

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI | 5 |
| 1.1. | Inwestor | 5 |
| 1.2. | Przedmiot opracowania | 5 |
| 1.3. | Zakres opracowania obejmuje: | 5 |
| 2. | INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ. | 5 |
| 2.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 2.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 6 |
| 2.3. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI..... | 6 |
| 2.3.1. | PRZEWODY | 6 |
| 2.3.2. | PRÓBY CIŚNIENIOWE | 9 |
| 2.3.3. | IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW | 9 |
| 2.4. | INSTALACJA PPOŻ. | 10 |
| 2.4.1. | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 10 |
| 2.4.2. | PRZEWODY | 11 |
| 3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 12 |
| 3.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 12 |
| 3.2. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 13 |
| 3.3. | PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 13 |
| 3.4. | IZOLACJA | 15 |
| 3.5. | ODBIORNIKI CIEPŁA | 15 |
| 3.6. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 16 |
| 3.7. | ARMATURA ODPOWIEETRZAJĄCA | 16 |
| 3.8. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 17 |
| 3.9. | BADANIA SZCZELNOŚCI | 17 |
| 3.10. | WARUNKI MONTAŻOWE | 18 |
| 3.11. | WARUNKI EKSPLOATACYJNE | 18 |
| 4. | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 19 |
| 4.1. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 19 |
| 4.2. | PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO..... | 19 |
| 4.3. | IZOLACJA | 20 |
| 4.4. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 21 |
| 4.5. | ARMATURA ODPOWIEETRZAJĄCA | 21 |
| 4.6. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 21 |
| 4.7. | PRÓBA CIŚNIENIOWA | 21 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.8. | MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T..... | 22 |
| 5. | INSTALACJA WODY LODOWEJ..... | 22 |
| 5.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 22 |
| 5.2. | ŹRÓDŁO CHŁODU | 23 |
| 5.3. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH | 23 |
| 5.4. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH | 24 |
| 5.5. | ARMATURA I REGULACJA..... | 24 |
| 5.6. | PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ | 24 |
| 5.7. | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH..... | 25 |
| 5.8. | ODPROWADZANIE SKROPLIN | 26 |
| 5.9. | PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ | 26 |
| 6. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 27 |
| 6.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA..... | 27 |
| 6.2. | DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 27 |
| 6.3. | KANAŁY WENTYLACYJNE..... | 44 |
| 6.4. | CZERPNIE I WYRZUTNIE | 45 |
| 6.5. | IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH | 45 |
| 6.6. | REGULACJA | 45 |
| 6.7. | OCHRONA AKUSTYCZNA..... | 46 |
| 7. | WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA..... | 47 |
| 7.1. | WYMAGANIA PRAWNE | 47 |
| 7.2. | OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ..... | 47 |
| 7.3. | PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT | 47 |
| 7.4. | SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY | 47 |
| 7.5. | PRÓBA SZCZELNOŚCI..... | 48 |
| 8. | KOTŁOWNIA GAZOWA | 48 |
| 8.1. | PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA | 48 |
| 8.2. | PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI..... | 50 |
| 8.3. | WYTYCZNE AKPIA | 50 |
| 8.4. | WYTYCZNE PPOŻ..... | 50 |
| 8.5. | POZOSTAŁE WYTYCZNE | 51 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE | 51 |

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

III. SPIS RYSUNKÓW

| SPIS RYSUNKÓW | | |
|---------------|--|------------------|
| 01 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ | RZUT FUNDAMENTÓW |
| 02 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PARTERU |
| 03 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 04 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT DACHU |
| 05 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 06 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 07 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 08 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 09 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ | ROZWINIĘCIE |
| 10 | INSTALACJA P.POŻ. | ROZWINIĘCIE |
| 11 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PARTERU |
| 12 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | RZUT ŁĄCZNIKA |
| 13 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PIĘTRA |
| 14 | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT DACHU |
| 15 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | ROZWINIĘCIE |
| 16 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PARTERU |
| 17 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 18 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT DACHU |
| 19 | LOKALIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I WĘZŁA CIEPLNEGO | |
| 20 | RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI GAZOWEJ, INSTALACJA GAZOWA | |
| 20.1 | RZUT PIĘTRA (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 20.2 | RZUT DACHU (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 21 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ | |
| 22 | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU | |
| 23 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PARTERU |
| 24 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PIĘTRA |
| 25 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT DACHU |
| 26 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PARTERU |
| 27 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PIĘTRA |
| 28 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT DACHU |
| 29 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-1 |
| 30 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-2 |
| 31 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-3 |
| 32 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-4 |

VI. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr ZAP/0088/PWBS/21 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr ZAP/0095/PWBS/20 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |
| Dane techniczne agregatu wody lodowej | Z5 |
| Specyfikacja techniczna elementów wentylacji mechanicznej | Z6 |

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2020.0.1333), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Autor / projektant: | Imię i nazwisko / nr uprawnień : | Podpis : |
|----------------------|--|----------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Michał Żróbek Upewnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0088/PWBS/21 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Grzegorz Skorupiński Upewnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0095/PWBS/20 | |

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. Inwestor

POWIAT KĘPIŃSKI
UL. KOŚCIUSZKI 5, 63-600 KĘPNO

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu:
„ROZBUDOWA ODDZIAŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO W GRĘBANINIE O NOWY BUDYNEK WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

1.3. Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacja wewnętrzna ppoż.,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacja chłodu (woda lodowa),
- instalacja wewnętrzna wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,

2. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

2.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub przepisów równoważnych:

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II wyd. Arkady 1988r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano system instalacji kanalizacji grawitacyjnej. Odpływ ścieków z budynku projektuje się czterema wyjściami z budynku. Należy wykonać instalację kanalizacji sanitarnej według rysunków IS.01-IS.13.

Piony projektuje się z rur niskosumowych z PP do kanalizacji wewnętrznej. Podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi
- gęstość: 1.4 g/cm³
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$
- klasa odporności ogniowej: B2
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy
- minimalna temperatura instalacji: -20°C
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podłączenia podposadzkowe prowadzić ze spadkiem 1,5%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Napowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Sposób montażu odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia wybranego do montażu.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Wszystkie instalacje należy prowadzić w bruździe ściennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

2.3.1. PRZEWODY

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach.

Piony oraz przewody poziome prowadzone pod stropem wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszerokości ciśnieniowym:

- PN16 dla wody zimnej,
- PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji

Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie

parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Zastosowane do montażu instalacji rury oraz kształtki powinny posiadać obowiązujący certyfikat QB 08 (CSTB) lub równoważny.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | PP PN16 (SDR7,4), PN20 (SDR6): PN-EN ISO 15874 PP Stabi Al PN20: AT-15-8286/2016 PP Glass PN16, PN20: ITB-KOT-2017/0320 |
| Materiał kształtek, norma | PP PN20: PN-EN ISO 15874 |
| Metoda łączenia | Zgrzewanie polifuzyjne |
| Zakres średnic rur: | PN16: 20 – 110 mm PN20: 16 – 110 mm PN20 Stabi Al: 16 – 110 mm PN16 Glass: 20 – 110 mm PN20 Glass: 20 - 110 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | PP jednorodne – 0,15 PP Stabi Al – 0,03 PP Glass – 0,05 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,24 |
| Gęstość [g/cm ³] | 0,90 |
| Moduł E [N/mm ²] | 900 |
| Minimalny promień gięcia | 8 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | 90 |
| Temperatura awaryjna [°C] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane wkładką AL lub GLASS do wody ciepłej klasy PN20. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia wody zimnej i ciepłej od pionów do przyborów prowadzone w bruździe ściennej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF. Dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z miedzianą powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury),
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe,
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwany.
- dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|---|---|
| Materiał rur, norma | PE-RT/Al/PE-RT: PN- $\square\square$ I \square O 21003; |
| Materiał kształtek, norma | PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254 |
| Metoda łączenia | Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,025 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | 5 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [oC] | 90 |
| Temperatura awaryjna [oC] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Podjęcia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawory termostatyczne dla cyrkulacji (nastawy zaworów pokazano na rysunku IS.01).

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

- Zawory odcinające dla wody zimnej - kulowe z PP-R 20°C /10 bar,
- Zawory odcinające dla wody ciepłej – kulowe PP-R 60°C/10 bar.
Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

- Zawory cyrkulacyjne termostaticzne umożliwiające automatyczne przegrzew wody o parametrach minimalnych: atest PZH do kontaktu z wodą pitną, korpus skośny wykonany z odpornego na korozję brązu, nastawa wstępna, klasa PN16.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3.2.PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub dokumentów równoważnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

2.3.3.IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody instalacji należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m2K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 (lub normy równoważnej) oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB (lub inne równoważne świadectwo) i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta spełniającego wymagania.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2.4. INSTALACJA PPOŻ.

2.4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA (o średnicy projektowanej instalacji).

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny kołnierzowy z siatką podwójną 500 mikronów oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:
hydranty HP25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Szafki standardowe oraz ze zredukowaną głębokością (18cm) z dodatkowym miejscem na gaśnicę wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

2.4.2.PRZEWODY

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie i wewnętrznie ogniowo ocynkowanych metodą Sendzimira oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar dla średnic do 54 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające do zastosowania w stałych wbudowanych instalacjach tryskaczowych jak VdS, FM, LPCB czy CNBOP oraz wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305 |
| Materiał kształtek, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z CNBOP-PIB-KOT-2019/0128-1005. |
| Metoda łączenia | „Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,0108 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 58 |
| Minimalny promień gięcia | 3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,01 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | EPDM: od -35 do 135 |

| | |
|---|---|
| Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C] | EPDM: 150 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 16 (22 – 54 mm); 12,5 (76,1 mm); 10 (88,9 – 108 mm) |
| Certyfikacja systemu | VdS, FM, LPCB, CNBOP |

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące normy i przepisy budowlane (dopuszcza się stosowanie norm i przepisów równoważnych):
 - PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
 - PN /B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
 - PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 - PN / B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
 - PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
 - PN EN 15251:2012 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
 - PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

- o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),

3.2. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obiekt zlokalizowany w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $T_e = -18 [^{\circ}\text{C}]$, średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi $T_{m,e} = 7,9 [^{\circ}\text{C}]$. Projektowane temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN –EN 12831 Tablica NB.2.

Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej, zlokalizowanego w budynku. Parametry wyjściowe czynnika wynoszą $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania budynku wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, o parametrach:

- Temperatura czynnika roboczego $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$

3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Główne przewody rozdzielcze

Główne przewody rozdzielcze prowadzone z kotłowni zlokalizowanej w budynku, w pomieszczeniu 0.68 do poszczególnych pionów instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Przewody rozdzielcze przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C ,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Piony

Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Piony wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Przewody podłączeniowe grzejników

Przewody podłączające prowadzone od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w bwarstwach posadзки zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Gałazki wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

W części graficznej przewody prowadzone w bruzdach ściennych zostały odsunięte od ścian dla zachowania czytelności rysunku.

3.4. IZOLACJA

Przewody instalacji c.o. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

Grzejniki higieniczne zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano atestowane grzejniki higieniczne ze zintegrowaną wkładką zaworową. Stalowe grzejniki

płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon górnych oraz bocznych. Zaleca się, aby montować grzejniki płytowe w odległości 10 cm od podłogi i ściany, co możliwe jest przy zastosowaniu specjalnych konsoli typu „higienicznego”.

Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące. Grzejniki wyposażone w 4 uchwyty z tyłu grzejnika do 1,8 m długości a powyżej 1,8 m długości w 6 uchwytów. Grzejniki higieniczne należy montować na wspornikach o wysięgu 108mm. Wsporniki te posiadają atest higieniczny PZH.

Grzejniki zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

W pomieszczeniach w których nie ma podwyższonych wymagań higienicznych np. komunikacyjnych, zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące.

Grzejniki drabinkowe

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym

Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa

Maksymalna temperatura robocza : 110 oC

3.6. ARMATURA REGULACYJNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania:

- regulacja poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, fabrycznie wbudowanych wkładkach zaworowych z nastawą wstępną oraz głowic termostatycznych

Wkładki zaworowe posiadają dwa stopnie regulacji:

I stopień regulacji – określa numer nastawy, wielkość nastawy obliczana jest każdorazowo uwzględniając przepływ wody instalacyjnej przez grzejnik oraz wielkość ciśnienia do zdławienia.

II stopień regulacji – realizowany jest głowicą termostatyczną poprzez ustawienie na głowicy żądanej temperatury określonej w projekcie.

Należy dobrać głowice pasujące do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane w budynku.

- Zawory równoważące stosowane przed każdym rozdzielaczem c.o. Lokalizację, wielkość i nastawę zaworów podano w części graficznej opracowania.

3.7. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

Instalację centralnego ogrzewania pracującą w systemie zamkniętym należy wyposażyć w urządzenia umożliwiające usunięcie powietrza ze zładu, zarówno w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

- każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”
- na zakończeniu każdego pionu C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

3.8. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

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

Dla rur z tworzywa sztucznego:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Do instalacji w miejscu najwyższego ciśnienia należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością do 0,1bar. Po napełnieniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadza się jako próbę wstępną oraz próbę główną.

Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnieniu próbnego równego wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zwiększonego o 2 bary. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy trzykrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Uwaga: ze względu na duże wahania ciśnienia, powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę medium próbnego. Zmiana temperatury o 10°C prowadzi do odchylenia ciśnienia w zakresie od 0,5 do 1,0bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla rur stalowych:

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Badanie działania instalacji na gorąco:

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji, po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.10. WARUNKI MONTAŻOWE

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy wykonać płukania oraz próby szczelności instalacji wodnych. Należy dokonać rozruchy poszczególnych instancji.

Montaż przewodów

- Należy zabezpieczyć pożarowo przejścia instalacyjne - zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego przed uszkodzeniem.
- Należy bezwzględnie wykonywać cząstkowe próby ciśnieniowe części instalacji na stałe zabudowywanych w trakcie prac budowlanych.
- Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania
- Stosować oznaczenia rurociągów

Montaż grzejników

- Przed zamontowaniem zespołów grzejnikowych należy sprawdzić ich szczelność,
- Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Grzejniki montowane na ścianie należy instalować w pozycji poziomej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Instalacja, mocowanie oraz przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Wsporniki muszą być osadzone w ścianie lub podłodze w sposób trwały,
- Łączenie grzejników z gałkami należy wykonać w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian,
- Należy instalować armaturę umożliwiającą odcięcie dopływu czynnika grzewczego do grzejników.

3.11. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.
- Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.
- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

4.1. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową, w układzie zamkniętym. Instalacja zasilana kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku.

Ciepło technologiczne doprowadzone będzie do

- nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zlokalizowanych zgodnie z częścią graficzną opracowania
- kurtyny powietrznej zlokalizowanej na parterze budynku

Podłączenie nagrzewnic i kurtyny powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

4.2. PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja prowadzona jest w przestrzeni sufitów podwieszanych z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku do poszczególnych pionów CT i odbiorników. Rozprowadzenie przewodów do nagrzewnic w poszczególnych centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrznej zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Stosować przewody przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przewody C.T. prowadzone na dachu należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji ciepła technologicznego

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Instalację prowadzoną na dachu płaskim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez ptaki
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Przewody mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą.

4.3. IZOLACJA

Przewody instalacji c.t. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.4. ARMATURA REGULACYJNA

Należy stosować węzły pompowe - gotowe do podłączenia hydrauliczne układy regulacji wydajności nagrzewnic wodnych. Przeznaczone do współpracy z wodnymi nagrzewnicami powietrza.

Główne elementy węzłów pompowych to: obiegowa pompa wodna, trójdrogowy zawór regulacyjny wyposażony w siłownik sterowany sygnałem analogowym, filtr siatkowy oraz dwa termomanometry.

Układ zamknięty jest w obudowie wykonanej z EPP. Obudowa zapewnia trwałą ochronę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowi też skuteczną izolację cieplną wewnętrznych komponentów.

Węzeł pompowy zapewnia:

- płynną regulację temperatury nawiewanego powietrza, realizowaną poprzez płynną zmianę temperatury czynnika roboczego zasilającego nagrzewnicę, przy zachowaniu stałej wydajności tego czynnika w nagrzewnicy (regulacja jakościowa)
- podwójną, najbardziej skuteczną ochronę przeciwmroźniową nagrzewnicy, polegającą na kontroli temperatury powietrza za nagrzewnicą oraz na kontroli temperatury powrotu czynnika grzewczego, działającej również po wyłączeniu centrali.

4.5. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

W najwyższych punktach instalacji, na zakończeniu pionu C.T. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi. Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

4.6. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

4.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, bez udziału węzła, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” lub wymaganiami równoważnymi. Przed przystąpieniem do nadania szczelności

należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napełnić instalację wodą. Należy odłączyć zasilanie z sieci od instalacji. Po napełnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem

węzła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

4.8. MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T.

Przy prowadzeniu głównych przewodów grzewczych należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję; | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| | DN 65 | 4,9 | 3,8 |
| | DN 80 | 5,2 | 4,0 |
| | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

5. INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w
 - budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w
 - pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w
 - pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w
 - sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 - budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2. ŹRÓDŁO CHŁODU

Źródłem chłodu dla budynku będzie jedna wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem ustawiona na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową, o mocy 165 kW.

Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT.

Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Budowa agregatu

Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota.

Główne elementy składowe:

sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,

skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,

zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,

parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Czynnik chłodniczy

W urządzeniu zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R32

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817) A2L

Grupa wg dyrektywy PED 1

Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m³) 2.13

Masa cząsteczkowa 52.0

Temperatura wrzenia (°C) -52

Temperatura samozapłonu (°C) 648

Lokalizacja agregatu

Agregaty zlokalizowane na płaskim dachu budynku. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana.

5.3. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

T_z/T_p= 7/12°

5.4. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

$T_z/T_p = 7/12^\circ$

Projektuje się układ chłodzenia pomieszczeń oparty na jednostkach wewnętrznych kasetonowych. Powietrze z pomieszczenia pobierane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu przez nawiewnik wtłaczane będzie do pomieszczenia. Przewidziano stosowanie jednostek kanałowych, w których system poboru powietrza znajduje się na spodzie jednostki. Wszystkie jednostki wewnętrzne muszą mieć atesty dopuszczające do stosowania w obiektach Służby Zdrowia. Każda jednostka chłodnicza ma możliwość odcięcia. Rozmieszczenie, moc i parametry dobranych jednostek podano w części graficznej opracowania. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. ARMATURA I REGULACJA

Regulacja i równoważenie przepływu wody do jednostek wewnętrznych pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic powietrznych za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na powrocie, sterowanych z automatyki centrali. Centrale z automatyką producenta.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

5.6. PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ

Jednostki wewnętrzne oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych na dachu należy połączyć z agregatami, instalacją dwururową z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Przewody do klimatyzatorów należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Przewody do chłodziń w centralach wentylacyjnych należy rozprowadzić na dachu. Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodzińcami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Na przewodzie zasilającym oraz powrotnym przed agregatami projektuje się złączki do węża umożliwiające opróżnienie instalacji z czynnika chłodniczego. Przy agregacie na przewodzie powrotnym należy umieścić zawór do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń. Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone kablami grzejnymi oraz dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$ |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 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 ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

5.8. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone we wbudowaną pompkę skroplin jeśli jej nie posiadają należy dokupić ją dodatkowo. Skropliny z urządzeń wewnętrznych i central należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

5.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" lub dokumentów równoważnych.

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar.

Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 (lub normy równoważnej), odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów (lub norm i przepisów równoważnych):

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

6.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano 7 układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, realizowanych za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, które obsługiwać będą:

- układ NW1 – sala gimnastyczna i sala kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW2 – gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW3 – szatnie na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW4 – szatnie na poziomie kondygnacji parter
- układ NW5 – komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW6 – komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW7 – pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro,

Zaprojektowano 14 układów wentylacyjnych wywiewnych W8-W21 z łazienek, słuz izolatek i pomieszczeń technicznych, realizowanych za pomocą wentylatorów dachowych.

Lokalizacje central wentylacyjnych i wentylatorów wg. części rysunkowej.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie kłapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP

Uwagi ogólne:

- Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.
- W trakcie realizacji należy wziąć pod uwagę konieczność dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu
- Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Strefy serwisowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy dostosować na budowie.
- Wszystkie łączenia kanałów wykonać jako szczelne. Okrągłe kanały łączone na uszczelki.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia.
- Montaż krat i anemostatów wentylacyjnych po wykonaniu sufitu podwieszonego.
- Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed owadami, ptakami oraz warunkami atmosferycznymi.
- Przebiecia przez przegrody budowlane pionowe i poziome należy każdorazowo uzgadniać z kierownikiem budowy.
- Dla nawiewników, przepustnic, regulatorów oraz kłap ppoż. wentylacyjnych należy wykonać rewizje w suficie podwieszonym umożliwiające dostęp.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Wszystkie centrale wentylacyjne na dachu należy montować za pomocą systemu typu „big foot”.
- Centrale wentylacyjne należy wyposażać w połączenia elastyczne z instalacją wentylacji mechanicznej.
- Rzędne spodu sufitów podwieszanych oraz lokalnych obniżień stropu podwieszanego według opracowania architektury.
- Wszystkie wentylatory dachowe z silnikami EC
- Każdy z wentylatorów dachowych W8-W21 należy wyposażać w potencjometr silnika EC
- W projekcie przyjęto długość modułów kanałów prostokątnych do 1500mm, okrągłych do 2000mm.
- Wszystkie urządzenia instalacji wentylacji mechanicznej muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS
- Wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent potwierdzający spełnienie przez producenta deklarowanych wymogów(parametrów) technicznych.
- Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie

programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

- Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP
- Anemostaty wywiewne w łazienkach zabezpieczone przed wilgocią
- Za głównymi trójnikami na poszczególnych układach zaprojektowano przepustnice regulacyjne
- Oznaczone na rzutach transfery powietrza między pomieszczeniami wykonywać w drzwiach za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów musi zapewniać prędkość powietrza nie większą niż 2 m/s dla strumienia powietrza podanego na rzutach
- **Załącznik specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej należy rozpatrywać wraz z rysunkami i opisem technicznym. Wszelkie wątpliwości i rozbieżności należy wyjaśniać z autorem niniejszego opracowania.**

Dane klimatyczne wyjściowe do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 55-60%/temperatura 32 st. C
 - ZIMA: wilgotność 100%/temperatura -20 st. C
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 50%/temperatura 26 st. C
 - ZIMA: wilgotność 25%/temperatura 20/24 st. C

Układ NW1

Układ obsługiwać będzie salę gimnastyczną i salę kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 (oddzielnie dla sali gimnastycznej i oddzielnie dla Sali kinezyterapii) wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

Wydatek nawiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Wydatek wywiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW2

Układ obsługiwać będzie gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3680 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3460 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW3

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW4

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła. Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 700 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: : brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW5

Układ obsługiwać będzie komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3990 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3080 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW6

Układ obsługiwać będzie komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1450 m³/h, spręż 450 Pa.

Wydatek wywiewu: 1030 m³/h, spręż 400 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW7

Układ obsługiwać będzie pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem glikolowym, oddzielny montaż sekcji nawiewnej i wywiewnej – zgodnie z częścią rysunkową.

Wydatek nawiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ W8

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 250 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W9

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 470 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 470 m³/h

spręż: 250 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W10

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W11

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie na odpadki na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 80 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 80 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W12

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie magazynowe i porządkowe na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 140 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 140 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W13

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W14

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie porządkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W15

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie brudownik na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W16

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W17

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W18

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W19

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W20

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W21

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Dane central wentylacyjnych

Centrale dachowe:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja pianka poliuretanowa 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW1 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 4000/4000m³/h 500Pa/500Pa, nagrzewnica wodna - 20 kW, chłodnica wodna - 28,8 kW, masa – 711 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 1,5kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW2 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 3680/3460m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 23,5 kW, chłodnica wodna - 22,6 kW, masa – 719 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 2,2kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW5 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 78%, N/W – 3990/3080m³/h 550Pa/500Pa, nagrzewnica wodna – 21 kW, chłodnica wodna - 25,4 kW, masa – 715 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 3kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW6 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 82%, N/W – 1450/1030m³/h 450Pa/400Pa, nagrzewnica wodna – 7,3 kW, chłodnica wodna - 9,2 kW, masa – 503 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,7kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW7 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, higienicznym, wymiennik glikolowy o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 68%, N/W – 4700/4700m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 20,5 kW, chłodnica wodna - 34,8 kW, masa – 997 kg, filtry nawiew epm65%, epm80%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 4kW/2,2kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie ±5%.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Centrale podwieszane:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja wełna mineralna 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-1000 \text{ Pa} \div 1000 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007), $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): $-400 \text{ Pa} 0,09 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008), $+400 \text{ Pa} - 0,93 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $K = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - $K_b = 0,52$ (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW3 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 75%, N/W – 500/250m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 3,2 kW, masa – 181 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,18kW/0,18kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW4 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 76%, N/W – 700/500m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 4,5 kW, masa – 251 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,38kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Wymagania wyposażenia dodatkowego dla central wentylacyjnych:

- Zawór 3-drogowy - chłodnica na wodę lodową/ciepło technologiczne
- Moc chłodnicza/ciepła technologicznego musi być sterowana przez zawór 3-drogowy z modulowanym siłownikiem.
- Zawór i siłownik zaworu muszą być w komplecie z centralą wentylacyjną.
- Zawór regulacyjny musi być zainstalowany na rurze powrotnej do chillera.
- Centrale mają być wyposażone w automatykę.

Dane wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe z silnikami EC.

Wyposażenie montażowe każdego wentylatora dachowego:

- podstawa dachowa tłumiąca
- płyta adaptacyjna
- przeciwkołnier
- króciec elastyczny
- króciec elastyczny
- izolacja przeciww kondensacyjna

Parametry w punkcie pracy poszczególnych wentylatorów kanałowych:

UWAGA: Poniższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymiennego minimum przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymiennie.

• W8

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 250 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 36 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.37 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2460 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.73 | m/s |
| SFP | 513 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.07 | % |
| Sprawność całkowita | 37.12 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.5 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 49 | 44 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 51 | 56 | 60 | 62 | 61 | 55 | 47 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W9

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 470 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 250 | Pa |
| Pobór mocy | 82 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.74 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 3313 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 5.13 | m/s |
| SFP | 625 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.51 | % |
| Sprawność całkowita | 37.81 | % |
| Wartość regulacyjna | 9.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 70 | 39 | 50 | 57 | 64 | 64 | 66 | 60 | 56 |
| Wylot - L _{WA6} | 75 | 43 | 54 | 62 | 67 | 69 | 70 | 66 | 60 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 44 |
| 4,0 | 51 |
| 1,0 | 64 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W10

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 30 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.33 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2333 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 545 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 33.58 | % |
| Sprawność całkowita | 33.56 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.2 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 61 | 35 | 47 | 54 | 56 | 55 | 54 | 47 | 41 |
| Wylot - L_{WA6} | 66 | 40 | 50 | 57 | 60 | 61 | 60 | 52 | 46 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W11

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 80 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 15 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.25 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1896 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.87 | m/s |
| SFP | 655 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 21.21 | % |
| Sprawność całkowita | 21.21 | % |
| Wartość regulacyjna | 4.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 32 | 44 | 52 | 51 | 50 | 49 | 40 | 35 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 54 | 56 | 56 | 55 | 45 | 38 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W12

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 140 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 18 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.27 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1964 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.53 | m/s |
| SFP | 470 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 29.23 | % |
| Sprawność całkowita | 29.23 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 33 | 44 | 50 | 52 | 51 | 50 | 42 | 36 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 53 | 55 | 57 | 56 | 47 | 40 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W13

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 22 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.29 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2072 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 400 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 34.74 | % |
| Sprawność całkowita | 34.73 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.4 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 58 | 35 | 44 | 49 | 53 | 51 | 51 | 43 | 39 |
| Wylot - L _{WAG} | 62 | 38 | 47 | 52 | 56 | 57 | 56 | 48 | 41 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 31 | | |
| 4,0 | | | | | | | 39 | | |
| 1,0 | | | | | | | 51 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W14

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W15

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W16

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W17

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W18

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W19

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W20

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W21

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

Dane techniczne nawiewników i wywiewników:

Anemostat pulsacyjny ze skrzynką rozprężną - Płyta czołowa wielkość $D=500\text{mm}$ wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej. Typ płyty czołowej to nawiewnik pulsacyjny z dyfuzorem napływu oraz perforacją. Pulsacyjny charakter wypływu gwarantuje szybką redukcję prędkości i różnicy temperatury. W sąsiedztwie nawiewnika przepływ powietrza ma charakter wyporowy i cząstki pyłu znajdujące się w pomieszczeniu nie osadzają się na płycie czołowej nawiewnika lub w jego pobliżu. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 28 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną (lub bez skrzynki rozprężnej w zależności od danych na rzutach oraz specyfikacji technicznej elementów wentylacji) - z okrągłą płytą czołową z blachy stalowej lakierowanej lub aluminium. Wypływ przez dyszę z łopatkami zawirowującymi. specjalna konstrukcja stałych łopatek zawirowujących pozwala na osiąganie wysokiej indukcji. Dzięki temu różnica temperatur i prędkość są efektywnie zredukowane. Dostarczane ze skrzynką rozprężną. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną - Wysoko indukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym. Z ruchomymi przestawianymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego. Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Zawór wentylacyjny nawiewny/wywiewny - talerzowy z blachy stalowej jest przeznaczony do zastosowania w systemach nawiewnych i wyciągowych. Zawór posiada na obwodzie uszczelkę z pianki, która pozwala na łatwe dokręcenie i uszczelnienie. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Uwagi:

- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Należy przewidzieć niestandardowe wykonanie skrzynek rozprężnych lub podejść do skrzynek rozprężnych (odsadzki, zestawy kolan) w celu dostosowania ich do wymaganej w opracowaniu branży architektonicznej rzędnej spodu sufitu podwieszanego.

6.3. KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczeń, w których sufitów podwieszanych nie ma, jak również na dachu budynku. Prowadzenie kanałów na dachu – min. $0,4\text{m}$ nad połacią dachu.

Miejsce prowadzenia i wymiary kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Strefy przeciwpożarowe według architektury.

6.4. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Odległości te mogą nie być zachowane w przypadku zastosowania zablokowanych urządzeń wentylacyjnych, obejmujących czerpnię i wyrzutnię powietrza, zapewniających skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

6.5. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały obsługiwane przez centralę wentylacyjną:

-kanały wewnętrzne nawiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały wewnętrzne wywiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały zewnętrzne - wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

-kanały układów wywiewnych W8-W21 – bez izolacji lub wełna mineralna samoprzylepna o grubości 25mm przed przejściem kanału na zewnątrz budynku – zgodnie z załącznikiem specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Szczegółowe wytyczne dla grubości izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych znajdują się w załączniku specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Uwaga: Należy stosować materiały izolacyjne wysokiej klasy o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Dla izolacji z kauczuku wymagana przewodność cieplna równa 0,036 W/mK lub niższa. Dla izolacji z wełny mineralnej wymagana przewodność cieplna równa 0,042 W/mK lub niższa.

Przewody zewnętrzne muszą posiadać dodatkową warstwę ochronną z blachy ocynkowanej przed warunkami atmosferycznymi i ptakami.

6.6. REGULACJA

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji. W celu łatwiejszego wyregulowania instalacji zaprojektowano kratki z przepustnicami oraz przepustnice i regulatory przepływu na układach wentylacyjnych.

Po wykonaniu ciągów wentylacji należy przeprowadzić pomiary szczelności kanałów wentylacji potwierdzając protokołami klasę szczelności, następnie instalację należy poddać czyszczeniu i przedstawić Inwestorowi protokół z kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji zgodnie z PN-EN 15780:2001 (lub normy równoważnej), jak również przedstawić wideo/dokumentację zdjęciową dokumentującą fakt przeprowadzenia czyszczenia. W końcowym etapie wykonać regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych, zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04 (lub normy równoważnej). Podczas regulacji należy oznaczyć położenie wszystkich elementów regulacyjnych na przewodach, tak aby było możliwe odtworzenie nastaw gwarantujących osiągnięcie wydatków zgodnych z dokumentacją projektową.

Do użytkowania przekazać instalację z zamontowanymi nowymi filtrami. W ramach prac Wykonawcy należy również rozruch całej instalacji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie obsługi wszystkich zamontowanych urządzeń.

6.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

Dopuszczalny max. poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji wymagane są następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie central wentylacyjnych na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji oraz we wszystkich centralach wentylacyjnych w ramach sekcji central wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie. Tłumiki w centralach wentylacyjnych dostarczane od producenta central wentylacyjnych wraz z centralami wentylacyjnymi.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40dB(A)

Nie przewiduje się przekroczenia wartości normatywnych poziomu hałasu.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- BN-82/8976-50 - Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II, oprac. COBRTI „Instal” Warszawa.

7.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja gazowa zasilana będzie z projektowanej baterii czterech zbiorników podziemnych o pojemności 6400L, zlokalizowanych na działce należącej do Inwestora.

Do projektowanego budynku przewidziano jedno wejście przewodem DN80 stal.

Instalacja gazowa zasilac będzie:

- kaskadę czterech gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania 4x99kW

Dobrano kotły gazowe jednofunkcyjne, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 99kW każdy, np. Viessmann Vitodens 200-W.

Instalacja gazowa doprowadzona będzie do wydzielonego pomieszczenia 0.68 – Kotłownia.

Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować filtr do gazu oraz kurek odcinający. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

W szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz na ścianie budynku należy zamontować kurek główny oraz zawór odcinający typu MAG połączony z systemem detekcji gazu. Po wykryciu metanu zawór MAG zostaje zamknięty. Powyższy system zabezpiecza przed niedopuszczalnym stężeniem gazu w pomieszczeniu.

7.3. PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT

Instalację gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia rur gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, gazoszczelnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Wszystkie przejścia przewodów gazu przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody, przez którą one przechodzą. Klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego określa projekt architektury.

Przewody gazowe prowadzić 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych (c.o., woda). Wszystkie kurki kulowe powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Przewody mocować do stropu lub ścian za pomocą kołków i uchwytów metalowych. Połączenie z armaturą i urządzeniami na gwint rozłączne (śrubunkowe), a powyżej średnicy Ø32 na połączenie kołnierkowe. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą niewysychającą do gazu.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody gazowe po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie farbą olejną w kolorze żółtym.

7.4. SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie G5 należy zamontować wentylowaną szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz zaworem odcinającym elektromagnetycznym typu MAG.

Szafka musi posiadać drzwiczki z nawierconymi otworami wentylacyjnymi w części dolnej i górnej.

7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności, w obecności dostawcy gazu, za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa przez 30 min.

8. KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Zaprojektowana kotłownia gazowa znajdować będzie się na parterze projektowanego budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Kotłownia będzie wytwarzała ciepło wykorzystywane na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- ciepła technologicznego
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- zasilenia w ciepło istniejącego budynku

Szczegółowa technologia kotłowni według rysunków.

Źródło ciepła:

- kaskada czterech kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200-W z możliwością modulacji mocy 20.0-396.0kW, lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy Viessmann Vitocell 100-V CVAA 950 o pojemności 950L.

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania: 82kW
- obieg ładowania podgrzewacza c.w.u.: 40kW (priorytet do 58kW)
- obieg ciepła technologicznego: 134kW
- obieg sieci ciepłej: 140kW

Rury i armatura:

Instalacje grzewczą w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070.

Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych.

Montować należy kurki kulowe przelotowe, gwintowane. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych np. firmy HILTI lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym.

Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji oraz w miejscach gdzie istnieje możliwość powstawania korków powietrznych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić min. 2 godzinne płukanie i próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku prób szczelności na rurociągach w instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać izolację termiczną.

Zabezpieczenie instalacji:

Obieg grzewczy należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa o nastawie 4 bary oraz naczyniem wzbiorczym.

Ciepłą wodę użytkową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o nastawie 6 bar oraz przepływowym naczyniem wzbiorczym.

W kotłowni przewidziano studnię schładzającą $\phi 1000$ h=80mm w której nastąpi schłodzenie wody przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej pod posadzką.

Wentylacja:

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia zapewni kanał wywiewny o przekroju $\phi 160$ wyprowadzony ponad dach budynku oraz kanał nawiewny typu „Z” umieszczony w ścianie pomieszczenia o wymiarach 20x30cm (wylot 0,3m nad posadzką pomieszczenia, po stronie zewnętrznej 2 m nad terenem).

Spaliny i powietrze do spalania:

Dla doprowadzenia powietrza do spalania oraz odprowadzenia spalin z kotła należy zamontować komin powietrzno/spalinowy o średnicy $\phi 110/160$ którym będą odprowadzane spaliny i dostarczane świeże powietrze do spalania.

Uzupełnianie zładu:

W projekcie przewidziano uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji zimnej wody. Na przewodzie zimnej wody należy zamontować zmiękcacz wody, zawór zwrotny oraz manometr. Połączenie przewodu wody zimnej z instalacją centralnego ogrzewania wykonać za pomocą węża elastycznego z ręcznymi zaworami odcinającymi.

Izolacja:

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynnikiem przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

8.2. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

8.3. WYTYCZNE AKPIA

- Zasiłić wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni.
- Przewidzieć wyłącznik główny kotłowni

8.4. WYTYCZNE PPOŻ.

Ściany oraz strop nad kotłownią należy wykonać w klasie ogniowej minimum REI 60.

Drzwi do kotłowni o odporności ogniowej wymagane minimum EI 30 jednakże ze względu na lokalizację należy wykonać drzwi o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Posadzkę oraz ściany kotłowni należy wykończyć z materiałów niepalnych.

8.5. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- W najwyższych częściach instalacji grzewczej oraz wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z kulowymi zaworami odcinającymi, lokalne odsadzenia rurociągów w dół, w zawory spustowe.
- Przy montażu rurociągów stalowych czarnych należy używać kształtek do wspawania (trójników, kolan hamburskich, zwęzek itd) wykonanych zgodnie z odpowiednimi dla danej kształtki normy DIN lub PN.
- Przewody stalowe czarne należy łączyć poprzez spawanie w zależności od średnicy elektryczne lub gazowe
- Przewody bezpośrednio przed i za pompą należy uchwytować za pomocą podpór stałych.
- Kolejność montażu urządzeń powinna uwzględniać ich wielkość i możliwość późniejszej instalacji przy zmontowanej pozostałej instalacji kotłowni.
- Odległości pomiędzy uchwytami przewodów stalowych nie powinny być mniejsze niż odstęp określone normą PN-64/B – 10400 lub BN-79/2551-03, a z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
- Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie urządzenia ciśnieniowe jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy powinny posiadać dopuszczenia i świadectwa UDT
- Instalację grzewczą należy napełnić i uzupełniać wodą o odpowiednich parametrach wymaganych przez producenta kotła.
- W pierwszym okresie po uruchomieniu instalacji należy kilkakrotnie czyścić wkłady filtracyjne filtrów oraz kontrolować ciśnienie w obiegach, które będzie miało tendencję do obniżania się w następstwie działania automatycznych odpowietrzników. Ciśnienie to należy podwyższyć przez uzupełnienie obiegów wodą uzdatnioną.
- Przewody należy oznakować zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-70/M-01270.
- Po wykonaniu kotłowni należy opracować i przekazać inwestorowi instrukcje obsługi, zawierające wytyczne eksploatacji i obsługi instalacji oraz wyszczególniające środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku awarii lub nieszczelności.
- Na ścianie kotłowni należy zawiesić schemat technologii.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- dla instalacji ciepłej wody- zeszyt nr 11
- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

- zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:
mgr inż. Michał Żróbek

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI | 5 |
| 1.1. | Inwestor | 5 |
| 1.2. | Przedmiot opracowania | 5 |
| 1.3. | Zakres opracowania obejmuje: | 5 |
| 2. | INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ. | 5 |
| 2.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 2.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 6 |
| 2.3. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI..... | 6 |
| 2.3.1. | PRZEWODY | 6 |
| 2.3.2. | PRÓBY CIŚNIENIOWE | 9 |
| 2.3.3. | IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW | 9 |
| 2.4. | INSTALACJA PPOŻ. | 10 |
| 2.4.1. | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 10 |
| 2.4.2. | PRZEWODY | 11 |
| 3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 12 |
| 3.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 12 |
| 3.2. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 13 |
| 3.3. | PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 13 |
| 3.4. | IZOLACJA | 15 |
| 3.5. | ODBIORNIKI CIEPŁA | 15 |
| 3.6. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 16 |
| 3.7. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 16 |
| 3.8. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 17 |
| 3.9. | BADANIA SZCZELNOŚCI | 17 |
| 3.10. | WARUNKI MONTAŻOWE | 18 |
| 3.11. | WARUNKI EKSPLOATACYJNE | 18 |
| 4. | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 19 |
| 4.1. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 19 |
| 4.2. | PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO..... | 19 |
| 4.3. | IZOLACJA | 20 |
| 4.4. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 21 |
| 4.5. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 21 |
| 4.6. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 21 |
| 4.7. | PRÓBA CIŚNIENIOWA | 21 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.8. | MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T..... | 22 |
| 5. | INSTALACJA WODY LODOWEJ..... | 22 |
| 5.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 22 |
| 5.2. | ŹRÓDŁO CHŁODU | 23 |
| 5.3. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH | 23 |
| 5.4. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH | 24 |
| 5.5. | ARMATURA I REGULACJA..... | 24 |
| 5.6. | PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ | 24 |
| 5.7. | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH..... | 25 |
| 5.8. | ODPROWADZANIE SKROPLIN | 26 |
| 5.9. | PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ | 26 |
| 6. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 27 |
| 6.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA..... | 27 |
| 6.2. | DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 27 |
| 6.3. | KANAŁY WENTYLACYJNE..... | 44 |
| 6.4. | CZERPNIE I WYRZUTNIE | 45 |
| 6.5. | IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH | 45 |
| 6.6. | REGULACJA | 45 |
| 6.7. | OCHRONA AKUSTYCZNA..... | 46 |
| 7. | WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA..... | 47 |
| 7.1. | WYMAGANIA PRAWNE | 47 |
| 7.2. | OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ..... | 47 |
| 7.3. | PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT | 47 |
| 7.4. | SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY | 47 |
| 7.5. | PRÓBA SZCZELNOŚCI..... | 48 |
| 8. | KOTŁOWNIA GAZOWA | 48 |
| 8.1. | PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA | 48 |
| 8.2. | PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI..... | 50 |
| 8.3. | WYTYCZNE AKPIA | 50 |
| 8.4. | WYTYCZNE PPOŻ..... | 50 |
| 8.5. | POZOSTAŁE WYTYCZNE | 51 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE | 51 |

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

III. SPIS RYSUNKÓW

| SPIS RYSUNKÓW | | |
|---------------|--|------------------|
| 01 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ | RZUT FUNDAMENTÓW |
| 02 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PARTERU |
| 03 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 04 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT DACHU |
| 05 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 06 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 07 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 08 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 09 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ | ROZWINIĘCIE |
| 10 | INSTALACJA P.POŻ. | ROZWINIĘCIE |
| 11 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PARTERU |
| 12 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | RZUT ŁĄCZNIKA |
| 13 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PIĘTRA |
| 14 | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT DACHU |
| 15 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | ROZWINIĘCIE |
| 16 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PARTERU |
| 17 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 18 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT DACHU |
| 19 | LOKALIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I WĘZŁA CIEPLNEGO | |
| 20 | RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI GAZOWEJ, INSTALACJA GAZOWA | |
| 20.1 | RZUT PIĘTRA (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 20.2 | RZUT DACHU (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 21 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ | |
| 22 | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU | |
| 23 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PARTERU |
| 24 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PIĘTRA |
| 25 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT DACHU |
| 26 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PARTERU |
| 27 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PIĘTRA |
| 28 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT DACHU |
| 29 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-1 |
| 30 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-2 |
| 31 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-3 |
| 32 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-4 |

VI. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr ZAP/0088/PWBS/21 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr ZAP/0095/PWBS/20 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |
| Dane techniczne agregatu wody lodowej | Z5 |
| Specyfikacja techniczna elementów wentylacji mechanicznej | Z6 |

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2020.0.1333), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Autor / projektant: | Imię i nazwisko / nr uprawnień : | Podpis : |
|----------------------|---|----------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Michał Żróbek Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0088/PWBS/21 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Grzegorz Skorupiński Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0095/PWBS/20 | |

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. Inwestor

POWIAT KĘPIŃSKI
UL. KOŚCIUSZKI 5, 63-600 KĘPNO

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu:
„ROZBUDOWA ODDZIAŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO W GRĘBANINIE O NOWY BUDYNEK WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

1.3. Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacja wewnętrzna ppoż.,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacja chłodu (woda lodowa),
- instalacja wewnętrzna wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,

2. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

2.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub przepisów równoważnych:

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II wyd. Arkady 1988r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano system instalacji kanalizacji grawitacyjnej. Odpływ ścieków z budynku projektuje się czterema wyjściami z budynku. Należy wykonać instalację kanalizacji sanitarnej według rysunków IS.01-IS.13.

Piony projektuje się z rur niskosumowych z PP do kanalizacji wewnętrznej. Podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi
- gęstość: 1.4 g/cm³
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$
- klasa odporności ogniowej: B2
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy
- minimalna temperatura instalacji: -20°C
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podłączenia podposadzkowe prowadzić ze spadkiem 1,5%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Napowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Sposób montażu odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia wybranego do montażu.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Wszystkie instalacje należy prowadzić w bruździe ściennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

2.3.1. PRZEWODY

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach.

Piony oraz przewody poziome prowadzone pod stropem wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszeroku ciśnieniowym:

- PN16 dla wody zimnej,
- PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji

Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie

parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Zastosowane do montażu instalacji rury oraz kształtki powinny posiadać obowiązujący certyfikat QB 08 (CSTB) lub równoważny.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | PP PN16 (SDR7,4), PN20 (SDR6): PN-EN ISO 15874 PP Stabi Al PN20: AT-15-8286/2016 PP Glass PN16, PN20: ITB-KOT-2017/0320 |
| Materiał kształtek, norma | PP PN20: PN-EN ISO 15874 |
| Metoda łączenia | Zgrzewanie polifuzyjne |
| Zakres średnic rur: | PN16: 20 – 110 mm PN20: 16 – 110 mm PN20 Stabi Al: 16 – 110 mm PN16 Glass: 20 – 110 mm PN20 Glass: 20 - 110 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | PP jednorodne – 0,15 PP Stabi Al – 0,03 PP Glass – 0,05 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,24 |
| Gęstość [g/cm ³] | 0,90 |
| Moduł E [N/mm ²] | 900 |
| Minimalny promień gięcia | 8 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | 90 |
| Temperatura awaryjna [°C] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane wkładką AL lub GLASS do wody ciepłej klasy PN20. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia wody zimnej i ciepłej od pionów do przyborów prowadzone w bruździe ściennej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF. Dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z miedzianą powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury),
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe,
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwany.
- dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|---|---|
| Materiał rur, norma | PE-RT/Al/PE-RT: PN- $\square\square$ I \square O 21003; |
| Materiał kształtek, norma | PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254 |
| Metoda łączenia | Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,025 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | 5 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [oC] | 90 |
| Temperatura awaryjna [oC] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawory termostatyczne dla cyrkulacji (nastawy zaworów pokazano na rysunku IS.01).

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

- Zawory odcinające dla wody zimnej - kulowe z PP-R 20°C /10 bar,
- Zawory odcinające dla wody ciepłej – kulowe PP-R 60°C/10 bar.
Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

- Zawory cyrkulacyjne termostaticzne umożliwiające automatyczne przegrzew wody o parametrach minimalnych: atest PZH do kontaktu z wodą pitną, korpus skośny wykonany z odpornego na korozję brązu, nastawa wstępna, klasa PN16.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3.2.PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub dokumentów równoważnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

2.3.3.IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody instalacji należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m2K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 (lub normy równoważnej) oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB (lub inne równoważne świadectwo) i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta spełniającego wymagania.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2.4. INSTALACJA PPOŻ.

2.4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA (o średnicy projektowanej instalacji).

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny kołnierzowy z siatką podwójną 500 mikronów oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:
hydranty HP25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Szafki standardowe oraz ze zredukowaną głębokością (18cm) z dodatkowym miejscem na gaśnicę wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

2.4.2.PRZEWODY

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie i wewnętrznie ogniowo ocynkowanych metodą Sendzimira oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar dla średnic do 54 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające do zastosowania w stałych wbudowanych instalacjach tryskaczowych jak VdS, FM, LPCB czy CNBOP oraz wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305 |
| Materiał kształtek, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z CNBOP-PIB-KOT-2019/0128-1005. |
| Metoda łączenia | „Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,0108 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 58 |
| Minimalny promień gięcia | 3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,01 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | EPDM: od -35 do 135 |

| | |
|---|---|
| Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C] | EPDM: 150 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 16 (22 – 54 mm); 12,5 (76,1 mm); 10 (88,9 – 108 mm) |
| Certyfikacja systemu | VdS, FM, LPCB, CNBOP |

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące normy i przepisy budowlane (dopuszcza się stosowanie norm i przepisów równoważnych):
 - PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
 - PN /B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
 - PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 - PN / B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
 - PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
 - PN EN 15251:2012 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
 - PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

- o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),

3.2. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obiekt zlokalizowany w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $T_e = -18 [^{\circ}\text{C}]$, średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi $T_{m,e} = 7,9 [^{\circ}\text{C}]$. Projektowane temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN –EN 12831 Tablica NB.2.

Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej, zlokalizowanego w budynku. Parametry wyjściowe czynnika wynoszą $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania budynku wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, o parametrach:

- Temperatura czynnika roboczego $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$

3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Główne przewody rozdzielcze

Główne przewody rozdzielcze prowadzone z kotłowni zlokalizowanej w budynku, w pomieszczeniu 0.68 do poszczególnych pionów instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Przewody rozdzielcze przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C ,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Piony

Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Piony wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Przewody podłączeniowe grzejników

Przewody podłączające prowadzone od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w bwarstwach posadзки zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Gałazki wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

W części graficznej przewody prowadzone w bruzdach ściennych zostały odsunięte od ścian dla zachowania czytelności rysunku.

3.4. IZOLACJA

Przewody instalacji c.o. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

Grzejniki higieniczne zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano atestowane grzejniki higieniczne ze zintegrowaną wkładką zaworową. Stalowe grzejniki

płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon górnych oraz bocznych. Zaleca się, aby montować grzejniki płytowe w odległości 10 cm od podłogi i ściany, co możliwe jest przy zastosowaniu specjalnych konsoli typu „higienicznego”.

Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące. Grzejniki wyposażone w 4 uchwyty z tyłu grzejnika do 1,8 m długości a powyżej 1,8 m długości w 6 uchwytów. Grzejniki higieniczne należy montować na wspornikach o wysięgu 108mm. Wsporniki te posiadają atest higieniczny PZH.

Grzejniki zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

W pomieszczeniach w których nie ma podwyższonych wymagań higienicznych np. komunikacyjnych, zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące.

Grzejniki drabinkowe

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym

Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa

Maksymalna temperatura robocza : 110 oC

3.6. ARMATURA REGULACYJNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania:

- regulacja poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, fabrycznie wbudowanych wkładkach zaworowych z nastawą wstępną oraz głowic termostatycznych

Wkładki zaworowe posiadają dwa stopnie regulacji:

I stopień regulacji – określa numer nastawy, wielkość nastawy obliczana jest każdorazowo uwzględniając przepływ wody instalacyjnej przez grzejnik oraz wielkość ciśnienia do zdławienia.

II stopień regulacji – realizowany jest głowicą termostatyczną poprzez ustawienie na głowicy żądanej temperatury określonej w projekcie.

Należy dobrać głowice pasujące do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane w budynku.

- Zawory równoważące stosowane przed każdym rozdzielaczem c.o. Lokalizację, wielkość i nastawę zaworów podano w części graficznej opracowania.

3.7. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

Instalację centralnego ogrzewania pracującą w systemie zamkniętym należy wyposażyć w urządzenia umożliwiające usunięcie powietrza ze zładu, zarówno w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

- każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”
- na zakończeniu każdego pionu C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

3.8. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

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

Dla rur z tworzywa sztucznego:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Do instalacji w miejscu najwyższego ciśnienia należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością do 0,1bar. Po napełnieniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadza się jako próbę wstępną oraz próbę główną.

Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnieniu próbnego równego wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zwiększonego o 2 bary. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy trzykrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Uwaga: ze względu na duże wahania ciśnienia, powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę medium próbnego. Zmiana temperatury o 10°C prowadzi do odchylenia ciśnienia w zakresie od 0,5 do 1,0bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla rur stalowych:

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Badanie działania instalacji na gorąco:

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji, po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.10. WARUNKI MONTAŻOWE

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy wykonać płukania oraz próby szczelności instalacji wodnych. Należy dokonać rozruchy poszczególnych instancji.

Montaż przewodów

- Należy zabezpieczyć pożarowo przejścia instalacyjne - zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego przed uszkodzeniem.
- Należy bezwzględnie wykonywać cząstkowe próby ciśnieniowe części instalacji na stałe zabudowywanych w trakcie prac budowlanych.
- Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania
- Stosować oznaczenia rurociągów

Montaż grzejników

- Przed zamontowaniem zespołów grzejnikowych należy sprawdzić ich szczelność,
- Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Grzejniki montowane na ścianie należy instalować w pozycji poziomej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Instalacja, mocowanie oraz przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Wsporniki muszą być osadzone w ścianie lub podłodze w sposób trwały,
- Łączenie grzejników z gałkami należy wykonać w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian,
- Należy instalować armaturę umożliwiającą odcięcie dopływu czynnika grzewczego do grzejników.

3.11. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.
- Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.
- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

4.1. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową, w układzie zamkniętym. Instalacja zasilana kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku.

Ciepło technologiczne doprowadzone będzie do

- nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zlokalizowanych zgodnie z częścią graficzną opracowania
- kurtyny powietrznej zlokalizowanej na parterze budynku

Podłączenie nagrzewnic i kurtyny powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

4.2. PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja prowadzona jest w przestrzeni sufitów podwieszanych z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku do poszczególnych pionów CT i odbiorników. Rozprowadzenie przewodów do nagrzewnic w poszczególnych centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrznej zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Stosować przewody przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przewody C.T. prowadzone na dachu należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji ciepła technologicznego

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Instalację prowadzoną na dachu płaskim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez ptaki
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Przewody mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą.

4.3. IZOLACJA

Przewody instalacji c.t. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.4. ARMATURA REGULACYJNA

Należy stosować węzły pompowe - gotowe do podłączenia hydrauliczne układy regulacji wydajności nagrzewnic wodnych. Przeznaczone do współpracy z wodnymi nagrzewnicami powietrza.

Główne elementy węzłów pompowych to: obiegowa pompa wodna, trójdrogowy zawór regulacyjny wyposażony w siłownik sterowany sygnałem analogowym, filtr siatkowy oraz dwa termomanometry.

Układ zamknięty jest w obudowie wykonanej z EPP. Obudowa zapewnia trwałą ochronę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowi też skuteczną izolację cieplną wewnętrznych komponentów.

Węzeł pompowy zapewnia:

- płynną regulację temperatury nawiewanego powietrza, realizowaną poprzez płynną zmianę temperatury czynnika roboczego zasilającego nagrzewnicę, przy zachowaniu stałej wydajności tego czynnika w nagrzewnicy (regulacja jakościowa)
- podwójną, najbardziej skuteczną ochronę przeciwmroźniową nagrzewnicy, polegającą na kontroli temperatury powietrza za nagrzewnicą oraz na kontroli temperatury powrotu czynnika grzewczego, działającej również po wyłączeniu centrali.

4.5. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

W najwyższych punktach instalacji, na zakończeniu pionu C.T. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi. Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

4.6. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

4.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, bez udziału węzła, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” lub wymaganiami równoważnymi. Przed przystąpieniem do nadania szczelności

należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napełnić instalację wodą. Należy odłączyć zasilanie z sieci od instalacji. Po napełnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem

węzła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

4.8. MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T.

Przy prowadzeniu głównych przewodów grzewczych należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję; | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| | DN 65 | 4,9 | 3,8 |
| | DN 80 | 5,2 | 4,0 |
| | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

5. INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w
 - budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w
 - pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w
 - pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w
 - sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 - budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2. ŹRÓDŁO CHŁODU

Źródłem chłodu dla budynku będzie jedna wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem ustawiona na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową, o mocy 165 kW.

Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT.

Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Budowa agregatu

Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota.

Główne elementy składowe:

sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,

skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,

zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,

parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Czynnik chłodniczy

W urządzeniu zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R32

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817) A2L

Grupa wg dyrektywy PED 1

Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m³) 2.13

Masa cząsteczkowa 52.0

Temperatura wrzenia (°C) -52

Temperatura samozapłonu (°C) 648

Lokalizacja agregatu

Agregaty zlokalizowane na płaskim dachu budynku. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana.

5.3. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

T_z/T_p= 7/12°

5.4. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

$T_z/T_p = 7/12^\circ$

Projektuje się układ chłodzenia pomieszczeń oparty na jednostkach wewnętrznych kasetonowych. Powietrze z pomieszczenia pobierane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu przez nawiewnik wtłaczane będzie do pomieszczenia. Przewidziano stosowanie jednostek kanałowych, w których system poboru powietrza znajduje się na spodzie jednostki. Wszystkie jednostki wewnętrzne muszą mieć atesty dopuszczające do stosowania w obiektach Służby Zdrowia. Każda jednostka chłodnicza ma możliwość odcięcia. Rozmieszczenie, moc i parametry dobranych jednostek podano w części graficznej opracowania. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. ARMATURA I REGULACJA

Regulacja i równoważenie przepływu wody do jednostek wewnętrznych pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic powietrznych za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na powrocie, sterowanych z automatyki centrali. Centrale z automatyką producenta.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

5.6. PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ

Jednostki wewnętrzne oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych na dachu należy połączyć z agregatami, instalacją dwururową z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Przewody do klimatyzatorów należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Przewody do chłodziń w centralach wentylacyjnych należy rozprowadzić na dachu. Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodzińcami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Na przewodzie zasilającym oraz powrotnym przed agregatami projektuje się złączki do węża umożliwiające opróżnienie instalacji z czynnika chłodniczego. Przy agregacie na przewodzie powrotnym należy umieścić zawór do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń. Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone kablami grzejnymi oraz dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ¹⁾) |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 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 ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

5.8. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone we wbudowaną pompkę skroplin jeśli jej nie posiadają należy dokupić ją dodatkowo. Skropliny z urządzeń wewnętrznych i central należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

5.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" lub dokumentów równoważnych.

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar.

Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 (lub normy równoważnej), odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów (lub norm i przepisów równoważnych):

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

6.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano 7 układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, realizowanych za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, które obsługiwać będą:

- układ NW1 – sala gimnastyczna i sala kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW2 – gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW3 – szatnie na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW4 – szatnie na poziomie kondygnacji parter
- układ NW5 – komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW6 – komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW7 – pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro,

Zaprojektowano 14 układów wentylacyjnych wywiewnych W8-W21 z łazienek, słuz izolatek i pomieszczeń technicznych, realizowanych za pomocą wentylatorów dachowych.

Lokalizacje central wentylacyjnych i wentylatorów wg. części rysunkowej.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP

Uwagi ogólne:

- Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.
- W trakcie realizacji należy wziąć pod uwagę konieczność dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu
- Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Strefy serwisowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy dostosować na budowie.
- Wszystkie łączenia kanałów wykonać jako szczelne. Okrągłe kanały łączone na uszczelki.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia.
- Montaż krat i anemostatów wentylacyjnych po wykonaniu sufitu podwieszonego.
- Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed owadami, ptakami oraz warunkami atmosferycznymi.
- Przebiecia przez przegrody budowlane pionowe i poziome należy każdorazowo uzgadniać z kierownikiem budowy.
- Dla nawiewników, przepustnic, regulatorów oraz klap ppoż. wentylacyjnych należy wykonać rewizje w suficie podwieszonym umożliwiające dostęp.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Wszystkie centrale wentylacyjne na dachu należy montować za pomocą systemu typu „big foot”.
- Centrale wentylacyjne należy wyposażać w połączenia elastyczne z instalacją wentylacji mechanicznej.
- Rzędne spodu sufitów podwieszanych oraz lokalnych obniżień stropu podwieszanego według opracowania architektury.
- Wszystkie wentylatory dachowe z silnikami EC
- Każdy z wentylatorów dachowych W8-W21 należy wyposażać w potencjometr silnika EC
- W projekcie przyjęto długość modułów kanałów prostokątnych do 1500mm, okrągłych do 2000mm.
- Wszystkie urządzenia instalacji wentylacji mechanicznej muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS
- Wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent potwierdzający spełnienie przez producenta deklarowanych wymogów(parametrów) technicznych.
- Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie

programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

- Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP
- Anemostaty wywiewne w łazienkach zabezpieczone przed wilgocią
- Za głównymi trójnikami na poszczególnych układach zaprojektowano przepustnice regulacyjne
- Oznaczone na rzutach transfery powietrza między pomieszczeniami wykonywać w drzwiach za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów musi zapewniać prędkość powietrza nie większą niż 2 m/s dla strumienia powietrza podanego na rzutach
- **Załącznik specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej należy rozpatrywać wraz z rysunkami i opisem technicznym. Wszelkie wątpliwości i rozbieżności należy wyjaśniać z autorem niniejszego opracowania.**

Dane klimatyczne wyjściowe do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 55-60%/temperatura 32 st. C
 - ZIMA: wilgotność 100%/temperatura -20 st. C
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 50%/temperatura 26 st. C
 - ZIMA: wilgotność 25%/temperatura 20/24 st. C

Układ NW1

Układ obsługiwać będzie salę gimnastyczną i salę kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 (oddzielnie dla sali gimnastycznej i oddzielnie dla Sali kinezyterapii) wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

Wydatek nawiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Wydatek wywiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW2

Układ obsługiwać będzie gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3680 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3460 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW3

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW4

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła. Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 700 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: : brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW5

Układ obsługiwać będzie komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3990 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3080 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW6

Układ obsługiwać będzie komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1450 m³/h, spręż 450 Pa.

Wydatek wywiewu: 1030 m³/h, spręż 400 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW7

Układ obsługiwać będzie pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem glikolowym, oddzielny montaż sekcji nawiewnej i wywiewnej – zgodnie z częścią rysunkową.

Wydatek nawiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ W8

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 250 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W9

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 470 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 470 m³/h

spręż: 250 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W10

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W11

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie na odpadki na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 80 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 80 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W12

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie magazynowe i porządkowe na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 140 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 140 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W13

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W14

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie porządkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W15

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie brudownik na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W16

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W17

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W18

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W19

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W20

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W21

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Dane central wentylacyjnych

Centrale dachowe:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja pianka poliuretanowa 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW1 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 4000/4000m³/h 500Pa/500Pa, nagrzewnica wodna - 20 kW, chłodnica wodna - 28,8 kW, masa – 711 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 1,5kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW2 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 3680/3460m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 23,5 kW, chłodnica wodna - 22,6 kW, masa – 719 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 2,2kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW5 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 78%, N/W – 3990/3080m³/h 550Pa/500Pa, nagrzewnica wodna – 21 kW, chłodnica wodna - 25,4 kW, masa – 715 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 3kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW6 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 82%, N/W – 1450/1030m³/h 450Pa/400Pa, nagrzewnica wodna – 7,3 kW, chłodnica wodna - 9,2 kW, masa – 503 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,7kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW7 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, higienicznym, wymiennik glikolowy o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 68%, N/W – 4700/4700m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 20,5 kW, chłodnica wodna - 34,8 kW, masa – 997 kg, filtry nawiew epm65%, epm80%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 4kW/2,2kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie ±5%.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Centrale podwieszane:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja wełna mineralna 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-1000 \text{ Pa} \div 1000 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007), $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): $-400 \text{ Pa} 0,09 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008), $+400 \text{ Pa} - 0,93 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $K = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - $K_b = 0,52$ (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW3 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 75%, N/W – 500/250m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 3,2 kW, masa – 181 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,18kW/0,18kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW4 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 76%, N/W – 700/500m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 4,5 kW, masa – 251 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,38kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Wymagania wyposażenia dodatkowego dla central wentylacyjnych:

- Zawór 3-drogowy - chłodnica na wodę lodową/ciepło technologiczne
- Moc chłodnicza/ciepła technologicznego musi być sterowana przez zawór 3-drogowy z modulowanym siłownikiem.
- Zawór i siłownik zaworu muszą być w komplecie z centralą wentylacyjną.
- Zawór regulacyjny musi być zainstalowany na rurze powrotnej do chillera.
- Centrale mają być wyposażone w automatykę.

Dane wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe z silnikami EC.

Wyposażenie montażowe każdego wentylatora dachowego:

- podstawa dachowa tłumiąca
- płyta adaptacyjna
- przeciwkołnierz
- króciec elastyczny
- króciec elastyczny
- izolacja przeciww kondensacyjna

Parametry w punkcie pracy poszczególnych wentylatorów kanałowych:

UWAGA: Poniższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymiennego minimum przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymienną.

• W8

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 250 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 36 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.37 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2460 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.73 | m/s |
| SFP | 513 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.07 | % |
| Sprawność całkowita | 37.12 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.5 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 49 | 44 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 51 | 56 | 60 | 62 | 61 | 55 | 47 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W9

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 470 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 250 | Pa |
| Pobór mocy | 82 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.74 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 3313 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 5.13 | m/s |
| SFP | 625 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.51 | % |
| Sprawność całkowita | 37.81 | % |
| Wartość regulacyjna | 9.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 70 | 39 | 50 | 57 | 64 | 64 | 66 | 60 | 56 |
| Wylot - L _{WA6} | 75 | 43 | 54 | 62 | 67 | 69 | 70 | 66 | 60 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 44 |
| 4,0 | 51 |
| 1,0 | 64 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W10

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 30 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.33 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2333 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 545 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 33.58 | % |
| Sprawność całkowita | 33.56 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.2 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 61 | 35 | 47 | 54 | 56 | 55 | 54 | 47 | 41 |
| Wylot - L_{WA6} | 66 | 40 | 50 | 57 | 60 | 61 | 60 | 52 | 46 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W11

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 80 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 15 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.25 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1896 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.87 | m/s |
| SFP | 655 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 21.21 | % |
| Sprawność całkowita | 21.21 | % |
| Wartość regulacyjna | 4.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 32 | 44 | 52 | 51 | 50 | 49 | 40 | 35 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 54 | 56 | 56 | 55 | 45 | 38 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W12

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 140 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 18 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.27 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1964 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.53 | m/s |
| SFP | 470 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 29.23 | % |
| Sprawność całkowita | 29.23 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 33 | 44 | 50 | 52 | 51 | 50 | 42 | 36 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 53 | 55 | 57 | 56 | 47 | 40 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W13

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 22 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.29 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2072 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 400 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 34.74 | % |
| Sprawność całkowita | 34.73 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.4 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 58 | 35 | 44 | 49 | 53 | 51 | 51 | 43 | 39 |
| Wylot - L _{WAG} | 62 | 38 | 47 | 52 | 56 | 57 | 56 | 48 | 41 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 31 | | |
| 4,0 | | | | | | | 39 | | |
| 1,0 | | | | | | | 51 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W14

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W15

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W16

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W17

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W18

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W19

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W20

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W21

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

Dane techniczne nawiewników i wywiewników:

Anemostat pulsacyjny ze skrzynką rozprężną - Płyta czołowa wielkość $D=500\text{mm}$ wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej. Typ płyty czołowej to nawiewnik pulsacyjny z dyfuzorem napływu oraz perforacją. Pulsacyjny charakter wypływu gwarantuje szybką redukcję prędkości i różnicy temperatury. W sąsiedztwie nawiewnika przepływ powietrza ma charakter wyporowy i cząstki pyłu znajdujące się w pomieszczeniu nie osadzają się na płycie czołowej nawiewnika lub w jego pobliżu. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 28 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną (lub bez skrzynki rozprężnej w zależności od danych na rzutach oraz specyfikacji technicznej elementów wentylacji) - z okrągłą płytą czołową z blachy stalowej lakierowanej lub aluminium. Wypływ przez dyszę z łopatkami zawirowującymi. specjalna konstrukcja stałych łopatek zawirowujących pozwala na osiąganie wysokiej indukcji. Dzięki temu różnica temperatur i prędkość są efektywnie zredukowane. Dostarczane ze skrzynką rozprężną. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną - Wysoko indukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym. Z ruchomymi przestawianymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego. Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Zawór wentylacyjny nawiewny/wywiewny - talerzowy z blachy stalowej jest przeznaczony do zastosowania w systemach nawiewnych i wyciągowych. Zawór posiada na obwodzie uszczelkę z pianki, która pozwala na łatwe dokręcenie i uszczelnienie. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Uwagi:

- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Należy przewidzieć niestandardowe wykonanie skrzynek rozprężnych lub podejść do skrzynek rozprężnych (odsadzki, zestawy kolan) w celu dostosowania ich do wymaganej w opracowaniu branży architektonicznej rzędnej spodu sufitu podwieszanego.

6.3. KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczeń, w których sufitów podwieszanych nie ma, jak również na dachu budynku. Prowadzenie kanałów na dachu – min. $0,4\text{m}$ nad połacią dachu.

Miejsce prowadzenia i wymiary kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Strefy przeciwpożarowe według architektury.

6.4. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Odległości te mogą nie być zachowane w przypadku zastosowania zablokowanych urządzeń wentylacyjnych, obejmujących czerpnię i wyrzutnię powietrza, zapewniających skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

6.5. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały obsługiwane przez centralę wentylacyjną:

-kanały wewnętrzne nawiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały wewnętrzne wywiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały zewnętrzne - wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

-kanały układów wywiewnych W8-W21 – bez izolacji lub wełna mineralna samoprzylepna o grubości 25mm przed przejściem kanału na zewnątrz budynku – zgodnie z załącznikiem specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Szczegółowe wytyczne dla grubości izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych znajdują się w załączniku specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Uwaga: Należy stosować materiały izolacyjne wysokiej klasy o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Dla izolacji z kauczuku wymagana przewodność cieplna równa 0,036 W/mK lub niższa. Dla izolacji z wełny mineralnej wymagana przewodność cieplna równa 0,042 W/mK lub niższa.

Przewody zewnętrzne muszą posiadać dodatkową warstwę ochronną z blachy ocynkowanej przed warunkami atmosferycznymi i ptakami.

6.6. REGULACJA

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji. W celu łatwiejszego wyregulowania instalacji zaprojektowano kratki z przepustnicami oraz przepustnice i regulatory przepływu na układach wentylacyjnych.

Po wykonaniu ciągów wentylacji należy przeprowadzić pomiary szczelności kanałów wentylacji potwierdzając protokołami klasę szczelności, następnie instalację należy poddać czyszczeniu i przedstawić Inwestorowi protokół z kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji zgodnie z PN-EN 15780:2001 (lub normy równoważnej), jak również przedstawić wideo/dokumentację zdjęciową dokumentującą fakt przeprowadzenia czyszczenia. W końcowym etapie wykonać regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych, zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04 (lub normy równoważnej). Podczas regulacji należy oznaczyć położenie wszystkich elementów regulacyjnych na przewodach, tak aby było możliwe odtworzenie nastaw gwarantujących osiągnięcie wydatków zgodnych z dokumentacją projektową.

Do użytkowania przekazać instalację z zamontowanymi nowymi filtrami. W ramach prac Wykonawcy należy również rozruch całej instalacji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie obsługi wszystkich zamontowanych urządzeń.

6.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

Dopuszczalny max. poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji wymagane są następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie central wentylacyjnych na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji oraz we wszystkich centralach wentylacyjnych w ramach sekcji central wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie. Tłumiki w centralach wentylacyjnych dostarczane od producenta central wentylacyjnych wraz z centralami wentylacyjnymi.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40dB(A)

Nie przewiduje się przekroczenia wartości normatywnych poziomu hałasu.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- BN-82/8976-50 - Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II, oprac. COBRTI „Instal” Warszawa.

7.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja gazowa zasilana będzie z projektowanej baterii czterech zbiorników podziemnych o pojemności 6400L, zlokalizowanych na działce należącej do Inwestora.

Do projektowanego budynku przewidziano jedno wejście przewodem DN80 stal.

Instalacja gazowa zasilac będzie:

- kaskadę czterech gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania 4x99kW

Dobrano kotły gazowe jednofunkcyjne, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 99kW każdy, np. Viessmann Vitodens 200-W.

Instalacja gazowa doprowadzona będzie do wydzielonego pomieszczenia 0.68 – Kotłownia.

Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować filtr do gazu oraz kurek odcinający. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

W szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz na ścianie budynku należy zamontować kurek główny oraz zawór odcinający typu MAG połączony z systemem detekcji gazu. Po wykryciu metanu zawór MAG zostaje zamknięty. Powyższy system zabezpiecza przed niedopuszczalnym stężeniem gazu w pomieszczeniu.

7.3. PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT

Instalację gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia rur gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, gazoszczelnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Wszystkie przejścia przewodów gazu przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody, przez którą one przechodzą. Klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego określa projekt architektury.

Przewody gazowe prowadzić 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych (c.o., woda). Wszystkie kurki kulowe powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Przewody mocować do stropu lub ścian za pomocą kołków i uchwyty metalowych. Połączenie z armaturą i urządzeniami na gwint rozłączne (śrubunkowe), a powyżej średnicy Ø32 na połączenie kołnierkowe. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą niewysychającą do gazu.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody gazowe po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie farbą olejną w kolorze żółtym.

7.4. SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie G5 należy zamontować wentylowaną szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz zaworem odcinającym elektromagnetycznym typu MAG.

Szafka musi posiadać drzwiczki z nawierconymi otworami wentylacyjnymi w części dolnej i górnej.

7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności, w obecności dostawcy gazu, za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa przez 30 min.

8. KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Zaprojektowana kotłownia gazowa znajdować będzie się na parterze projektowanego budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Kotłownia będzie wytwarzała ciepło wykorzystywane na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- ciepła technologicznego
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- zasilenia w ciepło istniejącego budynku

Szczegółowa technologia kotłowni według rysunków.

Źródło ciepła:

- kaskada czterech kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200-W z możliwością modulacji mocy 20.0-396.0kW, lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy Viessmann Vitocell 100-V CVAA 950 o pojemności 950L.

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania: 82kW
- obieg ładowania podgrzewacza c.w.u.: 40kW (priorytet do 58kW)
- obieg ciepła technologicznego: 134kW
- obieg sieci ciepłej: 140kW

Rury i armatura:

Instalacje grzewczą w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070.

Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych.

Montować należy kurki kulowe przelotowe, gwintowane. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych np. firmy HILTI lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym.

Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji oraz w miejscach gdzie istnieje możliwość powstawania korków powietrznych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić min. 2 godzinne płukanie i próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku prób szczelności na rurociągach w instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać izolację termiczną.

Zabezpieczenie instalacji:

Obieg grzewczy należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa o nastawie 4 bary oraz naczyniem wzbiorczym.

Ciepłą wodę użytkową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o nastawie 6 bar oraz przepływowym naczyniem wzbiorczym.

W kotłowni przewidziano studnię schładzającą $\phi 1000$ h=80mm w której nastąpi schłodzenie wody przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej pod posadzką.

Wentylacja:

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia zapewni kanał wywiewny o przekroju $\phi 160$ wyprowadzony ponad dach budynku oraz kanał nawiewny typu „Z” umieszczony w ścianie pomieszczenia o wymiarach 20x30cm (wylot 0,3m nad posadzką pomieszczenia, po stronie zewnętrznej 2 m nad terenem).

Spaliny i powietrze do spalania:

Dla doprowadzenia powietrza do spalania oraz odprowadzenia spalin z kotła należy zamontować komin powietrzno/spalinowy o średnicy $\phi 110/160$ którym będą odprowadzane spaliny i dostarczane świeże powietrze do spalania.

Uzupełnianie zładu:

W projekcie przewidziano uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji zimnej wody. Na przewodzie zimnej wody należy zamontować zmiękcacz wody, zawór zwrotny oraz manometr. Połączenie przewodu wody zimnej z instalacją centralnego ogrzewania wykonać za pomocą węża elastycznego z ręcznymi zaworami odcinającymi.

Izolacja:

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynnikiem przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

8.2. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

8.3. WYTYCZNE AKPIA

- Zasiłić wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni.
- Przewidzieć wyłącznik główny kotłowni

8.4. WYTYCZNE PPOŻ.

Ściany oraz strop nad kotłownią należy wykonać w klasie ogniowej minimum REI 60.

Drzwi do kotłowni o odporności ogniowej wymagane minimum EI 30 jednakże ze względu na lokalizację należy wykonać drzwi o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Posadzkę oraz ściany kotłowni należy wykończyć z materiałów niepalnych.

8.5. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- W najwyższych częściach instalacji grzewczej oraz wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z kulowymi zaworami odcinającymi, lokalne odsadzenia rurociągów w dół, w zawory spustowe.
- Przy montażu rurociągów stalowych czarnych należy używać kształtek do wspawania (trójników, kolan hamburskich, zwęzek itd) wykonanych zgodnie z odpowiednimi dla danej kształtki normy DIN lub PN.
- Przewody stalowe czarne należy łączyć poprzez spawanie w zależności od średnicy elektryczne lub gazowe
- Przewody bezpośrednio przed i za pompą należy uchwytować za pomocą podpór stałych.
- Kolejność montażu urządzeń powinna uwzględniać ich wielkość i możliwość późniejszej instalacji przy zmontowanej pozostałej instalacji kotłowni.
- Odległości pomiędzy uchwytami przewodów stalowych nie powinny być mniejsze niż odstęp określone normą PN-64/B – 10400 lub BN-79/2551-03, a z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
- Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie urządzenia ciśnieniowe jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy powinny posiadać dopuszczenia i świadectwa UDT
- Instalację grzewczą należy napełnić i uzupełniać wodą o odpowiednich parametrach wymaganych przez producenta kotła.
- W pierwszym okresie po uruchomieniu instalacji należy kilkakrotnie czyścić wkłady filtracyjne filtrów oraz kontrolować ciśnienie w obiegach, które będzie miało tendencję do obniżania się w następstwie działania automatycznych odpowietrzników. Ciśnienie to należy podwyższyć przez uzupełnienie obiegów wodą uzdatnioną.
- Przewody należy oznakować zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-70/M-01270.
- Po wykonaniu kotłowni należy opracować i przekazać inwestorowi instrukcje obsługi, zawierające wytyczne eksploatacji i obsługi instalacji oraz wyszczególniające środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku awarii lub nieszczelności.
- Na ścianie kotłowni należy zawiesić schemat technologii.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- dla instalacji ciepłej wody- zeszyt nr 11
- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

- zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:
mgr inż. Michał Żróbek

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI | 5 |
| 1.1. | Inwestor | 5 |
| 1.2. | Przedmiot opracowania | 5 |
| 1.3. | Zakres opracowania obejmuje: | 5 |
| 2. | INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ. | 5 |
| 2.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 2.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 6 |
| 2.3. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI..... | 6 |
| 2.3.1. | PRZEWODY | 6 |
| 2.3.2. | PRÓBY CIŚNIENIOWE | 9 |
| 2.3.3. | IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW | 9 |
| 2.4. | INSTALACJA PPOŻ. | 10 |
| 2.4.1. | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 10 |
| 2.4.2. | PRZEWODY | 11 |
| 3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 12 |
| 3.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 12 |
| 3.2. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 13 |
| 3.3. | PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 13 |
| 3.4. | IZOLACJA | 15 |
| 3.5. | ODBIORNIKI CIEPŁA | 15 |
| 3.6. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 16 |
| 3.7. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 16 |
| 3.8. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 17 |
| 3.9. | BADANIA SZCZELNOŚCI | 17 |
| 3.10. | WARUNKI MONTAŻOWE | 18 |
| 3.11. | WARUNKI EKSPLOATACYJNE | 18 |
| 4. | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 19 |
| 4.1. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 19 |
| 4.2. | PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO..... | 19 |
| 4.3. | IZOLACJA | 20 |
| 4.4. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 21 |
| 4.5. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 21 |
| 4.6. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 21 |
| 4.7. | PRÓBA CIŚNIENIOWA | 21 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.8. | MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T..... | 22 |
| 5. | INSTALACJA WODY LODOWEJ..... | 22 |
| 5.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 22 |
| 5.2. | ŹRÓDŁO CHŁODU | 23 |
| 5.3. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH | 23 |
| 5.4. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH | 24 |
| 5.5. | ARMATURA I REGULACJA..... | 24 |
| 5.6. | PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ | 24 |
| 5.7. | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH..... | 25 |
| 5.8. | ODPROWADZANIE SKROPLIN | 26 |
| 5.9. | PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ | 26 |
| 6. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 27 |
| 6.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA..... | 27 |
| 6.2. | DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 27 |
| 6.3. | KANAŁY WENTYLACYJNE..... | 44 |
| 6.4. | CZERPNIE I WYRZUTNIE | 45 |
| 6.5. | IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH | 45 |
| 6.6. | REGULACJA | 45 |
| 6.7. | OCHRONA AKUSTYCZNA..... | 46 |
| 7. | WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA..... | 47 |
| 7.1. | WYMAGANIA PRAWNE | 47 |
| 7.2. | OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ..... | 47 |
| 7.3. | PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT | 47 |
| 7.4. | SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY | 47 |
| 7.5. | PRÓBA SZCZELNOŚCI..... | 48 |
| 8. | KOTŁOWNIA GAZOWA | 48 |
| 8.1. | PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA | 48 |
| 8.2. | PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI..... | 50 |
| 8.3. | WYTYCZNE AKPIA | 50 |
| 8.4. | WYTYCZNE PPOŻ..... | 50 |
| 8.5. | POZOSTAŁE WYTYCZNE | 51 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE | 51 |

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

III. SPIS RYSUNKÓW

| SPIS RYSUNKÓW | | |
|---------------|--|------------------|
| 01 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ | RZUT FUNDAMENTÓW |
| 02 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PARTERU |
| 03 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 04 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT DACHU |
| 05 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNieniOWEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 06 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNieniOWEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 07 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 08 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 09 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ | ROZWINIĘCIE |
| 10 | INSTALACJA P.POŻ. | ROZWINIĘCIE |
| 11 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PARTERU |
| 12 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | RZUT ŁĄCZNIKA |
| 13 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PIĘTRA |
| 14 | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT DACHU |
| 15 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | ROZWINIĘCIE |
| 16 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PARTERU |
| 17 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 18 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT DACHU |
| 19 | LOKALIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I WĘZŁA CIEPLNEGO | |
| 20 | RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI GAZOWEJ, INSTALACJA GAZOWA | |
| 20.1 | RZUT PIĘTRA (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 20.2 | RZUT DACHU (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 21 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ | |
| 22 | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU | |
| 23 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PARTERU |
| 24 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PIĘTRA |
| 25 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT DACHU |
| 26 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PARTERU |
| 27 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PIĘTRA |
| 28 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT DACHU |
| 29 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-1 |
| 30 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-2 |
| 31 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-3 |
| 32 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-4 |

VI. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr ZAP/0088/PWBS/21 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr ZAP/0095/PWBS/20 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |
| Dane techniczne agregatu wody lodowej | Z5 |
| Specyfikacja techniczna elementów wentylacji mechanicznej | Z6 |

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2020.0.1333), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Autor / projektant: | Imię i nazwisko / nr uprawnień : | Podpis : |
|----------------------|--|----------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Michał Żróbek Upewnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0088/PWBS/21 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Grzegorz Skorupiński Upewnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0095/PWBS/20 | |

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. Inwestor

POWIAT KĘPIŃSKI
UL. KOŚCIUSZKI 5, 63-600 KĘPNO

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu:
„ROZBUDOWA ODDZIAŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO W GRĘBANINIE O NOWY BUDYNEK WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

1.3. Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacja wewnętrzna ppoż.,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacja chłodu (woda lodowa),
- instalacja wewnętrzna wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,

2. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

2.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub przepisów równoważnych:

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II wyd. Arkady 1988r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano system instalacji kanalizacji grawitacyjnej. Odpływ ścieków z budynku projektuje się czterema wyjściami z budynku. Należy wykonać instalację kanalizacji sanitarnej według rysunków IS.01-IS.13.

Piony projektuje się z rur niskosumowych z PP do kanalizacji wewnętrznej. Podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi
- gęstość: 1.4 g/cm³
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$
- klasa odporności ogniowej: B2
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy
- minimalna temperatura instalacji: -20°C
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podłączenia podposadzkowe prowadzić ze spadkiem 1,5%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Napowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Sposób montażu odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia wybranego do montażu.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Wszystkie instalacje należy prowadzić w bruździe ściennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

2.3.1. PRZEWODY

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach.

Piony oraz przewody poziome prowadzone pod stropem wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszerokości ciśnieniowym:

- PN16 dla wody zimnej,
- PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji

Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie

parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Zastosowane do montażu instalacji rury oraz kształtki powinny posiadać obowiązujący certyfikat QB 08 (CSTB) lub równoważny.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | PP PN16 (SDR7,4), PN20 (SDR6): PN-EN ISO 15874 PP Stabi Al PN20: AT-15-8286/2016 PP Glass PN16, PN20: ITB-KOT-2017/0320 |
| Materiał kształtek, norma | PP PN20: PN-EN ISO 15874 |
| Metoda łączenia | Zgrzewanie polifuzyjne |
| Zakres średnic rur: | PN16: 20 – 110 mm PN20: 16 – 110 mm PN20 Stabi Al: 16 – 110 mm PN16 Glass: 20 – 110 mm PN20 Glass: 20 - 110 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | PP jednorodne – 0,15 PP Stabi Al – 0,03 PP Glass – 0,05 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,24 |
| Gęstość [g/cm ³] | 0,90 |
| Moduł E [N/mm ²] | 900 |
| Minimalny promień gięcia | 8 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | 90 |
| Temperatura awaryjna [°C] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane wkładką AL lub GLASS do wody ciepłej klasy PN20. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia wody zimnej i ciepłej od pionów do przyborów prowadzone w bruździe ściiennej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF. Dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z miedzianą powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury),
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe,
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwany.
- dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|---|---|
| Materiał rur, norma | PE-RT/Al/PE-RT: PN- $\square\square$ I \square O 21003; |
| Materiał kształtek, norma | PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254 |
| Metoda łączenia | Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,025 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | 5 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [oC] | 90 |
| Temperatura awaryjna [oC] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawory termostatyczne dla cyrkulacji (nastawy zaworów pokazano na rysunku IS.01).

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

- Zawory odcinające dla wody zimnej - kulowe z PP-R 20°C /10 bar,
- Zawory odcinające dla wody ciepłej – kulowe PP-R 60°C/10 bar.
Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

- Zawory cyrkulacyjne termostaticzne umożliwiające automatyczne przegrzew wody o parametrach minimalnych: atest PZH do kontaktu z wodą pitną, korpus skośny wykonany z odpornego na korozję brązu, nastawa wstępna, klasa PN16.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3.2.PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub dokumentów równoważnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

2.3.3.IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody instalacji należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m2K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 (lub normy równoważnej) oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB (lub inne równoważne świadectwo) i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta spełniającego wymagania.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2.4. INSTALACJA PPOŻ.

2.4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA (o średnicy projektowanej instalacji).

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny kołnierzowy z siatką podwójną 500 mikronów oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:
hydranty HP25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Szafki standardowe oraz ze zredukowaną głębokością (18cm) z dodatkowym miejscem na gaśnicę wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

2.4.2.PRZEWODY

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie i wewnętrznie ogniowo ocynkowanych metodą Sendzimira oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar dla średnic do 54 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające do zastosowania w stałych wbudowanych instalacjach tryskaczowych jak VdS, FM, LPCB czy CNBOP oraz wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305 |
| Materiał kształtek, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z CNBOP-PIB-KOT-2019/0128-1005. |
| Metoda łączenia | „Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,0108 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 58 |
| Minimalny promień gięcia | 3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,01 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | EPDM: od -35 do 135 |

| | |
|---|---|
| Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C] | EPDM: 150 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 16 (22 – 54 mm); 12,5 (76,1 mm); 10 (88,9 – 108 mm) |
| Certyfikacja systemu | VdS, FM, LPCB, CNBOP |

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące normy i przepisy budowlane (dopuszcza się stosowanie norm i przepisów równoważnych):
 - PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
 - PN /B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
 - PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 - PN / B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
 - PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
 - PN EN 15251:2012 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
 - PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

- o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),

3.2. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obiekt zlokalizowany w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $T_e = -18 [^{\circ}\text{C}]$, średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi $T_{m,e} = 7,9 [^{\circ}\text{C}]$. Projektowane temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN –EN 12831 Tablica NB.2.

Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej, zlokalizowanego w budynku. Parametry wyjściowe czynnika wynoszą $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania budynku wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, o parametrach:

- Temperatura czynnika roboczego $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$

3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Główne przewody rozdzielcze

Główne przewody rozdzielcze prowadzone z kotłowni zlokalizowanej w budynku, w pomieszczeniu 0.68 do poszczególnych pionów instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Przewody rozdzielcze przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C ,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Piony

Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Piony wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Przewody podłączeniowe grzejników

Przewody podłączające prowadzone od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w bwarstwach posadзки zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Gałazki wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

W części graficznej przewody prowadzone w bruzdach ściennych zostały odsunięte od ścian dla zachowania czytelności rysunku.

3.4. IZOLACJA

Przewody instalacji c.o. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

Grzejniki higieniczne zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano atestowane grzejniki higieniczne ze zintegrowaną wkładką zaworową. Stalowe grzejniki

płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon górnych oraz bocznych. Zaleca się, aby montować grzejniki płytowe w odległości 10 cm od podłogi i ściany, co możliwe jest przy zastosowaniu specjalnych konsoli typu „higienicznego”.

Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące. Grzejniki wyposażone w 4 uchwyty z tyłu grzejnika do 1,8 m długości a powyżej 1,8 m długości w 6 uchwytów. Grzejniki higieniczne należy montować na wspornikach o wysięgu 108mm. Wsporniki te posiadają atest higieniczny PZH.

Grzejniki zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

W pomieszczeniach w których nie ma podwyższonych wymagań higienicznych np. komunikacyjnych, zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące.

Grzejniki drabinkowe

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym

Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa

Maksymalna temperatura robocza : 110 oC

3.6. ARMATURA REGULACYJNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania:

- regulacja poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, fabrycznie wbudowanych wkładkach zaworowych z nastawą wstępną oraz głowic termostatycznych

Wkładki zaworowe posiadają dwa stopnie regulacji:

I stopień regulacji – określa numer nastawy, wielkość nastawy obliczana jest każdorazowo uwzględniając przepływ wody instalacyjnej przez grzejnik oraz wielkość ciśnienia do zdławienia.

II stopień regulacji – realizowany jest głowicą termostatyczną poprzez ustawienie na głowicy żądanej temperatury określonej w projekcie.

Należy dobrać głowice pasujące do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane w budynku.

- Zawory równoważące stosowane przed każdym rozdzielaczem c.o. Lokalizację, wielkość i nastawę zaworów podano w części graficznej opracowania.

3.7. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

Instalację centralnego ogrzewania pracującą w systemie zamkniętym należy wyposażać w urządzenia umożliwiające usunięcie powietrza ze zładu, zarówno w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

- każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”
- na zakończeniu każdego pionu C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

3.8. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

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

Dla rur z tworzywa sztucznego:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Do instalacji w miejscu najwyższego ciśnienia należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością do 0,1bar. Po napełnieniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadza się jako próbę wstępną oraz próbę główną.

Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnieniu próbnego równego wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zwiększonego o 2 bary. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy trzykrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Uwaga: ze względu na duże wahania ciśnienia, powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę medium próbnego. Zmiana temperatury o 10°C prowadzi do odchylenia ciśnienia w zakresie od 0,5 do 1,0bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla rur stalowych:

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Badanie działania instalacji na gorąco:

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji, po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.10. WARUNKI MONTAŻOWE

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy wykonać płukania oraz próby szczelności instalacji wodnych. Należy dokonać rozruchy poszczególnych instancji.

Montaż przewodów

- Należy zabezpieczyć pożarowo przejścia instalacyjne - zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego przed uszkodzeniem.
- Należy bezwzględnie wykonywać cząstkowe próby ciśnieniowe części instalacji na stałe zabudowywanych w trakcie prac budowlanych.
- Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania
- Stosować oznaczenia rurociągów

Montaż grzejników

- Przed zamontowaniem zespołów grzejnikowych należy sprawdzić ich szczelność,
- Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Grzejniki montowane na ścianie należy instalować w pozycji poziomej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Instalacja, mocowanie oraz przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Wsporniki muszą być osadzone w ścianie lub podłodze w sposób trwały,
- Łączenie grzejników z gałkami należy wykonać w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian,
- Należy instalować armaturę umożliwiającą odcięcie dopływu czynnika grzewczego do grzejników.

3.11. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.
- Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.
- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

4.1. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową, w układzie zamkniętym. Instalacja zasilana kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku.

Ciepło technologiczne doprowadzone będzie do

- nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zlokalizowanych zgodnie z częścią graficzną opracowania
- kurtyny powietrznej zlokalizowanej na parterze budynku

Podłączenie nagrzewnic i kurtyny powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

4.2. PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja prowadzona jest w przestrzeni sufitów podwieszanych z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku do poszczególnych pionów CT i odbiorników. Rozprowadzenie przewodów do nagrzewnic w poszczególnych centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrznej zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Stosować przewody przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przewody C.T. prowadzone na dachu należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji ciepła technologicznego

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Instalację prowadzoną na dachu płaskim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez ptaki
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Przewody mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą.

4.3. IZOLACJA

Przewody instalacji c.t. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.4. ARMATURA REGULACYJNA

Należy stosować węzły pompowe - gotowe do podłączenia hydrauliczne układy regulacji wydajności nagrzewnic wodnych. Przeznaczone do współpracy z wodnymi nagrzewnicami powietrza.

Główne elementy węzłów pompowych to: obiegowa pompa wodna, trójdrogowy zawór regulacyjny wyposażony w siłownik sterowany sygnałem analogowym, filtr siatkowy oraz dwa termomanometry.

Układ zamknięty jest w obudowie wykonanej z EPP. Obudowa zapewnia trwałą ochronę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowi też skuteczną izolację cieplną wewnętrznych komponentów.

Węzeł pompowy zapewnia:

- płynną regulację temperatury nawiewanego powietrza, realizowaną poprzez płynną zmianę temperatury czynnika roboczego zasilającego nagrzewnicę, przy zachowaniu stałej wydajności tego czynnika w nagrzewnicy (regulacja jakościowa)
- podwójną, najbardziej skuteczną ochronę przeciwmroźniową nagrzewnicy, polegającą na kontroli temperatury powietrza za nagrzewnicą oraz na kontroli temperatury powrotu czynnika grzewczego, działającej również po wyłączeniu centrali.

4.5. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

W najwyższych punktach instalacji, na zakończeniu pionu C.T. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi. Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

4.6. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

4.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, bez udziału węzła, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” lub wymaganiami równoważnymi. Przed przystąpieniem do nadania szczelności

należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napełnić instalację wodą. Należy odłączyć zasilanie z sieci od instalacji. Po napełnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem

węzła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

4.8. MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T.

Przy prowadzeniu głównych przewodów grzewczych należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję; | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| | DN 65 | 4,9 | 3,8 |
| | DN 80 | 5,2 | 4,0 |
| | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

5. INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w
 - budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w
 - pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w
 - pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w
 - sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 - budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2. ŹRÓDŁO CHŁODU

Źródłem chłodu dla budynku będzie jedna wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem ustawiona na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową, o mocy 165 kW.

Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT.

Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Budowa agregatu

Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota.

Główne elementy składowe:

sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,

skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,

zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,

parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Czynnik chłodniczy

W urządzeniu zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R32

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817) A2L

Grupa wg dyrektywy PED 1

Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m³) 2.13

Masa cząsteczkowa 52.0

Temperatura wrzenia (°C) -52

Temperatura samozapłonu (°C) 648

Lokalizacja agregatu

Agregaty zlokalizowane na płaskim dachu budynku. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana.

5.3. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

T_z/T_p= 7/12°

5.4. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

$T_z/T_p = 7/12^\circ$

Projektuje się układ chłodzenia pomieszczeń oparty na jednostkach wewnętrznych kasetonowych. Powietrze z pomieszczenia pobierane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu przez nawiewnik wtłaczane będzie do pomieszczenia. Przewidziano stosowanie jednostek kanałowych, w których system poboru powietrza znajduje się na spodzie jednostki. Wszystkie jednostki wewnętrzne muszą mieć atesty dopuszczające do stosowania w obiektach Służby Zdrowia. Każda jednostka chłodnicza ma możliwość odcięcia. Rozmieszczenie, moc i parametry dobranych jednostek podano w części graficznej opracowania. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. ARMATURA I REGULACJA

Regulacja i równoważenie przepływu wody do jednostek wewnętrznych pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic powietrznych za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na powrocie, sterowanych z automatyki centrali. Centrale z automatyką producenta.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

5.6. PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ

Jednostki wewnętrzne oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych na dachu należy połączyć z agregatami, instalacją dwururową z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Przewody do klimatyzatorów należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Przewody do chłodziń w centralach wentylacyjnych należy rozprowadzić na dachu. Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodzińcami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Na przewodzie zasilającym oraz powrotnym przed agregatami projektuje się złączki do węża umożliwiające opróżnienie instalacji z czynnika chłodniczego. Przy agregacie na przewodzie powrotnym należy umieścić zawór do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń. Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone kablami grzejnymi oraz dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$ |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 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 ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

5.8. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone we wbudowaną pompkę skroplin jeśli jej nie posiadają należy dokupić ją dodatkowo. Skropliny z urządzeń wewnętrznych i central należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

5.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" lub dokumentów równoważnych.

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar.

Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 (lub normy równoważnej), odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów (lub norm i przepisów równoważnych):

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

6.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano 7 układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, realizowanych za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, które obsługiwać będą:

- układ NW1 – sala gimnastyczna i sala kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW2 – gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW3 – szatnie na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW4 – szatnie na poziomie kondygnacji parter
- układ NW5 – komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW6 – komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW7 – pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro,

Zaprojektowano 14 układów wentylacyjnych wywiewnych W8-W21 z łazienek, słuz izolatek i pomieszczeń technicznych, realizowanych za pomocą wentylatorów dachowych.

Lokalizacje central wentylacyjnych i wentylatorów wg. części rysunkowej.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP

Uwagi ogólne:

- Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.
- W trakcie realizacji należy wziąć pod uwagę konieczność dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu
- Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Strefy serwisowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy dostosować na budowie.
- Wszystkie łączenia kanałów wykonać jako szczelne. Okrągłe kanały łączone na uszczelki.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia.
- Montaż krat i anemostatów wentylacyjnych po wykonaniu sufitu podwieszonego.
- Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed owadami, ptakami oraz warunkami atmosferycznymi.
- Przebiegi przez przegrody budowlane pionowe i poziome należy każdorazowo uzgadniać z kierownikiem budowy.
- Dla nawiewników, przepustnic, regulatorów oraz klap ppoż. wentylacyjnych należy wykonać rewizje w suficie podwieszonym umożliwiające dostęp.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Wszystkie centrale wentylacyjne na dachu należy montować za pomocą systemu typu „big foot”.
- Centrale wentylacyjne należy wyposażać w połączenia elastyczne z instalacją wentylacji mechanicznej.
- Rzędne spodu sufitów podwieszanych oraz lokalnych obniżień stropu podwieszanego według opracowania architektury.
- Wszystkie wentylatory dachowe z silnikami EC
- Każdy z wentylatorów dachowych W8-W21 należy wyposażać w potencjometr silnika EC
- W projekcie przyjęto długość modułów kanałów prostokątnych do 1500mm, okrągłych do 2000mm.
- Wszystkie urządzenia instalacji wentylacji mechanicznej muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS
- Wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent potwierdzający spełnienie przez producenta deklarowanych wymogów(parametrów) technicznych.
- Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie

programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

- Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP
- Anemostaty wywiewne w łazienkach zabezpieczone przed wilgocią
- Za głównymi trójnikami na poszczególnych układach zaprojektowano przepustnice regulacyjne
- Oznaczone na rzutach transfery powietrza między pomieszczeniami wykonywać w drzwiach za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów musi zapewniać prędkość powietrza nie większą niż 2 m/s dla strumienia powietrza podanego na rzutach
- **Załącznik specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej należy rozpatrywać wraz z rysunkami i opisem technicznym. Wszelkie wątpliwości i rozbieżności należy wyjaśniać z autorem niniejszego opracowania.**

Dane klimatyczne wyjściowe do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 55-60%/temperatura 32 st. C
 - ZIMA: wilgotność 100%/temperatura -20 st. C
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 50%/temperatura 26 st. C
 - ZIMA: wilgotność 25%/temperatura 20/24 st. C

Układ NW1

Układ obsługiwać będzie salę gimnastyczną i salę kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 (oddzielnie dla sali gimnastycznej i oddzielnie dla Sali kinezyterapii) wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

Wydatek nawiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Wydatek wywiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW2

Układ obsługiwać będzie gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3680 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3460 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW3

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW4

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła. Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 700 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: : brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW5

Układ obsługiwać będzie komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3990 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3080 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW6

Układ obsługiwać będzie komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1450 m³/h, spręż 450 Pa.

Wydatek wywiewu: 1030 m³/h, spręż 400 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW7

Układ obsługiwać będzie pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem glikolowym, oddzielny montaż sekcji nawiewnej i wywiewnej – zgodnie z częścią rysunkową.

Wydatek nawiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ W8

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 250 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W9

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 470 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 470 m³/h

spręż: 250 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W10

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W11

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie na odpadki na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 80 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 80 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W12

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie magazynowe i porządkowe na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 140 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 140 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W13

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W14

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie porządkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W15

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie brudownik na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W16

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W17

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W18

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W19

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W20

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W21

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Dane central wentylacyjnych

Centrale dachowe:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja pianka poliuretanowa 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW1 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 4000/4000m³/h 500Pa/500Pa, nagrzewnica wodna - 20 kW, chłodnica wodna - 28,8 kW, masa – 711 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 1,5kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW2 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 3680/3460m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 23,5 kW, chłodnica wodna - 22,6 kW, masa – 719 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 2,2kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW5 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 78%, N/W – 3990/3080m³/h 550Pa/500Pa, nagrzewnica wodna – 21 kW, chłodnica wodna - 25,4 kW, masa – 715 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 3kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW6 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 82%, N/W – 1450/1030m³/h 450Pa/400Pa, nagrzewnica wodna – 7,3 kW, chłodnica wodna - 9,2 kW, masa – 503 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,7kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW7 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, higienicznym, wymiennik glikolowy o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 68%, N/W – 4700/4700m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 20,5 kW, chłodnica wodna - 34,8 kW, masa – 997 kg, filtry nawiew epm65%, epm80%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 4kW/2,2kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie ±5%.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Centrale podwieszane:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja wełna mineralna 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-1000 \text{ Pa} \div 1000 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007), $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): $-400 \text{ Pa} 0,09 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008), $+400 \text{ Pa} - 0,93 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $K = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - $K_b = 0,52$ (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW3 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 75%, N/W – 500/250m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 3,2 kW, masa – 181 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,18kW/0,18kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW4 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 76%, N/W – 700/500m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 4,5 kW, masa – 251 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,38kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Wymagania wyposażenia dodatkowego dla central wentylacyjnych:

- Zawór 3-drogowy - chłodnica na wodę lodową/ciepło technologiczne
- Moc chłodnicza/ciepła technologicznego musi być sterowana przez zawór 3-drogowy z modulowanym siłownikiem.
- Zawór i siłownik zaworu muszą być w komplecie z centralą wentylacyjną.
- Zawór regulacyjny musi być zainstalowany na rurze powrotnej do chillera.
- Centrale mają być wyposażone w automatykę.

Dane wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe z silnikami EC.

Wyposażenie montażowe każdego wentylatora dachowego:

- podstawa dachowa tłumiąca
- płyta adaptacyjna
- przeciwkołnierz
- króciec elastyczny
- króciec elastyczny
- izolacja przeciww kondensacyjna

Parametry w punkcie pracy poszczególnych wentylatorów kanałowych:

UWAGA: Poniższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymiennego minimum przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymienną.

• W8

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 250 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 36 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.37 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2460 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.73 | m/s |
| SFP | 513 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.07 | % |
| Sprawność całkowita | 37.12 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.5 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 49 | 44 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 51 | 56 | 60 | 62 | 61 | 55 | 47 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W9

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 470 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 250 | Pa |
| Pobór mocy | 82 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.74 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 3313 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 5.13 | m/s |
| SFP | 625 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.51 | % |
| Sprawność całkowita | 37.81 | % |
| Wartość regulacyjna | 9.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 70 | 39 | 50 | 57 | 64 | 64 | 66 | 60 | 56 |
| Wylot - L _{WA6} | 75 | 43 | 54 | 62 | 67 | 69 | 70 | 66 | 60 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 44 |
| 4,0 | 51 |
| 1,0 | 64 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W10

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 30 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.33 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2333 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 545 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 33.58 | % |
| Sprawność całkowita | 33.56 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.2 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 61 | 35 | 47 | 54 | 56 | 55 | 54 | 47 | 41 |
| Wylot - L_{WA6} | 66 | 40 | 50 | 57 | 60 | 61 | 60 | 52 | 46 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W11

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 80 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 15 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.25 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1896 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.87 | m/s |
| SFP | 655 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 21.21 | % |
| Sprawność całkowita | 21.21 | % |
| Wartość regulacyjna | 4.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 32 | 44 | 52 | 51 | 50 | 49 | 40 | 35 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 54 | 56 | 56 | 55 | 45 | 38 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W12

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 140 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 18 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.27 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1964 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.53 | m/s |
| SFP | 470 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 29.23 | % |
| Sprawność całkowita | 29.23 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 33 | 44 | 50 | 52 | 51 | 50 | 42 | 36 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 53 | 55 | 57 | 56 | 47 | 40 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W13

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 22 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.29 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2072 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 400 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 34.74 | % |
| Sprawność całkowita | 34.73 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.4 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 58 | 35 | 44 | 49 | 53 | 51 | 51 | 43 | 39 |
| Wylot - L _{WAG} | 62 | 38 | 47 | 52 | 56 | 57 | 56 | 48 | 41 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 31 | | |
| 4,0 | | | | | | | 39 | | |
| 1,0 | | | | | | | 51 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W14

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W15

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W16

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W17

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W18

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W19

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W20

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W21

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

Dane techniczne nawiewników i wywiewników:

Anemostat pulsacyjny ze skrzynką rozprężną - Płyta czołowa wielkość $D=500\text{mm}$ wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej. Typ płyty czołowej to nawiewnik pulsacyjny z dyfuzorem napływu oraz perforacją. Pulsacyjny charakter wypływu gwarantuje szybką redukcję prędkości i różnicy temperatury. W sąsiedztwie nawiewnika przepływ powietrza ma charakter wporowy i cząstki pyłu znajdujące się w pomieszczeniu nie osadzają się na płycie czołowej nawiewnika lub w jego pobliżu. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 28 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną (lub bez skrzynki rozprężnej w zależności od danych na rzutach oraz specyfikacji technicznej elementów wentylacji) - z okrągłą płytą czołową z blachy stalowej lakierowanej lub aluminium. Wypływ przez dyszę z łopatkami zawirowującymi. specjalna konstrukcja stałych łopatek zawirowujących pozwala na osiąganie wysokiej indukcji. Dzięki temu różnica temperatur i prędkość są efektywnie zredukowane. Dostarczane ze skrzynką rozprężną. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną - Wysoko indukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym. Z ruchomymi przestawianymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego. Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Zawór wentylacyjny nawiewny/wywiewny - talerzowy z blachy stalowej jest przeznaczony do zastosowania w systemach nawiewnych i wyciągowych. Zawór posiada na obwodzie uszczelkę z pianki, która pozwala na łatwe dokręcenie i uszczelnienie. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Uwagi:

- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Należy przewidzieć niestandardowe wykonanie skrzynek rozprężnych lub podejść do skrzynek rozprężnych (odsadzki, zestawy kolan) w celu dostosowania ich do wymaganej w opracowaniu branży architektonicznej rzędnej spodu sufitu podwieszanego.

6.3. KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczeń, w których sufitów podwieszanych nie ma, jak również na dachu budynku. Prowadzenie kanałów na dachu – min. $0,4\text{m}$ nad połacią dachu.

Miejsce prowadzenia i wymiary kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Strefy przeciwpożarowe według architektury.

6.4. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Odległości te mogą nie być zachowane w przypadku zastosowania zablokowanych urządzeń wentylacyjnych, obejmujących czerpnię i wyrzutnię powietrza, zapewniających skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

6.5. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały obsługiwane przez centralę wentylacyjną:

-kanały wewnętrzne nawiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały wewnętrzne wywiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały zewnętrzne - wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

-kanały układów wywiewnych W8-W21 – bez izolacji lub wełna mineralna samoprzylepna o grubości 25mm przed przejściem kanału na zewnątrz budynku – zgodnie z załącznikiem specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Szczegółowe wytyczne dla grubości izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych znajdują się w załączniku specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Uwaga: Należy stosować materiały izolacyjne wysokiej klasy o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Dla izolacji z kauczuku wymagana przewodność cieplna równa 0,036 W/mK lub niższa. Dla izolacji z wełny mineralnej wymagana przewodność cieplna równa 0,042 W/mK lub niższa.

Przewody zewnętrzne muszą posiadać dodatkową warstwę ochronną z blachy ocynkowanej przed warunkami atmosferycznymi i ptakami.

6.6. REGULACJA

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji. W celu łatwiejszego wyregulowania instalacji zaprojektowano kratki z przepustnicami oraz przepustnice i regulatory przepływu na układach wentylacyjnych.

Po wykonaniu ciągów wentylacji należy przeprowadzić pomiary szczelności kanałów wentylacji potwierdzając protokołami klasę szczelności, następnie instalację należy poddać czyszczeniu i przedstawić Inwestorowi protokół z kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji zgodnie z PN-EN 15780:2001 (lub normy równoważnej), jak również przedstawić wideo/dokumentację zdjęciową dokumentującą fakt przeprowadzenia czyszczenia. W końcowym etapie wykonać regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych, zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04 (lub normy równoważnej). Podczas regulacji należy oznaczyć położenie wszystkich elementów regulacyjnych na przewodach, tak aby było możliwe odtworzenie nastaw gwarantujących osiągnięcie wydatków zgodnych z dokumentacją projektową.

Do użytkowania przekazać instalację z zamontowanymi nowymi filtrami. W ramach prac Wykonawcy należy również rozruch całej instalacji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie obsługi wszystkich zamontowanych urządzeń.

6.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

Dopuszczalny max. poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji wymagane są następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie central wentylacyjnych na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji oraz we wszystkich centralach wentylacyjnych w ramach sekcji central wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie. Tłumiki w centralach wentylacyjnych dostarczane od producenta central wentylacyjnych wraz z centralami wentylacyjnymi.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40dB(A)

Nie przewiduje się przekroczenia wartości normatywnych poziomu hałasu.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- BN-82/8976-50 - Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II, oprac. COBRTI „Instal” Warszawa.

7.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja gazowa zasilana będzie z projektowanej baterii czterech zbiorników podziemnych o pojemności 6400L, zlokalizowanych na działce należącej do Inwestora.

Do projektowanego budynku przewidziano jedno wejście przewodem DN80 stal.

Instalacja gazowa zasilac będzie:

- kaskadę czterech gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania 4x99kW

Dobrano kotły gazowe jednofunkcyjne, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 99kW każdy, np. Viessmann Vitodens 200-W.

Instalacja gazowa doprowadzona będzie do wydzielonego pomieszczenia 0.68 – Kotłownia.

Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować filtr do gazu oraz kurek odcinający. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

W szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz na ścianie budynku należy zamontować kurek główny oraz zawór odcinający typu MAG połączony z systemem detekcji gazu. Po wykryciu metanu zawór MAG zostaje zamknięty. Powyższy system zabezpiecza przed niedopuszczalnym stężeniem gazu w pomieszczeniu.

7.3. PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT

Instalację gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia rur gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, gazoszczelnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Wszystkie przejścia przewodów gazu przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody, przez którą one przechodzą. Klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego określa projekt architektury.

Przewody gazowe prowadzić 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych (c.o., woda). Wszystkie kurki kulowe powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Przewody mocować do stropu lub ścian za pomocą kołków i uchwytów metalowych. Połączenie z armaturą i urządzeniami na gwint rozłączne (śrubunkowe), a powyżej średnicy Ø32 na połączenie kołnierkowe. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą niewysychającą do gazu.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody gazowe po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie farbą olejną w kolorze żółtym.

7.4. SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie G5 należy zamontować wentylowaną szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz zaworem odcinającym elektromagnetycznym typu MAG.

Szafka musi posiadać drzwiczki z nawierconymi otworami wentylacyjnymi w części dolnej i górnej.

7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności, w obecności dostawcy gazu, za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa przez 30 min.

8. KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Zaprojektowana kotłownia gazowa znajdować będzie się na parterze projektowanego budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Kotłownia będzie wytwarzała ciepło wykorzystywane na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- ciepła technologicznego
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- zasilenia w ciepło istniejącego budynku

Szczegółowa technologia kotłowni według rysunków.

Źródło ciepła:

- kaskada czterech kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200-W z możliwością modulacji mocy 20.0-396.0kW, lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy Viessmann Vitocell 100-V CVAA 950 o pojemności 950L.

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania: 82kW
- obieg ładowania podgrzewacza c.w.u.: 40kW (priorytet do 58kW)
- obieg ciepła technologicznego: 134kW
- obieg sieci ciepłej: 140kW

Rury i armatura:

Instalacje grzewczą w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070.

Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych.

Montować należy kurki kulowe przelotowe, gwintowane. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych np. firmy HILTI lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym.

Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji oraz w miejscach gdzie istnieje możliwość powstawania korków powietrznych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić min. 2 godzinne płukanie i próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku prób szczelności na rurociągach w instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać izolację termiczną.

Zabezpieczenie instalacji:

Obieg grzewczy należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa o nastawie 4 bary oraz naczyniem wzbiorczym.

Ciepłą wodę użytkową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o nastawie 6 bar oraz przepływowym naczyniem wzbiorczym.

W kotłowni przewidziano studnię schładzającą $\phi 1000$ h=80mm w której nastąpi schłodzenie wody przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej pod posadzką.

Wentylacja:

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia zapewni kanał wywiewny o przekroju $\phi 160$ wyprowadzony ponad dach budynku oraz kanał nawiewny typu „Z” umieszczony w ścianie pomieszczenia o wymiarach 20x30cm (wylot 0,3m nad posadzką pomieszczenia, po stronie zewnętrznej 2 m nad terenem).

Spaliny i powietrze do spalania:

Dla doprowadzenia powietrza do spalania oraz odprowadzenia spalin z kotła należy zamontować komin powietrzno/spalinowy o średnicy $\phi 110/160$ którym będą odprowadzane spaliny i dostarczane świeże powietrze do spalania.

Uzupełnianie zładu:

W projekcie przewidziano uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji zimnej wody. Na przewodzie zimnej wody należy zamontować zmiękczacze wody, zawór zwrotny oraz manometr. Połączenie przewodu wody zimnej z instalacją centralnego ogrzewania wykonać za pomocą węża elastycznego z ręcznymi zaworami odcinającymi.

Izolacja:

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

8.2. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

8.3. WYTYCZNE AKPIA

- Zasiłić wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni.
- Przewidzieć wyłącznik główny kotłowni

8.4. WYTYCZNE PPOŻ.

Ściany oraz strop nad kotłownią należy wykonać w klasie ogniowej minimum REI 60.

Drzwi do kotłowni o odporności ogniowej wymagane minimum EI 30 jednakże ze względu na lokalizację należy wykonać drzwi o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Posadzkę oraz ściany kotłowni należy wykończyć z materiałów niepalnych.

8.5. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- W najwyższych częściach instalacji grzewczej oraz wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z kulowymi zaworami odcinającymi, lokalne odsadzenia rurociągów w dół, w zawory spustowe.
- Przy montażu rurociągów stalowych czarnych należy używać kształtek do wspawania (trójników, kolan hamburskich, zwęzek itd) wykonanych zgodnie z odpowiednimi dla danej kształtki normy DIN lub PN.
- Przewody stalowe czarne należy łączyć poprzez spawanie w zależności od średnicy elektryczne lub gazowe
- Przewody bezpośrednio przed i za pompą należy uchwytować za pomocą podpór stałych.
- Kolejność montażu urządzeń powinna uwzględniać ich wielkość i możliwość późniejszej instalacji przy zmontowanej pozostałej instalacji kotłowni.
- Odległości pomiędzy uchwytami przewodów stalowych nie powinny być mniejsze niż odstęp określone normą PN-64/B – 10400 lub BN-79/2551-03, a z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
- Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie urządzenia ciśnieniowe jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy powinny posiadać dopuszczenia i świadectwa UDT
- Instalację grzewczą należy napełnić i uzupełniać wodą o odpowiednich parametrach wymaganych przez producenta kotła.
- W pierwszym okresie po uruchomieniu instalacji należy kilkakrotnie czyścić wkłady filtracyjne filtrów oraz kontrolować ciśnienie w obiegach, które będzie miało tendencję do obniżania się w następstwie działania automatycznych odpowietrzników. Ciśnienie to należy podwyższyć przez uzupełnienie obiegów wodą uzdatnioną.
- Przewody należy oznakować zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-70/M-01270.
- Po wykonaniu kotłowni należy opracować i przekazać inwestorowi instrukcje obsługi, zawierające wytyczne eksploatacji i obsługi instalacji oraz wyszczególniające środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku awarii lub nieszczelności.
- Na ścianie kotłowni należy zawiesić schemat technologii.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- dla instalacji ciepłej wody- zeszyt nr 11
- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

- zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:
mgr inż. Michał Żróbek

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI | 5 |
| 1.1. | Inwestor | 5 |
| 1.2. | Przedmiot opracowania | 5 |
| 1.3. | Zakres opracowania obejmuje: | 5 |
| 2. | INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ. | 5 |
| 2.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 2.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 6 |
| 2.3. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI..... | 6 |
| 2.3.1. | PRZEWODY | 6 |
| 2.3.2. | PRÓBY CIŚNIENIOWE | 9 |
| 2.3.3. | IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW | 9 |
| 2.4. | INSTALACJA PPOŻ. | 10 |
| 2.4.1. | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 10 |
| 2.4.2. | PRZEWODY | 11 |
| 3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 12 |
| 3.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 12 |
| 3.2. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 13 |
| 3.3. | PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 13 |
| 3.4. | IZOLACJA | 15 |
| 3.5. | ODBIORNIKI CIEPŁA | 15 |
| 3.6. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 16 |
| 3.7. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 16 |
| 3.8. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 17 |
| 3.9. | BADANIA SZCZELNOŚCI | 17 |
| 3.10. | WARUNKI MONTAŻOWE | 18 |
| 3.11. | WARUNKI EKSPLOATACYJNE | 18 |
| 4. | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 19 |
| 4.1. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 19 |
| 4.2. | PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO..... | 19 |
| 4.3. | IZOLACJA | 20 |
| 4.4. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 21 |
| 4.5. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 21 |
| 4.6. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 21 |
| 4.7. | PRÓBA CIŚNIENIOWA | 21 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.8. | MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T..... | 22 |
| 5. | INSTALACJA WODY LODOWEJ..... | 22 |
| 5.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 22 |
| 5.2. | ŹRÓDŁO CHŁODU | 23 |
| 5.3. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH | 23 |
| 5.4. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH | 24 |
| 5.5. | ARMATURA I REGULACJA..... | 24 |
| 5.6. | PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ | 24 |
| 5.7. | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH..... | 25 |
| 5.8. | ODPROWADZANIE SKROPLIN | 26 |
| 5.9. | PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ | 26 |
| 6. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 27 |
| 6.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA..... | 27 |
| 6.2. | DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 27 |
| 6.3. | KANAŁY WENTYLACYJNE..... | 44 |
| 6.4. | CZERPNIE I WYRZUTNIE | 45 |
| 6.5. | IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH | 45 |
| 6.6. | REGULACJA | 45 |
| 6.7. | OCHRONA AKUSTYCZNA..... | 46 |
| 7. | WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA..... | 47 |
| 7.1. | WYMAGANIA PRAWNE | 47 |
| 7.2. | OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ..... | 47 |
| 7.3. | PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT | 47 |
| 7.4. | SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY | 47 |
| 7.5. | PRÓBA SZCZELNOŚCI..... | 48 |
| 8. | KOTŁOWNIA GAZOWA | 48 |
| 8.1. | PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA | 48 |
| 8.2. | PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI..... | 50 |
| 8.3. | WYTYCZNE AKPIA | 50 |
| 8.4. | WYTYCZNE PPOŻ..... | 50 |
| 8.5. | POZOSTAŁE WYTYCZNE | 51 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE | 51 |

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

III. SPIS RYSUNKÓW

| SPIS RYSUNKÓW | | |
|---------------|--|------------------|
| 01 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ | RZUT FUNDAMENTÓW |
| 02 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PARTERU |
| 03 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 04 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT DACHU |
| 05 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNENIOWEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 06 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNENIOWEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 07 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 08 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 09 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ | ROZWINIĘCIE |
| 10 | INSTALACJA P.POŻ. | ROZWINIĘCIE |
| 11 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PARTERU |
| 12 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | RZUT ŁĄCZNIKA |
| 13 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PIĘTRA |
| 14 | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT DACHU |
| 15 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | ROZWINIĘCIE |
| 16 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PARTERU |
| 17 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 18 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT DACHU |
| 19 | LOKALIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I WĘZŁA CIEPLNEGO | |
| 20 | RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI GAZOWEJ, INSTALACJA GAZOWA | |
| 20.1 | RZUT PIĘTRA (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 20.2 | RZUT DACHU (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 21 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ | |
| 22 | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU | |
| 23 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PARTERU |
| 24 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PIĘTRA |
| 25 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT DACHU |
| 26 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PARTERU |
| 27 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PIĘTRA |
| 28 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT DACHU |
| 29 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-1 |
| 30 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-2 |
| 31 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-3 |
| 32 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-4 |

VI. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr ZAP/0088/PWBS/21 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr ZAP/0095/PWBS/20 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |
| Dane techniczne agregatu wody lodowej | Z5 |
| Specyfikacja techniczna elementów wentylacji mechanicznej | Z6 |

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2020.0.1333), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Autor / projektant: | Imię i nazwisko / nr uprawnień : | Podpis : |
|----------------------|--|----------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Michał Żróbek Upewnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0088/PWBS/21 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Grzegorz Skorupiński Upewnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0095/PWBS/20 | |

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. Inwestor

POWIAT KĘPIŃSKI
UL. KOŚCIUSZKI 5, 63-600 KĘPNO

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu:
„ROZBUDOWA ODDZIAŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO W GRĘBANINIE O NOWY BUDYNEK WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

1.3. Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacja wewnętrzna ppoż.,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacja chłodu (woda lodowa),
- instalacja wewnętrzna wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,

2. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

2.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub przepisów równoważnych:

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II wyd. Arkady 1988r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano system instalacji kanalizacji grawitacyjnej. Odpływ ścieków z budynku projektuje się czterema wyjściami z budynku. Należy wykonać instalację kanalizacji sanitarnej według rysunków IS.01-IS.13.

Piony projektuje się z rur niskosumowych z PP do kanalizacji wewnętrznej. Podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi
- gęstość: 1.4 g/cm³
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$
- klasa odporności ogniowej: B2
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy
- minimalna temperatura instalacji: -20°C
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podłączenia podposadzkowe prowadzić ze spadkiem 1,5%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Napowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Sposób montażu odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia wybranego do montażu.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Wszystkie instalacje należy prowadzić w bruździe ściennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

2.3.1. PRZEWODY

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach.

Piony oraz przewody poziome prowadzone pod stropem wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszeroku ciśnieniowym:

- PN16 dla wody zimnej,
- PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji

Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie

parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Zastosowane do montażu instalacji rury oraz kształtki powinny posiadać obowiązujący certyfikat QB 08 (CSTB) lub równoważny.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | PP PN16 (SDR7,4), PN20 (SDR6): PN-EN ISO 15874 PP Stabi Al PN20: AT-15-8286/2016 PP Glass PN16, PN20: ITB-KOT-2017/0320 |
| Materiał kształtek, norma | PP PN20: PN-EN ISO 15874 |
| Metoda łączenia | Zgrzewanie polifuzyjne |
| Zakres średnic rur: | PN16: 20 – 110 mm PN20: 16 – 110 mm PN20 Stabi Al: 16 – 110 mm PN16 Glass: 20 – 110 mm PN20 Glass: 20 - 110 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | PP jednorodne – 0,15 PP Stabi Al – 0,03 PP Glass – 0,05 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,24 |
| Gęstość [g/cm ³] | 0,90 |
| Moduł E [N/mm ²] | 900 |
| Minimalny promień gięcia | 8 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | 90 |
| Temperatura awaryjna [°C] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane wkładką AL lub GLASS do wody ciepłej klasy PN20. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia wody zimnej i ciepłej od pionów do przyborów prowadzone w bruździe ściennej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF. Dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z miedzianą powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury),
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe,
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwanym.
- dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|---|---|
| Materiał rur, norma | PE-RT/Al/PE-RT: PN- $\square\square$ I \square O 21003; |
| Materiał kształtek, norma | PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254 |
| Metoda łączenia | Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,025 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | 5 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [oC] | 90 |
| Temperatura awaryjna [oC] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawory termostatyczne dla cyrkulacji (nastawy zaworów pokazano na rysunku IS.01).

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

- Zawory odcinające dla wody zimnej - kulowe z PP-R 20°C /10 bar,
- Zawory odcinające dla wody ciepłej – kulowe PP-R 60°C/10 bar.
Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

- Zawory cyrkulacyjne termostaticzne umożliwiające automatyczne przegrzew wody o parametrach minimalnych: atest PZH do kontaktu z wodą pitną, korpus skośny wykonany z odpornego na korozję brązu, nastawa wstępna, klasa PN16.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3.2.PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub dokumentów równoważnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

2.3.3.IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody instalacji należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m2K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 (lub normy równoważnej) oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB (lub inne równoważne świadectwo) i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta spełniającego wymagania.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2.4. INSTALACJA PPOŻ.

2.4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA (o średnicy projektowanej instalacji).

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny kołnierzowy z siatką podwójną 500 mikronów oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:
hydranty HP25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Szafki standardowe oraz ze zredukowaną głębokością (18cm) z dodatkowym miejscem na gaśnicę wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

2.4.2.PRZEWODY

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie i wewnętrznie ogniowo ocynkowanych metodą Sendzimira oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar dla średnic do 54 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające do zastosowania w stałych wbudowanych instalacjach tryskaczowych jak VdS, FM, LPCB czy CNBOP oraz wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305 |
| Materiał kształtek, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z CNBOP-PIB-KOT-2019/0128-1005. |
| Metoda łączenia | „Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,0108 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 58 |
| Minimalny promień gięcia | 3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,01 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | EPDM: od -35 do 135 |

| | |
|---|---|
| Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C] | EPDM: 150 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 16 (22 – 54 mm); 12,5 (76,1 mm); 10 (88,9 – 108 mm) |
| Certyfikacja systemu | VdS, FM, LPCB, CNBOP |

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące normy i przepisy budowlane (dopuszcza się stosowanie norm i przepisów równoważnych):
 - PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
 - PN /B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
 - PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 - PN / B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
 - PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
 - PN EN 15251:2012 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
 - PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

- o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),

3.2. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obiekt zlokalizowany w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $T_e = -18 [^{\circ}\text{C}]$, średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi $T_{m,e} = 7,9 [^{\circ}\text{C}]$. Projektowane temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN –EN 12831 Tablica NB.2.

Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej, zlokalizowanego w budynku. Parametry wyjściowe czynnika wynoszą $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania budynku wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, o parametrach:

- Temperatura czynnika roboczego $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$

3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Główne przewody rozdzielcze

Główne przewody rozdzielcze prowadzone z kotłowni zlokalizowanej w budynku, w pomieszczeniu 0.68 do poszczególnych pionów instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Przewody rozdzielcze przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C ,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Piony

Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Piony wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Przewody podłączeniowe grzejników

Przewody podłączające prowadzone od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w bwarstwach posadzki zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Gałazki wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

W części graficznej przewody prowadzone w bruzdach ściennych zostały odsunięte od ścian dla zachowania czytelności rysunku.

3.4. IZOLACJA

Przewody instalacji c.o. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

Grzejniki higieniczne zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano atestowane grzejniki higieniczne ze zintegrowaną wkładką zaworową. Stalowe grzejniki

płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon górnych oraz bocznych. Zaleca się, aby montować grzejniki płytowe w odległości 10 cm od podłogi i ściany, co możliwe jest przy zastosowaniu specjalnych konsoli typu „higienicznego”.

Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące. Grzejniki wyposażone w 4 uchwyty z tyłu grzejnika do 1,8 m długości a powyżej 1,8 m długości w 6 uchwytów. Grzejniki higieniczne należy montować na wspornikach o wysięgu 108mm. Wsporniki te posiadają atest higieniczny PZH.

Grzejniki zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

W pomieszczeniach w których nie ma podwyższonych wymagań higienicznych np. komunikacyjnych, zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące.

Grzejniki drabinkowe

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym

Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa

Maksymalna temperatura robocza : 110 oC

3.6. ARMATURA REGULACYJNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania:

- regulacja poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, fabrycznie wbudowanych wkładkach zaworowych z nastawą wstępną oraz głowic termostatycznych

Wkładki zaworowe posiadają dwa stopnie regulacji:

I stopień regulacji – określa numer nastawy, wielkość nastawy obliczana jest każdorazowo uwzględniając przepływ wody instalacyjnej przez grzejnik oraz wielkość ciśnienia do zdławienia.

II stopień regulacji – realizowany jest głowicą termostatyczną poprzez ustawienie na głowicy żądanej temperatury określonej w projekcie.

Należy dobrać głowice pasujące do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane w budynku.

- Zawory równoważące stosowane przed każdym rozdzielaczem c.o. Lokalizację, wielkość i nastawę zaworów podano w części graficznej opracowania.

3.7. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

Instalację centralnego ogrzewania pracującą w systemie zamkniętym należy wyposażyć w urządzenia umożliwiające usunięcie powietrza ze zładu, zarówno w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

- każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”
- na zakończeniu każdego pionu C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

3.8. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

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

Dla rur z tworzywa sztucznego:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Do instalacji w miejscu najwyższego ciśnienia należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością do 0,1bar. Po napełnieniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadza się jako próbę wstępną oraz próbę główną.

Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnieniu próbnego równego wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zwiększonego o 2 bary. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy trzykrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Uwaga: ze względu na duże wahania ciśnienia, powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę medium próbnego. Zmiana temperatury o 10°C prowadzi do odchylenia ciśnienia w zakresie od 0,5 do 1,0bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla rur stalowych:

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Badanie działania instalacji na gorąco:

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji, po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.10. WARUNKI MONTAŻOWE

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy wykonać płukania oraz próby szczelności instalacji wodnych. Należy dokonać rozruchy poszczególnych instancji.

Montaż przewodów

- Należy zabezpieczyć pożarowo przejścia instalacyjne - zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego przed uszkodzeniem.
- Należy bezwzględnie wykonywać cząstkowe próby ciśnieniowe części instalacji na stałe zabudowywanych w trakcie prac budowlanych.
- Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania
- Stosować oznaczenia rurociągów

Montaż grzejników

- Przed zamontowaniem zespołów grzejnikowych należy sprawdzić ich szczelność,
- Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Grzejniki montowane na ścianie należy instalować w pozycji poziomej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Instalacja, mocowanie oraz przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Wsporniki muszą być osadzone w ścianie lub podłodze w sposób trwały,
- Łączenie grzejników z gałkami należy wykonać w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian,
- Należy instalować armaturę umożliwiającą odcięcie dopływu czynnika grzewczego do grzejników.

3.11. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.
- Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.
- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

4.1. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową, w układzie zamkniętym. Instalacja zasilana kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku.

Ciepło technologiczne doprowadzone będzie do

- nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zlokalizowanych zgodnie z częścią graficzną opracowania
- kurtyny powietrznej zlokalizowanej na parterze budynku

Podłączenie nagrzewnic i kurtyny powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

4.2. PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja prowadzona jest w przestrzeni sufitów podwieszanych z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku do poszczególnych pionów CT i odbiorników. Rozprowadzenie przewodów do nagrzewnic w poszczególnych centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrznej zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Stosować przewody przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przewody C.T. prowadzone na dachu należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji ciepła technologicznego

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Instalację prowadzoną na dachu płaskim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez ptaki
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Przewody mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą.

4.3. IZOLACJA

Przewody instalacji c.t. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.4. ARMATURA REGULACYJNA

Należy stosować węzły pompowe - gotowe do podłączenia hydrauliczne układy regulacji wydajności nagrzewnic wodnych. Przeznaczone do współpracy z wodnymi nagrzewnicami powietrza.

Główne elementy węzłów pompowych to: obiegowa pompa wodna, trójdrogowy zawór regulacyjny wyposażony w siłownik sterowany sygnałem analogowym, filtr siatkowy oraz dwa termomanometry.

Układ zamknięty jest w obudowie wykonanej z EPP. Obudowa zapewnia trwałą ochronę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowi też skuteczną izolację cieplną wewnętrznych komponentów.

Węzeł pompowy zapewnia:

- płynną regulację temperatury nawiewanego powietrza, realizowaną poprzez płynną zmianę temperatury czynnika roboczego zasilającego nagrzewnicę, przy zachowaniu stałej wydajności tego czynnika w nagrzewnicy (regulacja jakościowa)
- podwójną, najbardziej skuteczną ochronę przeciwmroźniową nagrzewnicy, polegającą na kontroli temperatury powietrza za nagrzewnicą oraz na kontroli temperatury powrotu czynnika grzewczego, działającej również po wyłączeniu centrali.

4.5. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

W najwyższych punktach instalacji, na zakończeniu pionu C.T. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi. Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

4.6. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

4.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, bez udziału węzła, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” lub wymaganiami równoważnymi. Przed przystąpieniem do nadania szczelności

należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napęłnić instalację wodą. Należy odłączyć zasilanie z sieci od instalacji. Po napęłnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napęłnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem

węzła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

4.8. MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T.

Przy prowadzeniu głównych przewodów grzewczych należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję; | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| | DN 65 | 4,9 | 3,8 |
| | DN 80 | 5,2 | 4,0 |
| | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

5. INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w
 - budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w
 - pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w
 - pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w
 - sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 - budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2. ŹRÓDŁO CHŁODU

Źródłem chłodu dla budynku będzie jedna wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem ustawiona na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową, o mocy 165 kW.

Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT.

Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Budowa agregatu

Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota.

Główne elementy składowe:

sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,

skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,

zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,

parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Czynnik chłodniczy

W urządzeniu zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R32

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817) A2L

Grupa wg dyrektywy PED 1

Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m³) 2.13

Masa cząsteczkowa 52.0

Temperatura wrzenia (°C) -52

Temperatura samozapłonu (°C) 648

Lokalizacja agregatu

Agregaty zlokalizowane na płaskim dachu budynku. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana.

5.3. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

T_z/T_p= 7/12°

5.4. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

$T_z/T_p = 7/12^\circ$

Projektuje się układ chłodzenia pomieszczeń oparty na jednostkach wewnętrznych kasetonowych. Powietrze z pomieszczenia pobierane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu przez nawiewnik wtłaczane będzie do pomieszczenia. Przewidziano stosowanie jednostek kanałowych, w których system poboru powietrza znajduje się na spodzie jednostki. Wszystkie jednostki wewnętrzne muszą mieć atesty dopuszczające do stosowania w obiektach Służby Zdrowia. Każda jednostka chłodnicza ma możliwość odcięcia. Rozmieszczenie, moc i parametry dobranych jednostek podano w części graficznej opracowania. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. ARMATURA I REGULACJA

Regulacja i równoważenie przepływu wody do jednostek wewnętrznych pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic powietrznych za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na powrocie, sterowanych z automatyki centrali. Centrale z automatyką producenta.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

5.6. PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ

Jednostki wewnętrzne oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych na dachu należy połączyć z agregatami, instalacją dwururową z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Przewody do klimatyzatorów należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Przewody do chłodziw w centralach wentylacyjnych należy rozprowadzić na dachu. Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodziwami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Na przewodzie zasilającym oraz powrotnym przed agregatami projektuje się złączki do węża umożliwiające opróżnienie instalacji z czynnika chłodniczego. Przy agregacie na przewodzie powrotnym należy umieścić zawór do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń.

Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone kablami grzejnymi oraz dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$ |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 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 ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

5.8. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone we wbudowaną pompkę skroplin jeśli jej nie posiadają należy dokupić ją dodatkowo. Skropliny z urządzeń wewnętrznych i central należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

5.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" lub dokumentów równoważnych.

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar.

Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 (lub normy równoważnej), odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów (lub norm i przepisów równoważnych):

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

6.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano 7 układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, realizowanych za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, które obsługiwać będą:

- układ NW1 – sala gimnastyczna i sala kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW2 – gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW3 – szatnie na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW4 – szatnie na poziomie kondygnacji parter
- układ NW5 – komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW6 – komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW7 – pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro,

Zaprojektowano 14 układów wentylacyjnych wywiewnych W8-W21 z łazienek, słuz izolatek i pomieszczeń technicznych, realizowanych za pomocą wentylatorów dachowych.

Lokalizacje central wentylacyjnych i wentylatorów wg. części rysunkowej.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP

Uwagi ogólne:

- Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.
- W trakcie realizacji należy wziąć pod uwagę konieczność dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu
- Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Strefy serwisowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy dostosować na budowie.
- Wszystkie łączenia kanałów wykonać jako szczelne. Okrągłe kanały łączone na uszczelki.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia.
- Montaż krat i anemostatów wentylacyjnych po wykonaniu sufitu podwieszonego.
- Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed owadami, ptakami oraz warunkami atmosferycznymi.
- Przebiegi przez przegrody budowlane pionowe i poziome należy każdorazowo uzgadniać z kierownikiem budowy.
- Dla nawiewników, przepustnic, regulatorów oraz klap ppoż. wentylacyjnych należy wykonać rewizje w suficie podwieszonym umożliwiające dostęp.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Wszystkie centrale wentylacyjne na dachu należy montować za pomocą systemu typu „big foot”.
- Centrale wentylacyjne należy wyposażać w połączenia elastyczne z instalacją wentylacji mechanicznej.
- Rzędne spodu sufitów podwieszanych oraz lokalnych obniżień stropu podwieszanego według opracowania architektury.
- Wszystkie wentylatory dachowe z silnikami EC
- Każdy z wentylatorów dachowych W8-W21 należy wyposażać w potencjometr silnika EC
- W projekcie przyjęto długość modułów kanałów prostokątnych do 1500mm, okrągłych do 2000mm.
- Wszystkie urządzenia instalacji wentylacji mechanicznej muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS
- Wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent potwierdzający spełnienie przez producenta deklarowanych wymogów(parametrów) technicznych.
- Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie

programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

- Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP
- Anemostaty wywiewne w łazienkach zabezpieczone przed wilgocią
- Za głównymi trójnikami na poszczególnych układach zaprojektowano przepustnice regulacyjne
- Oznaczone na rzutach transfery powietrza między pomieszczeniami wykonywać w drzwiach za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów musi zapewniać prędkość powietrza nie większą niż 2 m/s dla strumienia powietrza podanego na rzutach
- **Załącznik specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej należy rozpatrywać wraz z rysunkami i opisem technicznym. Wszelkie wątpliwości i rozbieżności należy wyjaśniać z autorem niniejszego opracowania.**

Dane klimatyczne wyjściowe do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 55-60%/temperatura 32 st. C
 - ZIMA: wilgotność 100%/temperatura -20 st. C
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 50%/temperatura 26 st. C
 - ZIMA: wilgotność 25%/temperatura 20/24 st. C

Układ NW1

Układ obsługiwać będzie salę gimnastyczną i salę kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 (oddzielnie dla sali gimnastycznej i oddzielnie dla Sali kinezyterapii) wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

Wydatek nawiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Wydatek wywiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW2

Układ obsługiwać będzie gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3680 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3460 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW3

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW4

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła. Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 700 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: : brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW5

Układ obsługiwać będzie komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3990 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3080 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW6

Układ obsługiwać będzie komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1450 m³/h, spręż 450 Pa.

Wydatek wywiewu: 1030 m³/h, spręż 400 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW7

Układ obsługiwać będzie pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem glikolowym, oddzielny montaż sekcji nawiewnej i wywiewnej – zgodnie z częścią rysunkową.

Wydatek nawiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ W8

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 250 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W9

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 470 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 470 m³/h

spręż: 250 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W10

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W11

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie na odpadki na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 80 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 80 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W12

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie magazynowe i porządkowe na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 140 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 140 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W13

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W14

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie porządkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W15

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie brudownik na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W16

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W17

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W18

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W19

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W20

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W21

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Dane central wentylacyjnych

Centrale dachowe:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja pianka poliuretanowa 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW1 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 4000/4000m³/h 500Pa/500Pa, nagrzewnica wodna - 20 kW, chłodnica wodna - 28,8 kW, masa – 711 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 1,5kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW2 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 3680/3460m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 23,5 kW, chłodnica wodna - 22,6 kW, masa – 719 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 2,2kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW5 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 78%, N/W – 3990/3080m³/h 550Pa/500Pa, nagrzewnica wodna – 21 kW, chłodnica wodna - 25,4 kW, masa – 715 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 3kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW6 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 82%, N/W – 1450/1030m³/h 450Pa/400Pa, nagrzewnica wodna – 7,3 kW, chłodnica wodna - 9,2 kW, masa – 503 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,7kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW7 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, higienicznym, wymiennik glikolowy o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 68%, N/W – 4700/4700m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 20,5 kW, chłodnica wodna - 34,8 kW, masa – 997 kg, filtry nawiew epm65%, epm80%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 4kW/2,2kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie ±5%.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Centrale podwieszane:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja wełna mineralna 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-1000 \text{ Pa} \div 1000 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007), $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): $-400 \text{ Pa} 0,09 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008), $+400 \text{ Pa} - 0,93 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $K = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - $K_b = 0,52$ (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW3 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 75%, N/W – 500/250m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 3,2 kW, masa – 181 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,18kW/0,18kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW4 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 76%, N/W – 700/500m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 4,5 kW, masa – 251 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,38kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Wymagania wyposażenia dodatkowego dla central wentylacyjnych:

- Zawór 3-drogowy - chłodnica na wodę lodową/ciepło technologiczne
- Moc chłodnicza/ciepła technologicznego musi być sterowana przez zawór 3-drogowy z modulowanym siłownikiem.
- Zawór i siłownik zaworu muszą być w komplecie z centralą wentylacyjną.
- Zawór regulacyjny musi być zainstalowany na rurze powrotnej do chillera.
- Centrale mają być wyposażone w automatykę.

Dane wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe z silnikami EC.

Wyposażenie montażowe każdego wentylatora dachowego:

- podstawa dachowa tłumiąca
- płyta adaptacyjna
- przeciwkołnier
- króciec elastyczny
- króciec elastyczny
- izolacja przeciww kondensacyjna

Parametry w punkcie pracy poszczególnych wentylatorów kanałowych:

UWAGA: Poniższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymiennego minimum przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymiennie.

• W8

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 250 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 36 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.37 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2460 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.73 | m/s |
| SFP | 513 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.07 | % |
| Sprawność całkowita | 37.12 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.5 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 49 | 44 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 51 | 56 | 60 | 62 | 61 | 55 | 47 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W9

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 470 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 250 | Pa |
| Pobór mocy | 82 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.74 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 3313 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 5.13 | m/s |
| SFP | 625 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.51 | % |
| Sprawność całkowita | 37.81 | % |
| Wartość regulacyjna | 9.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 70 | 39 | 50 | 57 | 64 | 64 | 66 | 60 | 56 |
| Wylot - L _{WA6} | 75 | 43 | 54 | 62 | 67 | 69 | 70 | 66 | 60 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 44 |
| 4,0 | 51 |
| 1,0 | 64 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W10

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 30 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.33 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2333 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 545 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 33.58 | % |
| Sprawność całkowita | 33.56 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.2 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WA5} | 61 | 35 | 47 | 54 | 56 | 55 | 54 | 47 | 41 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 50 | 57 | 60 | 61 | 60 | 52 | 46 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W11

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 80 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 15 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.25 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1896 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.87 | m/s |
| SFP | 655 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 21.21 | % |
| Sprawność całkowita | 21.21 | % |
| Wartość regulacyjna | 4.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WA5} | 58 | 32 | 44 | 52 | 51 | 50 | 49 | 40 | 35 |
| Wylot - L _{WA6} | 62 | 38 | 47 | 54 | 56 | 56 | 55 | 45 | 38 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W12

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 140 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 18 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.27 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1964 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.53 | m/s |
| SFP | 470 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 29.23 | % |
| Sprawność całkowita | 29.23 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WA5} | 58 | 33 | 44 | 50 | 52 | 51 | 50 | 42 | 36 |
| Wylot - L _{WA6} | 62 | 38 | 47 | 53 | 55 | 57 | 56 | 47 | 40 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W13

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 22 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.29 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2072 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 400 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 34.74 | % |
| Sprawność całkowita | 34.73 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.4 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 58 | 35 | 44 | 49 | 53 | 51 | 51 | 43 | 39 |
| Wylot - L _{WAG} | 62 | 38 | 47 | 52 | 56 | 57 | 56 | 48 | 41 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 31 | | |
| 4,0 | | | | | | | 39 | | |
| 1,0 | | | | | | | 51 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W14

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W15

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W16

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W17

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W18

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W19

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W20

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W21

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

Dane techniczne nawiewników i wywiewników:

Anemostat pulsacyjny ze skrzynką rozprężną - Płyta czołowa wielkość $D=500\text{mm}$ wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej. Typ płyty czołowej to nawiewnik pulsacyjny z dyfuzorem napływu oraz perforacją. Pulsacyjny charakter wypływu gwarantuje szybką redukcję prędkości i różnicy temperatury. W sąsiedztwie nawiewnika przepływ powietrza ma charakter wyporowy i cząstki pyłu znajdujące się w pomieszczeniu nie osadzają się na płycie czołowej nawiewnika lub w jego pobliżu. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 28 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną (lub bez skrzynki rozprężnej w zależności od danych na rzutach oraz specyfikacji technicznej elementów wentylacji) - z okrągłą płytą czołową z blachy stalowej lakierowanej lub aluminium. Wypływ przez dyszę z łopatkami zawirowującymi. specjalna konstrukcja stałych łopatek zawirowujących pozwala na osiąganie wysokiej indukcji. Dzięki temu różnica temperatur i prędkość są efektywnie zredukowane. Dostarczane ze skrzynką rozprężną. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną - Wysoko indukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym. Z ruchomymi przestawianymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego. Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Zawór wentylacyjny nawiewny/wywiewny - talerzowy z blachy stalowej jest przeznaczony do zastosowania w systemach nawiewnych i wyciągowych. Zawór posiada na obwodzie uszczelkę z pianki, która pozwala na łatwe dokręcenie i uszczelnienie. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Uwagi:

- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Należy przewidzieć niestandardowe wykonanie skrzynek rozprężnych lub podejść do skrzynek rozprężnych (odsadzki, zestawy kolan) w celu dostosowania ich do wymaganej w opracowaniu branży architektonicznej rzędnej spodu sufitu podwieszanego.

6.3. KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczeń, w których sufitów podwieszanych nie ma, jak również na dachu budynku. Prowadzenie kanałów na dachu – min. $0,4\text{m}$ nad połacią dachu.

Miejsce prowadzenia i wymiary kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Strefy przeciwpożarowe według architektury.

6.4. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Odległości te mogą nie być zachowane w przypadku zastosowania zablokowanych urządzeń wentylacyjnych, obejmujących czerpnię i wyrzutnię powietrza, zapewniających skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

6.5. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały obsługiwane przez centralę wentylacyjną:

-kanały wewnętrzne nawiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały wewnętrzne wywiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały zewnętrzne - wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

-kanały układów wywiewnych W8-W21 – bez izolacji lub wełna mineralna samoprzylepna o grubości 25mm przed przejściem kanału na zewnątrz budynku – zgodnie z załącznikiem specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Szczegółowe wytyczne dla grubości izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych znajdują się w załączniku specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Uwaga: Należy stosować materiały izolacyjne wysokiej klasy o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Dla izolacji z kauczuku wymagana przewodność cieplna równa 0,036 W/mK lub niższa. Dla izolacji z wełny mineralnej wymagana przewodność cieplna równa 0,042 W/mK lub niższa.

Przewody zewnętrzne muszą posiadać dodatkową warstwę ochronną z blachy ocynkowanej przed warunkami atmosferycznymi i ptakami.

6.6. REGULACJA

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji. W celu łatwiejszego wyregulowania instalacji zaprojektowano kratki z przepustnicami oraz przepustnice i regulatory przepływu na układach wentylacyjnych.

Po wykonaniu ciągów wentylacji należy przeprowadzić pomiary szczelności kanałów wentylacji potwierdzając protokołami klasę szczelności, następnie instalację należy poddać czyszczeniu i przedstawić Inwestorowi protokół z kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji zgodnie z PN-EN 15780:2001 (lub normy równoważnej), jak również przedstawić wideo/dokumentację zdjęciową dokumentującą fakt przeprowadzenia czyszczenia. W końcowym etapie wykonać regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych, zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04 (lub normy równoważnej). Podczas regulacji należy oznaczyć położenie wszystkich elementów regulacyjnych na przewodach, tak aby było możliwe odtworzenie nastaw gwarantujących osiągnięcie wydatków zgodnych z dokumentacją projektową.

Do użytkowania przekazać instalację z zamontowanymi nowymi filtrami. W ramach prac Wykonawcy należy również rozruch całej instalacji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie obsługi wszystkich zamontowanych urządzeń.

6.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

Dopuszczalny max. poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji wymagane są następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie central wentylacyjnych na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji oraz we wszystkich centralach wentylacyjnych w ramach sekcji central wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie. Tłumiki w centralach wentylacyjnych dostarczane od producenta central wentylacyjnych wraz z centralami wentylacyjnymi.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40dB(A)

Nie przewiduje się przekroczenia wartości normatywnych poziomu hałasu.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- BN-82/8976-50 - Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II, oprac. COBRTI „Instal” Warszawa.

7.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja gazowa zasilana będzie z projektowanej baterii czterech zbiorników podziemnych o pojemności 6400L, zlokalizowanych na działce należącej do Inwestora.

Do projektowanego budynku przewidziano jedno wejście przewodem DN80 stal.

Instalacja gazowa zasilac będzie:

- kaskadę czterech gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania 4x99kW

Dobrano kotły gazowe jednofunkcyjne, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 99kW każdy, np. Viessmann Vitodens 200-W.

Instalacja gazowa doprowadzona będzie do wydzielonego pomieszczenia 0.68 – Kotłownia.

Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować filtr do gazu oraz kurek odcinający. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

W szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz na ścianie budynku należy zamontować kurek główny oraz zawór odcinający typu MAG połączony z systemem detekcji gazu. Po wykryciu metanu zawór MAG zostaje zamknięty. Powyższy system zabezpiecza przed niedopuszczalnym stężeniem gazu w pomieszczeniu.

7.3. PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT

Instalację gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia rur gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, gazoszczelnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Wszystkie przejścia przewodów gazu przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody, przez którą one przechodzą. Klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego określa projekt architektury.

Przewody gazowe prowadzić 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych (c.o., woda). Wszystkie kurki kulowe powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Przewody mocować do stropu lub ścian za pomocą kołków i uchwyty metalowych. Połączenie z armaturą i urządzeniami na gwint rozłączne (śrubunkowe), a powyżej średnicy Ø32 na połączenie kołnierkowe. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą niewysychającą do gazu.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody gazowe po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie farbą olejną w kolorze żółtym.

7.4. SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie G5 należy zamontować wentylowaną szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz zaworem odcinającym elektromagnetycznym typu MAG.

Szafka musi posiadać drzwiczki z nawierconymi otworami wentylacyjnymi w części dolnej i górnej.

7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności, w obecności dostawcy gazu, za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa przez 30 min.

8. KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Zaprojektowana kotłownia gazowa znajdować będzie się na parterze projektowanego budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Kotłownia będzie wytwarzała ciepło wykorzystywane na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- ciepła technologicznego
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- zasilenia w ciepło istniejącego budynku

Szczegółowa technologia kotłowni według rysunków.

Źródło ciepła:

- kaskada czterech kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200-W z możliwością modulacji mocy 20.0-396.0kW, lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy Viessmann Vitocell 100-V CVAA 950 o pojemności 950L.

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania: 82kW
- obieg ładowania podgrzewacza c.w.u.: 40kW (priorytet do 58kW)
- obieg ciepła technologicznego: 134kW
- obieg sieci ciepłej: 140kW

Rury i armatura:

Instalacje grzewczą w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070.

Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych.

Montować należy kurki kulowe przelotowe, gwintowane. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych np. firmy HILTI lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym.

Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji oraz w miejscach gdzie istnieje możliwość powstawania korków powietrznych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić min. 2 godzinne płukanie i próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku prób szczelności na rurociągach w instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać izolację termiczną.

Zabezpieczenie instalacji:

Obieg grzewczy należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa o nastawie 4 bary oraz naczyniem wzbiorczym.

Ciepłą wodę użytkową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o nastawie 6 bar oraz przepływowym naczyniem wzbiorczym.

W kotłowni przewidziano studnię schładzającą $\phi 1000$ h=80mm w której nastąpi schłodzenie wody przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej pod posadzką.

Wentylacja:

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia zapewni kanał wywiewny o przekroju $\phi 160$ wyprowadzony ponad dach budynku oraz kanał nawiewny typu „Z” umieszczony w ścianie pomieszczenia o wymiarach 20x30cm (wylot 0,3m nad posadzką pomieszczenia, po stronie zewnętrznej 2 m nad terenem).

Spaliny i powietrze do spalania:

Dla doprowadzenia powietrza do spalania oraz odprowadzenia spalin z kotła należy zamontować komin powietrzno/spalinowy o średnicy $\phi 110/160$ którym będą odprowadzane spaliny i dostarczane świeże powietrze do spalania.

Uzupełnianie zładu:

W projekcie przewidziano uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji zimnej wody. Na przewodzie zimnej wody należy zamontować zmiękcacz wody, zawór zwrotny oraz manometr. Połączenie przewodu wody zimnej z instalacją centralnego ogrzewania wykonać za pomocą węża elastycznego z ręcznymi zaworami odcinającymi.

Izolacja:

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

8.2. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

8.3. WYTYCZNE AKPIA

- Zasiłić wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni.
- Przewidzieć wyłącznik główny kotłowni

8.4. WYTYCZNE PPOŻ.

Ściany oraz strop nad kotłownią należy wykonać w klasie ogniowej minimum REI 60.

Drzwi do kotłowni o odporności ogniowej wymagane minimum EI 30 jednakże ze względu na lokalizację należy wykonać drzwi o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Posadzkę oraz ściany kotłowni należy wykończyć z materiałów niepalnych.

8.5. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- W najwyższych częściach instalacji grzewczej oraz wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z kulowymi zaworami odcinającymi, lokalne odsadzenia rurociągów w dół, w zawory spustowe.
- Przy montażu rurociągów stalowych czarnych należy używać kształtek do wspawania (trójników, kolan hamburskich, zwęzek itd) wykonanych zgodnie z odpowiednimi dla danej kształtki normy DIN lub PN.
- Przewody stalowe czarne należy łączyć poprzez spawanie w zależności od średnicy elektryczne lub gazowe
- Przewody bezpośrednio przed i za pompą należy uchwytować za pomocą podpór stałych.
- Kolejność montażu urządzeń powinna uwzględniać ich wielkość i możliwość późniejszej instalacji przy zmontowanej pozostałej instalacji kotłowni.
- Odległości pomiędzy uchwytami przewodów stalowych nie powinny być mniejsze niż odstęp określone normą PN-64/B – 10400 lub BN-79/2551-03, a z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
- Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie urządzenia ciśnieniowe jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy powinny posiadać dopuszczenia i świadectwa UDT
- Instalację grzewczą należy napełnić i uzupełniać wodą o odpowiednich parametrach wymaganych przez producenta kotła.
- W pierwszym okresie po uruchomieniu instalacji należy kilkakrotnie czyścić wkłady filtracyjne filtrów oraz kontrolować ciśnienie w obiegach, które będzie miało tendencję do obniżania się w następstwie działania automatycznych odpowietrzników. Ciśnienie to należy podwyższyć przez uzupełnienie obiegów wodą uzdatnioną.
- Przewody należy oznakować zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-70/M-01270.
- Po wykonaniu kotłowni należy opracować i przekazać inwestorowi instrukcje obsługi, zawierające wytyczne eksploatacji i obsługi instalacji oraz wyszczególniające środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku awarii lub nieszczelności.
- Na ścianie kotłowni należy zawiesić schemat technologii.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- dla instalacji ciepłej wody- zeszyt nr 11
- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

- zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:
mgr inż. Michał Żróbek

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI | 5 |
| 1.1. | Inwestor | 5 |
| 1.2. | Przedmiot opracowania | 5 |
| 1.3. | Zakres opracowania obejmuje: | 5 |
| 2. | INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ. | 5 |
| 2.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 2.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 6 |
| 2.3. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI..... | 6 |
| 2.3.1. | PRZEWODY | 6 |
| 2.3.2. | PRÓBY CIŚNIENIOWE | 9 |
| 2.3.3. | IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW | 9 |
| 2.4. | INSTALACJA PPOŻ. | 10 |
| 2.4.1. | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 10 |
| 2.4.2. | PRZEWODY | 11 |
| 3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 12 |
| 3.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 12 |
| 3.2. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 13 |
| 3.3. | PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 13 |
| 3.4. | IZOLACJA | 15 |
| 3.5. | ODBIORNIKI CIEPŁA | 15 |
| 3.6. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 16 |
| 3.7. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 16 |
| 3.8. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 17 |
| 3.9. | BADANIA SZCZELNOŚCI | 17 |
| 3.10. | WARUNKI MONTAŻOWE | 18 |
| 3.11. | WARUNKI EKSPLOATACYJNE | 18 |
| 4. | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 19 |
| 4.1. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 19 |
| 4.2. | PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO..... | 19 |
| 4.3. | IZOLACJA | 20 |
| 4.4. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 21 |
| 4.5. | ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA | 21 |
| 4.6. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 21 |
| 4.7. | PRÓBA CIŚNIENIOWA | 21 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.8. | MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T..... | 22 |
| 5. | INSTALACJA WODY LODOWEJ..... | 22 |
| 5.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 22 |
| 5.2. | ŹRÓDŁO CHŁODU | 23 |
| 5.3. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH | 23 |
| 5.4. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH | 24 |
| 5.5. | ARMATURA I REGULACJA..... | 24 |
| 5.6. | PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ | 24 |
| 5.7. | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH..... | 25 |
| 5.8. | ODPROWADZANIE SKROPLIN | 26 |
| 5.9. | PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ | 26 |
| 6. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 27 |
| 6.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA..... | 27 |
| 6.2. | DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 27 |
| 6.3. | KANAŁY WENTYLACYJNE..... | 44 |
| 6.4. | CZERPNIE I WYRZUTNIE | 45 |
| 6.5. | IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH | 45 |
| 6.6. | REGULACJA | 45 |
| 6.7. | OCHRONA AKUSTYCZNA..... | 46 |
| 7. | WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA..... | 47 |
| 7.1. | WYMAGANIA PRAWNE | 47 |
| 7.2. | OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ..... | 47 |
| 7.3. | PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT | 47 |
| 7.4. | SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY | 47 |
| 7.5. | PRÓBA SZCZELNOŚCI..... | 48 |
| 8. | KOTŁOWNIA GAZOWA | 48 |
| 8.1. | PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA | 48 |
| 8.2. | PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI..... | 50 |
| 8.3. | WYTYCZNE AKPIA | 50 |
| 8.4. | WYTYCZNE PPOŻ..... | 50 |
| 8.5. | POZOSTAŁE WYTYCZNE | 51 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE | 51 |

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

III. SPIS RYSUNKÓW

| SPIS RYSUNKÓW | | |
|---------------|--|------------------|
| 01 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ | RZUT FUNDAMENTÓW |
| 02 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PARTERU |
| 03 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 04 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT DACHU |
| 05 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 06 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 07 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 08 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 09 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ | ROZWINIĘCIE |
| 10 | INSTALACJA P.POŻ. | ROZWINIĘCIE |
| 11 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PARTERU |
| 12 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | RZUT ŁĄCZNIKA |
| 13 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PIĘTRA |
| 14 | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT DACHU |
| 15 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | ROZWINIĘCIE |
| 16 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PARTERU |
| 17 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 18 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT DACHU |
| 19 | LOKALIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I WĘZŁA CIEPLNEGO | |
| 20 | RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI GAZOWEJ, INSTALACJA GAZOWA | |
| 20.1 | RZUT PIĘTRA (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 20.2 | RZUT DACHU (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 21 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ | |
| 22 | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU | |
| 23 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PARTERU |
| 24 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PIĘTRA |
| 25 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT DACHU |
| 26 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PARTERU |
| 27 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PIĘTRA |
| 28 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT DACHU |
| 29 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-1 |
| 30 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-2 |
| 31 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-3 |
| 32 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-4 |

VI. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr ZAP/0088/PWBS/21 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr ZAP/0095/PWBS/20 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |
| Dane techniczne agregatu wody lodowej | Z5 |
| Specyfikacja techniczna elementów wentylacji mechanicznej | Z6 |

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2020.0.1333), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Autor / projektant: | Imię i nazwisko / nr uprawnień : | Podpis : |
|----------------------|---|----------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Michał Żróbek Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0088/PWBS/21 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Grzegorz Skorupiński Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0095/PWBS/20 | |

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. Inwestor

POWIAT KĘPIŃSKI
UL. KOŚCIUSZKI 5, 63-600 KĘPNO

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu:
„ROZBUDOWA ODDZIAŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO W GRĘBANINIE O NOWY BUDYNEK WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

1.3. Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacja wewnętrzna ppoż.,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacja chłodu (woda lodowa),
- instalacja wewnętrzna wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,

2. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

2.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub przepisów równoważnych:

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II wyd. Arkady 1988r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano system instalacji kanalizacji grawitacyjnej. Odpływ ścieków z budynku projektuje się czterema wyjściami z budynku. Należy wykonać instalację kanalizacji sanitarnej według rysunków IS.01-IS.13.

Piony projektuje się z rur niskosumowych z PP do kanalizacji wewnętrznej. Podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi
- gęstość: 1.4 g/cm³
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$
- klasa odporności ogniowej: B2
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy
- minimalna temperatura instalacji: -20°C
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podłączenia podposadzkowe prowadzić ze spadkiem 1,5%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Napowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Sposób montażu odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia wybranego do montażu.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Wszystkie instalacje należy prowadzić w bruździe ściennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

2.3.1. PRZEWODY

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach.

Piony oraz przewody poziome prowadzone pod stropem wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszerokości ciśnieniowym:

- PN16 dla wody zimnej,
- PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji

Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie

parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Zastosowane do montażu instalacji rury oraz kształtki powinny posiadać obowiązujący certyfikat QB 08 (CSTB) lub równoważny.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | PP PN16 (SDR7,4), PN20 (SDR6): PN-EN ISO 15874 PP Stabi Al PN20: AT-15-8286/2016 PP Glass PN16, PN20: ITB-KOT-2017/0320 |
| Materiał kształtek, norma | PP PN20: PN-EN ISO 15874 |
| Metoda łączenia | Zgrzewanie polifuzyjne |
| Zakres średnic rur: | PN16: 20 – 110 mm PN20: 16 – 110 mm PN20 Stabi Al: 16 – 110 mm PN16 Glass: 20 – 110 mm PN20 Glass: 20 - 110 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | PP jednorodne – 0,15 PP Stabi Al – 0,03 PP Glass – 0,05 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,24 |
| Gęstość [g/cm ³] | 0,90 |
| Moduł E [N/mm ²] | 900 |
| Minimalny promień gięcia | 8 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | 90 |
| Temperatura awaryjna [°C] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane wkładką AL lub GLASS do wody ciepłej klasy PN20. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia wody zimnej i ciepłej od pionów do przyborów prowadzone w bruździe ściiennej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF. Dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z miedzianą powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury),
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe,
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwanym.
- dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|---|---|
| Materiał rur, norma | PE-RT/Al/PE-RT: PN- $\square\square$ I \square O 21003; |
| Materiał kształtek, norma | PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254 |
| Metoda łączenia | Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,025 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | 5 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [oC] | 90 |
| Temperatura awaryjna [oC] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawory termostatyczne dla cyrkulacji (nastawy zaworów pokazano na rysunku IS.01).

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

- Zawory odcinające dla wody zimnej - kulowe z PP-R 20°C /10 bar,
- Zawory odcinające dla wody ciepłej – kulowe PP-R 60°C/10 bar.
Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

- Zawory cyrkulacyjne termostaticzne umożliwiające automatyczne przegrzew wody o parametrach minimalnych: atest PZH do kontaktu z wodą pitną, korpus skośny wykonany z odpornego na korozję brązu, nastawa wstępna, klasa PN16.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3.2.PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub dokumentów równoważnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

2.3.3.IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody instalacji należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m2K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 (lub normy równoważnej) oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB (lub inne równoważne świadectwo) i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta spełniającego wymagania.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2.4. INSTALACJA PPOŻ.

2.4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA (o średnicy projektowanej instalacji).

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny kołnierzowy z siatką podwójną 500 mikronów oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:
hydranty HP25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Szafki standardowe oraz ze zredukowaną głębokością (18cm) z dodatkowym miejscem na gaśnicę wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

2.4.2.PRZEWODY

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie i wewnętrznie ogniowo ocynkowanych metodą Sendzimira oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar dla średnic do 54 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające do zastosowania w stałych wbudowanych instalacjach tryskaczowych jak VdS, FM, LPCB czy CNBOP oraz wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305 |
| Materiał kształtek, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z CNBOP-PIB-KOT-2019/0128-1005. |
| Metoda łączenia | „Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,0108 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 58 |
| Minimalny promień gięcia | 3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,01 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | EPDM: od -35 do 135 |

| | |
|---|---|
| Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C] | EPDM: 150 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 16 (22 – 54 mm); 12,5 (76,1 mm); 10 (88,9 – 108 mm) |
| Certyfikacja systemu | VdS, FM, LPCB, CNBOP |

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące normy i przepisy budowlane (dopuszcza się stosowanie norm i przepisów równoważnych):
 - PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
 - PN /B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
 - PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 - PN / B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
 - PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
 - PN EN 15251:2012 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
 - PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

- o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),

3.2. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obiekt zlokalizowany w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $T_e = -18 [^{\circ}\text{C}]$, średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi $T_{m,e} = 7,9 [^{\circ}\text{C}]$. Projektowane temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN –EN 12831 Tablica NB.2.

Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej, zlokalizowanego w budynku. Parametry wyjściowe czynnika wynoszą $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania budynku wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, o parametrach:

- Temperatura czynnika roboczego $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$

3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Główne przewody rozdzielcze

Główne przewody rozdzielcze prowadzone z kotłowni zlokalizowanej w budynku, w pomieszczeniu 0.68 do poszczególnych pionów instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Przewody rozdzielcze przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C ,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Piony

Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Piony wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Przewody podłączeniowe grzejników

Przewody podłączające prowadzone od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w bwarstwach posadзки zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Gałazki wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

W części graficznej przewody prowadzone w bruzdach ściennych zostały odsunięte od ścian dla zachowania czytelności rysunku.

3.4. IZOLACJA

Przewody instalacji c.o. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

Grzejniki higieniczne zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano atestowane grzejniki higieniczne ze zintegrowaną wkładką zaworową. Stalowe grzejniki

płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon górnych oraz bocznych. Zaleca się, aby montować grzejniki płytowe w odległości 10 cm od podłogi i ściany, co możliwe jest przy zastosowaniu specjalnych konsoli typu „higienicznego”.

Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące. Grzejniki wyposażone w 4 uchwyty z tyłu grzejnika do 1,8 m długości a powyżej 1,8 m długości w 6 uchwytów. Grzejniki higieniczne należy montować na wspornikach o wysięgu 108mm. Wsporniki te posiadają atest higieniczny PZH.

Grzejniki zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

W pomieszczeniach w których nie ma podwyższonych wymagań higienicznych np. komunikacyjnych, zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące.

Grzejniki drabinkowe

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym

Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa

Maksymalna temperatura robocza : 110 oC

3.6. ARMATURA REGULACYJNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania:

- regulacja poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, fabrycznie wbudowanych wkładkach zaworowych z nastawą wstępną oraz głowic termostatycznych

Wkładki zaworowe posiadają dwa stopnie regulacji:

I stopień regulacji – określa numer nastawy, wielkość nastawy obliczana jest każdorazowo uwzględniając przepływ wody instalacyjnej przez grzejnik oraz wielkość ciśnienia do zdławienia.

II stopień regulacji – realizowany jest głowicą termostatyczną poprzez ustawienie na głowicy żądanej temperatury określonej w projekcie.

Należy dobrać głowice pasujące do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane w budynku.

- Zawory równoważące stosowane przed każdym rozdzielaczem c.o. Lokalizację, wielkość i nastawę zaworów podano w części graficznej opracowania.

3.7. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

Instalację centralnego ogrzewania pracującą w systemie zamkniętym należy wyposażać w urządzenia umożliwiające usunięcie powietrza ze zładu, zarówno w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

- każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”
- na zakończeniu każdego pionu C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

3.8. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

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

Dla rur z tworzywa sztucznego:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Do instalacji w miejscu najwyższego ciśnienia należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością do 0,1bar. Po napełnieniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadza się jako próbę wstępną oraz próbę główną.

Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnieniu próbnego równego wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zwiększonego o 2 bary. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy trzykrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Uwaga: ze względu na duże wahania ciśnienia, powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę medium próbnego. Zmiana temperatury o 10°C prowadzi do odchylenia ciśnienia w zakresie od 0,5 do 1,0bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla rur stalowych:

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Badanie działania instalacji na gorąco:

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji, po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.10. WARUNKI MONTAŻOWE

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy wykonać płukania oraz próby szczelności instalacji wodnych. Należy dokonać rozruchy poszczególnych instancji.

Montaż przewodów

- Należy zabezpieczyć pożarowo przejścia instalacyjne - zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego przed uszkodzeniem.
- Należy bezwzględnie wykonywać cząstkowe próby ciśnieniowe części instalacji na stałe zabudowywanych w trakcie prac budowlanych.
- Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania
- Stosować oznaczenia rurociągów

Montaż grzejników

- Przed zamontowaniem zespołów grzejnikowych należy sprawdzić ich szczelność,
- Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Grzejniki montowane na ścianie należy instalować w pozycji poziomej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Instalacja, mocowanie oraz przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Wsporniki muszą być osadzone w ścianie lub podłodze w sposób trwały,
- Łączenie grzejników z gałkami należy wykonać w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian,
- Należy instalować armaturę umożliwiającą odcięcie dopływu czynnika grzewczego do grzejników.

3.11. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.
- Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.
- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

4.1. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową, w układzie zamkniętym. Instalacja zasilana kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku.

Ciepło technologiczne doprowadzone będzie do

- nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zlokalizowanych zgodnie z częścią graficzną opracowania
- kurtyny powietrznej zlokalizowanej na parterze budynku

Podłączenie nagrzewnic i kurtyny powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

4.2. PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja prowadzona jest w przestrzeni sufitów podwieszanych z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku do poszczególnych pionów CT i odbiorników. Rozprowadzenie przewodów do nagrzewnic w poszczególnych centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrznej zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Stosować przewody przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przewody C.T. prowadzone na dachu należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji ciepła technologicznego

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Instalację prowadzoną na dachu płaskim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez ptaki
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Przewody mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą.

4.3. IZOLACJA

Przewody instalacji c.t. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.4. ARMATURA REGULACYJNA

Należy stosować węzły pompowe - gotowe do podłączenia hydrauliczne układy regulacji wydajności nagrzewnic wodnych. Przeznaczone do współpracy z wodnymi nagrzewnicami powietrza.

Główne elementy węzłów pompowych to: obiegowa pompa wodna, trójdrogowy zawór regulacyjny wyposażony w siłownik sterowany sygnałem analogowym, filtr siatkowy oraz dwa termomanometry.

Układ zamknięty jest w obudowie wykonanej z EPP. Obudowa zapewnia trwałą ochronę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowi też skuteczną izolację cieplną wewnętrznych komponentów.

Węzeł pompowy zapewnia:

- płynną regulację temperatury nawiewanego powietrza, realizowaną poprzez płynną zmianę temperatury czynnika roboczego zasilającego nagrzewnicę, przy zachowaniu stałej wydajności tego czynnika w nagrzewnicy (regulacja jakościowa)
- podwójną, najbardziej skuteczną ochronę przeciwmroźniową nagrzewnicy, polegającą na kontroli temperatury powietrza za nagrzewnicą oraz na kontroli temperatury powrotu czynnika grzewczego, działającej również po wyłączeniu centrali.

4.5. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

W najwyższych punktach instalacji, na zakończeniu pionu C.T. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi. Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

4.6. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

4.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, bez udziału węzła, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” lub wymaganiami równoważnymi. Przed przystąpieniem do nadania szczelności

należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napełnić instalację wodą. Należy odłączyć zasilanie z sieci od instalacji. Po napełnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem

węzła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

4.8. MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T.

Przy prowadzeniu głównych przewodów grzewczych należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję; | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| | DN 65 | 4,9 | 3,8 |
| | DN 80 | 5,2 | 4,0 |
| | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

5. INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w
 - budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w
 - pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w
 - pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w
 - sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 - budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2. ŹRÓDŁO CHŁODU

Źródłem chłodu dla budynku będzie jedna wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem ustawiona na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową, o mocy 165 kW.

Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT.

Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Budowa agregatu

Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota.

Główne elementy składowe:

sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,

skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,

zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,

parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Czynnik chłodniczy

W urządzeniu zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R32

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817) A2L

Grupa wg dyrektywy PED 1

Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m³) 2.13

Masa cząsteczkowa 52.0

Temperatura wrzenia (°C) -52

Temperatura samozapłonu (°C) 648

Lokalizacja agregatu

Agregaty zlokalizowane na płaskim dachu budynku. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana.

5.3. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

T_z/T_p= 7/12°

5.4. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

$T_z/T_p = 7/12^\circ$

Projektuje się układ chłodzenia pomieszczeń oparty na jednostkach wewnętrznych kasetonowych. Powietrze z pomieszczenia pobierane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu przez nawiewnik wtłaczane będzie do pomieszczenia. Przewidziano stosowanie jednostek kanałowych, w których system poboru powietrza znajduje się na spodzie jednostki. Wszystkie jednostki wewnętrzne muszą mieć atesty dopuszczające do stosowania w obiektach Służby Zdrowia. Każda jednostka chłodnicza ma możliwość odcięcia. Rozmieszczenie, moc i parametry dobranych jednostek podano w części graficznej opracowania. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. ARMATURA I REGULACJA

Regulacja i równoważenie przepływu wody do jednostek wewnętrznych pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic powietrznych za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na powrocie, sterowanych z automatyki centrali. Centrale z automatyką producenta.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

5.6. PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ

Jednostki wewnętrzne oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych na dachu należy połączyć z agregatami, instalacją dwururową z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Przewody do klimatyzatorów należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Przewody do chłodziw w centralach wentylacyjnych należy rozprowadzić na dachu. Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodziwami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Na przewodzie zasilającym oraz powrotnym przed agregatami projektuje się złączki do węża umożliwiające opróżnienie instalacji z czynnika chłodniczego. Przy agregacie na przewodzie powrotnym należy umieścić zawór do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń.

Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone kablami grzejnymi oraz dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$) ¹⁾ |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 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 ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

5.8. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone we wbudowaną pompkę skroplin jeśli jej nie posiadają należy dokupić ją dodatkowo. Skropliny z urządzeń wewnętrznych i central należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

5.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" lub dokumentów równoważnych.

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar.

Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 (lub normy równoważnej), odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów (lub norm i przepisów równoważnych):

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

6.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano 7 układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, realizowanych za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, które obsługiwać będą:

- układ NW1 – sala gimnastyczna i sala kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW2 – gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW3 – szatnie na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW4 – szatnie na poziomie kondygnacji parter
- układ NW5 – komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW6 – komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW7 – pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro,

Zaprojektowano 14 układów wentylacyjnych wywiewnych W8-W21 z łazienek, słuz izolatek i pomieszczeń technicznych, realizowanych za pomocą wentylatorów dachowych.

Lokalizacje central wentylacyjnych i wentylatorów wg. części rysunkowej.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP

Uwagi ogólne:

- Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.
- W trakcie realizacji należy wziąć pod uwagę konieczność dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu
- Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Strefy serwisowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy dostosować na budowie.
- Wszystkie łączenia kanałów wykonać jako szczelne. Okrągłe kanały łączone na uszczelki.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia.
- Montaż krat i anemostatów wentylacyjnych po wykonaniu sufitu podwieszonego.
- Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed owadami, ptakami oraz warunkami atmosferycznymi.
- Przebiegi przez przegrody budowlane pionowe i poziome należy każdorazowo uzgadniać z kierownikiem budowy.
- Dla nawiewników, przepustnic, regulatorów oraz klap ppoż. wentylacyjnych należy wykonać rewizje w suficie podwieszonym umożliwiające dostęp.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynekami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Wszystkie centrale wentylacyjne na dachu należy montować za pomocą systemu typu „big foot”.
- Centrale wentylacyjne należy wyposażać w połączenia elastyczne z instalacją wentylacji mechanicznej.
- Rzędne spodu sufitów podwieszanych oraz lokalnych obniżień stropu podwieszanego według opracowania architektury.
- Wszystkie wentylatory dachowe z silnikami EC
- Każdy z wentylatorów dachowych W8-W21 należy wyposażać w potencjometr silnika EC
- W projekcie przyjęto długość modułów kanałów prostokątnych do 1500mm, okrągłych do 2000mm.
- Wszystkie urządzenia instalacji wentylacji mechanicznej muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS
- Wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent potwierdzający spełnienie przez producenta deklarowanych wymogów(parametrów) technicznych.
- Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie

programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

- Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP
- Anemostaty wywiewne w łazienkach zabezpieczone przed wilgocią
- Za głównymi trójnikami na poszczególnych układach zaprojektowano przepustnice regulacyjne
- Oznaczone na rzutach transfery powietrza między pomieszczeniami wykonywać w drzwiach za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów musi zapewniać prędkość powietrza nie większą niż 2 m/s dla strumienia powietrza podanego na rzutach
- **Załącznik specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej należy rozpatrywać wraz z rysunkami i opisem technicznym. Wszelkie wątpliwości i rozbieżności należy wyjaśniać z autorem niniejszego opracowania.**

Dane klimatyczne wyjściowe do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 55-60%/temperatura 32 st. C
 - ZIMA: wilgotność 100%/temperatura -20 st. C
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 50%/temperatura 26 st. C
 - ZIMA: wilgotność 25%/temperatura 20/24 st. C

Układ NW1

Układ obsługiwać będzie salę gimnastyczną i salę kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czepni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 (oddzielnie dla sali gimnastycznej i oddzielnie dla Sali kinezyterapii) wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

Wydatek nawiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Wydatek wywiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW2

Układ obsługiwać będzie gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3680 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3460 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW3

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW4

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła. Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 700 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: : brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW5

Układ obsługiwać będzie komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3990 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3080 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW6

Układ obsługiwać będzie komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1450 m³/h, spręż 450 Pa.

Wydatek wywiewu: 1030 m³/h, spręż 400 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW7

Układ obsługiwać będzie pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem glikolowym, oddzielny montaż sekcji nawiewnej i wywiewnej – zgodnie z częścią rysunkową.

Wydatek nawiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ W8

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 250 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W9

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 470 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 470 m³/h

spręż: 250 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W10

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W11

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie na odpadki na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 80 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 80 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W12

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie magazynowe i porządkowe na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 140 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 140 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W13

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W14

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie porządkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W15

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie brudownik na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W16

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W17

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W18

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W19

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W20

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W21

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Dane central wentylacyjnych

Centrale dachowe:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja pianka poliuretanowa 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW1 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 4000/4000m³/h 500Pa/500Pa, nagrzewnica wodna - 20 kW, chłodnica wodna - 28,8 kW, masa – 711 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 1,5kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW2 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 3680/3460m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 23,5 kW, chłodnica wodna - 22,6 kW, masa – 719 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 2,2kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW5 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 78%, N/W – 3990/3080m³/h 550Pa/500Pa, nagrzewnica wodna – 21 kW, chłodnica wodna - 25,4 kW, masa – 715 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 3kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW6 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 82%, N/W – 1450/1030m³/h 450Pa/400Pa, nagrzewnica wodna – 7,3 kW, chłodnica wodna - 9,2 kW, masa – 503 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,7kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW7 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, higienicznym, wymiennik glikolowy o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 68%, N/W – 4700/4700m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 20,5 kW, chłodnica wodna - 34,8 kW, masa – 997 kg, filtry nawiew epm65%, epm80%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 4kW/2,2kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie ±5%.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Centrale podwieszane:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja wełna mineralna 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-1000 \text{ Pa} \div 1000 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007), $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): $-400 \text{ Pa} 0,09 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008), $+400 \text{ Pa} - 0,93 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $K = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - $K_b = 0,52$ (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW3 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 75%, N/W – 500/250m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 3,2 kW, masa – 181 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,18kW/0,18kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW4 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 76%, N/W – 700/500m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 4,5 kW, masa – 251 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,38kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Wymagania wyposażenia dodatkowego dla central wentylacyjnych:

- Zawór 3-drogowy - chłodnica na wodę lodową/ciepło technologiczne
- Moc chłodnicza/ciepła technologicznego musi być sterowana przez zawór 3-drogowy z modulowanym siłownikiem.
- Zawór i siłownik zaworu muszą być w komplecie z centralą wentylacyjną.
- Zawór regulacyjny musi być zainstalowany na rurze powrotnej do chillera.
- Centrale mają być wyposażone w automatykę.

Dane wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe z silnikami EC.

Wyposażenie montażowe każdego wentylatora dachowego:

- podstawa dachowa tłumiąca
- płyta adaptacyjna
- przeciwkołnier
- króciec elastyczny
- króciec elastyczny
- izolacja przeciww kondensacyjna

Parametry w punkcie pracy poszczególnych wentylatorów kanałowych:

UWAGA: Poniższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymiagonego minimum przepływu i ciśnienia tężnego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymiagane.

• W8

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 250 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 36 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.37 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2460 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.73 | m/s |
| SFP | 513 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.07 | % |
| Sprawność całkowita | 37.12 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.5 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 49 | 44 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 51 | 56 | 60 | 62 | 61 | 55 | 47 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W9

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 470 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 250 | Pa |
| Pobór mocy | 82 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.74 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 3313 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 5.13 | m/s |
| SFP | 625 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.51 | % |
| Sprawność całkowita | 37.81 | % |
| Wartość regulacyjna | 9.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 70 | 39 | 50 | 57 | 64 | 64 | 66 | 60 | 56 |
| Wylot - L _{WA6} | 75 | 43 | 54 | 62 | 67 | 69 | 70 | 66 | 60 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 44 |
| 4,0 | 51 |
| 1,0 | 64 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W10

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 30 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.33 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2333 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 545 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 33.58 | % |
| Sprawność całkowita | 33.56 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.2 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 61 | 35 | 47 | 54 | 56 | 55 | 54 | 47 | 41 |
| Wylot - L_{WA6} | 66 | 40 | 50 | 57 | 60 | 61 | 60 | 52 | 46 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W11

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 80 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 15 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.25 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1896 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.87 | m/s |
| SFP | 655 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 21.21 | % |
| Sprawność całkowita | 21.21 | % |
| Wartość regulacyjna | 4.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 32 | 44 | 52 | 51 | 50 | 49 | 40 | 35 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 54 | 56 | 56 | 55 | 45 | 38 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W12

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 140 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 18 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.27 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1964 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.53 | m/s |
| SFP | 470 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 29.23 | % |
| Sprawność całkowita | 29.23 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 33 | 44 | 50 | 52 | 51 | 50 | 42 | 36 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 53 | 55 | 57 | 56 | 47 | 40 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W13

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 22 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.29 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2072 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 400 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 34.74 | % |
| Sprawność całkowita | 34.73 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.4 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 58 | 35 | 44 | 49 | 53 | 51 | 51 | 43 | 39 |
| Wylot - L _{WAG} | 62 | 38 | 47 | 52 | 56 | 57 | 56 | 48 | 41 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 31 | | |
| 4,0 | | | | | | | 39 | | |
| 1,0 | | | | | | | 51 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W14

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W15

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W16

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W17

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W18

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W19

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W20

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W21

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

Dane techniczne nawiewników i wywiewników:

Anemostat pulsacyjny ze skrzynką rozprężną - Płyta czołowa wielkość $D=500\text{mm}$ wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej. Typ płyty czołowej to nawiewnik pulsacyjny z dyfuzorem napływu oraz perforacją. Pulsacyjny charakter wypływu gwarantuje szybką redukcję prędkości i różnicy temperatury. W sąsiedztwie nawiewnika przepływ powietrza ma charakter wporowy i cząstki pyłu znajdujące się w pomieszczeniu nie osadzają się na płycie czołowej nawiewnika lub w jego pobliżu. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 28 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną (lub bez skrzynki rozprężnej w zależności od danych na rzutach oraz specyfikacji technicznej elementów wentylacji) - z okrągłą płytą czołową z blachy stalowej lakierowanej lub aluminium. Wypływ przez dyszę z łopatkami zawirowującymi. specjalna konstrukcja stałych łopatek zawirowujących pozwala na osiąganie wysokiej indukcji. Dzięki temu różnica temperatur i prędkość są efektywnie zredukowane. Dostarczane ze skrzynką rozprężną. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną - Wysoko indukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym. Z ruchomymi przedstawianymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego. Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Zawór wentylacyjny nawiewny/wywiewny - talerzowy z blachy stalowej jest przeznaczony do zastosowania w systemach nawiewnych i wyciągowych. Zawór posiada na obwodzie uszczelkę z pianki, która pozwala na łatwe dokręcenie i uszczelnienie. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Uwagi:

- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Należy przewidzieć niestandardowe wykonanie skrzynek rozprężnych lub podejść do skrzynek rozprężnych (odsadzki, zestawy kolan) w celu dostosowania ich do wymaganej w opracowaniu branży architektonicznej rzędnej spodu sufitu podwieszanego.

6.3. KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczeń, w których sufitów podwieszanych nie ma, jak również na dachu budynku. Prowadzenie kanałów na dachu – min. $0,4\text{m}$ nad połacią dachu.

Miejsce prowadzenia i wymiary kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Strefy przeciwpożarowe według architektury.

6.4. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Odległości te mogą nie być zachowane w przypadku zastosowania zablokowanych urządzeń wentylacyjnych, obejmujących czerpnię i wyrzutnię powietrza, zapewniających skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

6.5. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały obsługiwane przez centralę wentylacyjną:

-kanały wewnętrzne nawiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały wewnętrzne wywiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały zewnętrzne - wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

-kanały układów wywiewnych W8-W21 – bez izolacji lub wełna mineralna samoprzylepna o grubości 25mm przed przejściem kanału na zewnątrz budynku – zgodnie z załącznikiem specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Szczegółowe wytyczne dla grubości izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych znajdują się w załączniku specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Uwaga: Należy stosować materiały izolacyjne wysokiej klasy o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Dla izolacji z kauczuku wymagana przewodność cieplna równa 0,036 W/mK lub niższa. Dla izolacji z wełny mineralnej wymagana przewodność cieplna równa 0,042 W/mK lub niższa.

Przewody zewnętrzne muszą posiadać dodatkową warstwę ochronną z blachy ocynkowanej przed warunkami atmosferycznymi i ptakami.

6.6. REGULACJA

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji. W celu łatwiejszego wyregulowania instalacji zaprojektowano kratki z przepustnicami oraz przepustnice i regulatory przepływu na układach wentylacyjnych.

Po wykonaniu ciągów wentylacji należy przeprowadzić pomiary szczelności kanałów wentylacji potwierdzając protokołami klasę szczelności, następnie instalację należy poddać czyszczeniu i przedstawić Inwestorowi protokół z kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji zgodnie z PN-EN 15780:2001 (lub normy równoważnej), jak również przedstawić wideo/dokumentację zdjęciową dokumentującą fakt przeprowadzenia czyszczenia. W końcowym etapie wykonać regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych, zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04 (lub normy równoważnej). Podczas regulacji należy oznaczyć położenie wszystkich elementów regulacyjnych na przewodach, tak aby było możliwe odtworzenie nastaw gwarantujących osiągnięcie wydatków zgodnych z dokumentacją projektową.

Do użytkowania przekazać instalację z zamontowanymi nowymi filtrami. W ramach prac Wykonawcy należy również rozruch całej instalacji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie obsługi wszystkich zamontowanych urządzeń.

6.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

Dopuszczalny max. poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji wymagane są następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie central wentylacyjnych na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji oraz we wszystkich centralach wentylacyjnych w ramach sekcji central wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie. Tłumiki w centralach wentylacyjnych dostarczane od producenta central wentylacyjnych wraz z centralami wentylacyjnymi.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40dB(A)

Nie przewiduje się przekroczenia wartości normatywnych poziomu hałasu.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- BN-82/8976-50 - Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II, oprac. COBRTI „Instal” Warszawa.

7.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja gazowa zasilana będzie z projektowanej baterii czterech zbiorników podziemnych o pojemności 6400L, zlokalizowanych na działce należącej do Inwestora.

Do projektowanego budynku przewidziano jedno wejście przewodem DN80 stal.

Instalacja gazowa zasilac będzie:

- kaskadę czterech gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania 4x99kW

Dobrano kotły gazowe jednofunkcyjne, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 99kW każdy, np. Viessmann Vitodens 200-W.

Instalacja gazowa doprowadzona będzie do wydzielonego pomieszczenia 0.68 – Kotłownia.

Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować filtr do gazu oraz kurek odcinający. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

W szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz na ścianie budynku należy zamontować kurek główny oraz zawór odcinający typu MAG połączony z systemem detekcji gazu. Po wykryciu metanu zawór MAG zostaje zamknięty. Powyższy system zabezpiecza przed niedopuszczalnym stężeniem gazu w pomieszczeniu.

7.3. PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT

Instalację gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia rur gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, gazoszczelnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Wszystkie przejścia przewodów gazu przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody, przez którą one przechodzą. Klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego określa projekt architektury.

Przewody gazowe prowadzić 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych (c.o., woda). Wszystkie kurki kulowe powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Przewody mocować do stropu lub ścian za pomocą kołków i uchwyty metalowych. Połączenie z armaturą i urządzeniami na gwint rozłączne (śrubunkowe), a powyżej średnicy Ø32 na połączenie kołnierkowe. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą niewysychającą do gazu.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody gazowe po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie farbą olejną w kolorze żółtym.

7.4. SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie G5 należy zamontować wentylowaną szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz zaworem odcinającym elektromagnetycznym typu MAG.

Szafka musi posiadać drzwiczki z nawierconymi otworami wentylacyjnymi w części dolnej i górnej.

7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności, w obecności dostawcy gazu, za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa przez 30 min.

8. KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Zaprojektowana kotłownia gazowa znajdować będzie się na parterze projektowanego budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Kotłownia będzie wytwarzała ciepło wykorzystywane na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- ciepła technologicznego
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- zasilenia w ciepło istniejącego budynku

Szczegółowa technologia kotłowni według rysunków.

Źródło ciepła:

- kaskada czterech kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200-W z możliwością modulacji mocy 20.0-396.0kW, lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy Viessmann Vitocell 100-V CVAA 950 o pojemności 950L.

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania: 82kW
- obieg ładowania podgrzewacza c.w.u.: 40kW (priorytet do 58kW)
- obieg ciepła technologicznego: 134kW
- obieg sieci ciepłej: 140kW

Rury i armatura:

Instalacje grzewczą w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070.

Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych.

Montować należy kurki kulowe przelotowe, gwintowane. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych np. firmy HILTI lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym.

Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji oraz w miejscach gdzie istnieje możliwość powstawania korków powietrznych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić min. 2 godzinne płukanie i próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku prób szczelności na rurociągach w instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać izolację termiczną.

Zabezpieczenie instalacji:

Obieg grzewczy należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa o nastawie 4 bary oraz naczyniem wzbiorczym.

Ciepłą wodę użytkową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o nastawie 6 bar oraz przepływowym naczyniem wzbiorczym.

W kotłowni przewidziano studnię schładzającą $\phi 1000$ h=80mm w której nastąpi schłodzenie wody przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej pod posadzką.

Wentylacja:

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia zapewni kanał wywiewny o przekroju $\phi 160$ wyprowadzony ponad dach budynku oraz kanał nawiewny typu „Z” umieszczony w ścianie pomieszczenia o wymiarach 20x30cm (wylot 0,3m nad posadzką pomieszczenia, po stronie zewnętrznej 2 m nad terenem).

Spaliny i powietrze do spalania:

Dla doprowadzenia powietrza do spalania oraz odprowadzenia spalin z kotła należy zamontować komin powietrzno/spalinowy o średnicy $\phi 110/160$ którym będą odprowadzane spaliny i dostarczane świeże powietrze do spalania.

Uzupełnianie zładu:

W projekcie przewidziano uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji zimnej wody. Na przewodzie zimnej wody należy zamontować zmiękcacz wody, zawór zwrotny oraz manometr. Połączenie przewodu wody zimnej z instalacją centralnego ogrzewania wykonać za pomocą węża elastycznego z ręcznymi zaworami odcinającymi.

Izolacja:

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynnikiem przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

8.2. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

8.3. WYTYCZNE AKPIA

- Zasiłić wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni.
- Przewidzieć wyłącznik główny kotłowni

8.4. WYTYCZNE PPOŻ.

Ściany oraz strop nad kotłownią należy wykonać w klasie ogniowej minimum REI 60.

Drzwi do kotłowni o odporności ogniowej wymagane minimum EI 30 jednakże ze względu na lokalizację należy wykonać drzwi o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Posadzkę oraz ściany kotłowni należy wykończyć z materiałów niepalnych.

8.5. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- W najwyższych częściach instalacji grzewczej oraz wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z kulowymi zaworami odcinającymi, lokalne odsadzenia rurociągów w dół, w zawory spustowe.
- Przy montażu rurociągów stalowych czarnych należy używać kształtek do wspawania (trójników, kolan hamburskich, zwęzek itd) wykonanych zgodnie z odpowiednimi dla danej kształtki normy DIN lub PN.
- Przewody stalowe czarne należy łączyć poprzez spawanie w zależności od średnicy elektryczne lub gazowe
- Przewody bezpośrednio przed i za pompą należy uchwytować za pomocą podpór stałych.
- Kolejność montażu urządzeń powinna uwzględniać ich wielkość i możliwość późniejszej instalacji przy zmontowanej pozostałej instalacji kotłowni.
- Odległości pomiędzy uchwytami przewodów stalowych nie powinny być mniejsze niż odstęp określone normą PN-64/B – 10400 lub BN-79/2551-03, a z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
- Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie urządzenia ciśnieniowe jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy powinny posiadać dopuszczenia i świadectwa UDT
- Instalację grzewczą należy napełnić i uzupełniać wodą o odpowiednich parametrach wymaganych przez producenta kotła.
- W pierwszym okresie po uruchomieniu instalacji należy kilkakrotnie czyścić wkłady filtracyjne filtrów oraz kontrolować ciśnienie w obiegach, które będzie miało tendencję do obniżania się w następstwie działania automatycznych odpowietrzników. Ciśnienie to należy podwyższyć przez uzupełnienie obiegów wodą uzdatnioną.
- Przewody należy oznakować zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-70/M-01270.
- Po wykonaniu kotłowni należy opracować i przekazać inwestorowi instrukcje obsługi, zawierające wytyczne eksploatacji i obsługi instalacji oraz wyszczególniające środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku awarii lub nieszczelności.
- Na ścianie kotłowni należy zawiesić schemat technologii.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- dla instalacji ciepłej wody- zeszyt nr 11
- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

- zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:
mgr inż. Michał Żróbek

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI | 5 |
| 1.1. | Inwestor | 5 |
| 1.2. | Przedmiot opracowania | 5 |
| 1.3. | Zakres opracowania obejmuje: | 5 |
| 2. | INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ. | 5 |
| 2.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 5 |
| 2.2. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 6 |
| 2.3. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI..... | 6 |
| 2.3.1. | PRZEWODY | 6 |
| 2.3.2. | PRÓBY CIŚNIENIOWE | 9 |
| 2.3.3. | IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW | 9 |
| 2.4. | INSTALACJA PPOŻ. | 10 |
| 2.4.1. | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 10 |
| 2.4.2. | PRZEWODY | 11 |
| 3. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 12 |
| 3.1. | PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 12 |
| 3.2. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 13 |
| 3.3. | PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 13 |
| 3.4. | IZOLACJA | 15 |
| 3.5. | ODBIORNIKI CIEPŁA | 15 |
| 3.6. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 16 |
| 3.7. | ARMATURA ODPOWIEETRZAJĄCA | 16 |
| 3.8. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 17 |
| 3.9. | BADANIA SZCZELNOŚCI | 17 |
| 3.10. | WARUNKI MONTAŻOWE | 18 |
| 3.11. | WARUNKI EKSPLOATACYJNE | 18 |
| 4. | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 19 |
| 4.1. | PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA..... | 19 |
| 4.2. | PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO..... | 19 |
| 4.3. | IZOLACJA | 20 |
| 4.4. | ARMATURA REGULACYJNA..... | 21 |
| 4.5. | ARMATURA ODPOWIEETRZAJĄCA | 21 |
| 4.6. | ARMATURA ODWADNIAJĄCA | 21 |
| 4.7. | PRÓBA CIŚNIENIOWA | 21 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.8. | MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T..... | 22 |
| 5. | INSTALACJA WODY LODOWEJ..... | 22 |
| 5.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 22 |
| 5.2. | ŹRÓDŁO CHŁODU | 23 |
| 5.3. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH | 23 |
| 5.4. | INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH | 24 |
| 5.5. | ARMATURA I REGULACJA..... | 24 |
| 5.6. | PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ | 24 |
| 5.7. | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH..... | 25 |
| 5.8. | ODPROWADZANIE SKROPLIN | 26 |
| 5.9. | PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ | 26 |
| 6. | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 27 |
| 6.1. | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA..... | 27 |
| 6.2. | DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE..... | 27 |
| 6.3. | KANAŁY WENTYLACYJNE..... | 44 |
| 6.4. | CZERPNIE I WYRZUTNIE | 45 |
| 6.5. | IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH | 45 |
| 6.6. | REGULACJA | 45 |
| 6.7. | OCHRONA AKUSTYCZNA..... | 46 |
| 7. | WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA..... | 47 |
| 7.1. | WYMAGANIA PRAWNE | 47 |
| 7.2. | OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ..... | 47 |
| 7.3. | PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT | 47 |
| 7.4. | SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY | 47 |
| 7.5. | PRÓBA SZCZELNOŚCI..... | 48 |
| 8. | KOTŁOWNIA GAZOWA | 48 |
| 8.1. | PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA | 48 |
| 8.2. | PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI..... | 50 |
| 8.3. | WYTYCZNE AKPIA | 50 |
| 8.4. | WYTYCZNE PPOŻ..... | 50 |
| 8.5. | POZOSTAŁE WYTYCZNE | 51 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE | 51 |

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

III. SPIS RYSUNKÓW

| SPIS RYSUNKÓW | | |
|---------------|--|------------------|
| 01 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSAZDKOWEJ | RZUT FUNDAMENTÓW |
| 02 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PARTERU |
| 03 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 04 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ, PPOŻ, KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ | RZUT DACHU |
| 05 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 06 | INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 07 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 1 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 08 | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ 2 Z 2 | ROZWINIĘCIE |
| 09 | INSTALACJA WODY BYTOWEJ | ROZWINIĘCIE |
| 10 | INSTALACJA P.POŻ. | ROZWINIĘCIE |
| 11 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PARTERU |
| 12 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | RZUT ŁĄCZNIKA |
| 13 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT PIĘTRA |
| 14 | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | RZUT DACHU |
| 15 | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA | ROZWINIĘCIE |
| 16 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PARTERU |
| 17 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT PIĘTRA |
| 18 | INSTALACJA WODY ŁODOWEJ | RZUT DACHU |
| 19 | LOKALIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I WĘZŁA CIEPLNEGO | |
| 20 | RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI GAZOWEJ, INSTALACJA GAZOWA | |
| 20.1 | RZUT PIĘTRA (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 20.2 | RZUT DACHU (FRAGMENT) - LOKALIZACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNEGO WYWIEWNEGO I SPALINOWEGO | |
| 21 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ | |
| 22 | RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU | |
| 23 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PARTERU |
| 24 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT PIĘTRA |
| 25 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – WYMIAROWANIE I OPIS | RZUT DACHU |
| 26 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PARTERU |
| 27 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT PIĘTRA |
| 28 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – NUMERACJA ELEMENTÓW | RZUT DACHU |
| 29 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-1 |
| 30 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-2 |
| 31 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-3 |
| 32 | INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | PRZEKRÓJ IS-4 |

VI. ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|----|
| Dokument stwierdzający o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z1 |
| Decyzja nr ZAP/0088/PWBS/21 stwierdzająca przygotowanie zawodowe projektanta | Z2 |
| Dokument stwierdzający o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa | Z3 |
| Decyzja nr ZAP/0095/PWBS/20 stwierdzająca przygotowanie zawodowe sprawdzającego | Z4 |
| Dane techniczne agregatu wody lodowej | Z5 |
| Specyfikacja techniczna elementów wentylacji mechanicznej | Z6 |

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2020.0.1333), oświadczam że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Autor / projektant: | Imię i nazwisko / nr uprawnień : | Podpis : |
|----------------------|---|----------|
| PROJEKTANT : | mgr inż. Michał Żróbek Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0088/PWBS/21 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Grzegorz Skorupiński Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych nr ZAP/0095/PWBS/20 | |

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. Inwestor

POWIAT KĘPIŃSKI
UL. KOŚCIUSZKI 5, 63-600 KĘPNO

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu:
„ROZBUDOWA ODDZIAŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO W GRĘBANINIE O NOWY BUDYNEK WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

1.3. Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacja wewnętrzna ppoż.,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wewnętrzna kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja ciepła technologicznego,
- instalacja chłodu (woda lodowa),
- instalacja wewnętrzna wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,

2. INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

2.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powinny spełniać wymagania następujących przepisów lub przepisów równoważnych:

- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II wyd. Arkady 1988r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano system instalacji kanalizacji grawitacyjnej. Odpływ ścieków z budynku projektuje się czterema wyjściami z budynku. Należy wykonać instalację kanalizacji sanitarnej według rysunków IS.01-IS.13.

Piony projektuje się z rur niskosumowych z PP do kanalizacji wewnętrznej. Podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności dla materiału kanalizacji niskosumowej:

- polipropylen z wypełniaczami mineralnymi
- gęstość: 1.4 g/cm³
- sztywność obwodowa: $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$
- klasa odporności ogniowej: B2
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH od 2 do 12
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C – stały przepływ, 95°C – przepływ chwilowy
- minimalna temperatura instalacji: -20°C
- wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego LSC,A dB(A): 16 dB

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Podłączenia podposadzkowe prowadzić ze spadkiem 1,5%. Montaż rur i kształtek wykonać zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Napowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Sposób montażu odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzenia wybranego do montażu.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Wszystkie instalacje należy prowadzić w bruździe ściennej. Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

2.3.1. PRZEWODY

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach.

Piony oraz przewody poziome prowadzone pod stropem wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszerokości ciśnieniowym:

- PN16 dla wody zimnej,
- PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji

Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie

parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Zastosowane do montażu instalacji rury oraz kształtki powinny posiadać obowiązujący certyfikat QB 08 (CSTB) lub równoważny.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | PP PN16 (SDR7,4), PN20 (SDR6): PN-EN ISO 15874 PP Stabi Al PN20: AT-15-8286/2016 PP Glass PN16, PN20: ITB-KOT-2017/0320 |
| Materiał kształtek, norma | PP PN20: PN-EN ISO 15874 |
| Metoda łączenia | Zgrzewanie polifuzyjne |
| Zakres średnic rur: | PN16: 20 – 110 mm PN20: 16 – 110 mm PN20 Stabi Al: 16 – 110 mm PN16 Glass: 20 – 110 mm PN20 Glass: 20 - 110 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | PP jednorodne – 0,15 PP Stabi Al – 0,03 PP Glass – 0,05 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,24 |
| Gęstość [g/cm ³] | 0,90 |
| Moduł E [N/mm ²] | 900 |
| Minimalny promień gięcia | 8 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | 90 |
| Temperatura awaryjna [°C] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane wkładką AL lub GLASS do wody ciepłej klasy PN20. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia wody zimnej i ciepłej od pionów do przyborów prowadzone w bruździe ściiennej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-RT (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub z mosiądzu CW617N łączonych z rurą przewodową za pomocą symetrycznych tulei nasuwanych, wykonanych z polifluorku winylidenu PVDF. Dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki, w zakresie średnic 14-32 mm, powinny:

- być wyposażone w stopery zapobiegające kontaktowi warstwy aluminium z miedzianą powierzchnią kształtki
- posiadać właściwość dowolnego kształtowania – brak pamięci kształtu (rury),
- umożliwiać stosowanie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z warstwą Al łączoną poprzez laserowe spawanie doczołowe,
- umożliwiać dowolne stosowanie narzędzi dostępnych na rynku, przeznaczonych do systemów z tuleją/pierścieniem nasuwany.
- dopuszcza się rozwiązania zamienne o równoważnych lub lepszych właściwościach materiałowych.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|---|---|
| Materiał rur, norma | PE-RT/Al/PE-RT: PN- $\square\square$ I \square O 21003; |
| Materiał kształtek, norma | PPSU: PN-EN ISO 21003 Mosiądz: PN-EN 1254 |
| Metoda łączenia | Nasuwanie tworzywowej tulei na rurę i kształtkę |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 14x2,0 mm 16x2,2 mm 20x2,8 mm 25x2,5 mm 32x3,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,025 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 0,43 |
| Minimalny promień gięcia | 5 x Dz |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,007 |
| Maksymalna temperatura robocza [oC] | 90 |
| Temperatura awaryjna [oC] | 100 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 10 |

Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Pod pionami należy zamontować zawory odcinające na wodzie zimnej i ciepłej oraz zawory termostatyczne dla cyrkulacji (nastawy zaworów pokazano na rysunku IS.01).

Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Uzbrojenie instalacji

- Zawory odcinające dla wody zimnej - kulowe z PP-R 20°C /10 bar,
- Zawory odcinające dla wody ciepłej – kulowe PP-R 60°C/10 bar.
Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

- Zawory cyrkulacyjne termostaticzne umożliwiające automatyczne przegrzew wody o parametrach minimalnych: atest PZH do kontaktu z wodą pitną, korpus skośny wykonany z odpornego na korozję brązu, nastawa wstępna, klasa PN16.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

2.3.2.PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub dokumentów równoważnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

2.3.3.IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Przewody instalacji należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m2K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

Przewody prowadzone w bruzdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 (lub normy równoważnej) oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB (lub inne równoważne świadectwo) i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta spełniającego wymagania.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań poz. 1-3 |

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2.4. INSTALACJA PPOŻ.

2.4.1. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Na projektowanej instalacji hydrantowej projektuje się zawór antyskażeniowy klasy EA (o średnicy projektowanej instalacji).

Na projektowanej instalacji wodociągowej do celów bytowo-gospodarczych projektuje się filtr skośny kołnierzowy z siatką podwójną 500 mikronów oraz zawór pierwszeństwa ppoż. W warunkach normalnych zawór jest otwarty. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia zawór pierwszeństwa odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:
hydranty HP25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 30m.

Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Szafki standardowe oraz ze zredukowaną głębokością (18cm) z dodatkowym miejscem na gaśnicę wyposażone w gaśnicę. Wymiary według rzutów.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętełkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

2.4.2.PRZEWODY

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie i wewnętrznie ogniowo ocynkowanych metodą Sendzimira oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloowo – propylenowego (EPDM) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar dla średnic do 54 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające do zastosowania w stałych wbudowanych instalacjach tryskaczowych jak VdS, FM, LPCB czy CNBOP oraz wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Podstawowe minimalne parametry równoważności materiałowej:

| | |
|--|---|
| Materiał rur, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305 |
| Materiał kształtek, norma | Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z CNBOP-PIB-KOT-2019/0128-1005. |
| Metoda łączenia | „Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze |
| Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki | 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K] | 0,0108 |
| Przewodność cieplna [W/m x K] | 58 |
| Minimalny promień gięcia | 3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm |
| Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm] | 0,01 |
| Maksymalna temperatura robocza [°C] | EPDM: od -35 do 135 |

| | |
|---|---|
| Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C] | EPDM: 150 |
| Maksymalne ciśnienie robocze [bar] | 16 (22 – 54 mm); 12,5 (76,1 mm); 10 (88,9 – 108 mm) |
| Certyfikacja systemu | VdS, FM, LPCB, CNBOP |

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji ppoż. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Typ zabezpieczenia należy dobrać do materiału oraz średnicy.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. PRAWNA PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące normy i przepisy budowlane (dopuszcza się stosowanie norm i przepisów równoważnych):
 - PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
 - PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
 - PN /B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
 - PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
 - PN / B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
 - PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
 - PN EN 15251:2012 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
 - PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

- o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719),

3.2. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Obiekt zlokalizowany w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $T_e = -18 [^{\circ}\text{C}]$, średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi $T_{m,e} = 7,9 [^{\circ}\text{C}]$. Projektowane temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN –EN 12831 Tablica NB.2.

Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej, zlokalizowanego w budynku. Parametry wyjściowe czynnika wynoszą $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania budynku wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, o parametrach:

- Temperatura czynnika roboczego $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$

3.3. PRZEWODY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Główne przewody rozdzielcze

Główne przewody rozdzielcze prowadzone z kotłowni zlokalizowanej w budynku, w pomieszczeniu 0.68 do poszczególnych pionów instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Prowadzenie przewodów pod stropem parteru. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Przewody rozdzielcze przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C ,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Piony

Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Piony wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Przewody podłączeniowe grzejników

Przewody podłączające prowadzone od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w bwarstwach posadзки zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Gałazki wykonać z rur przeznaczonych do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, z rur tworzywowych z polietylenu wielowarstwowego. Łączonych za pomocą kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

Charakterystyka:

- maksymalna temperatura pracy 90°C,
- odporność na ciśnienie do 10 bar,
- całkowity brak dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- odporność na uderzenia hydrauliczne i zarastanie kamieniem,
- możliwość wykonywania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcja sygnalizacji przypadkowo niezaprasowanych połączeń,
- bardzo mała wydłużalność cieplna rur.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych lub lepszych od opisanych powyżej.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

W części graficznej przewody prowadzone w bruzdach ściennych zostały odsunięte od ścian dla zachowania czytelności rysunku.

3.4. IZOLACJA

Przewody instalacji c.o. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

Grzejniki higieniczne zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych zaprojektowano atestowane grzejniki higieniczne ze zintegrowaną wkładką zaworową. Stalowe grzejniki

płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon górnych oraz bocznych. Zaleca się, aby montować grzejniki płytowe w odległości 10 cm od podłogi i ściany, co możliwe jest przy zastosowaniu specjalnych konsoli typu „higienicznego”.

Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące. Grzejniki wyposażone w 4 uchwyty z tyłu grzejnika do 1,8 m długości a powyżej 1,8 m długości w 6 uchwytów. Grzejniki higieniczne należy montować na wspornikach o wysięgu 108mm. Wsporniki te posiadają atest higieniczny PZH.

Grzejniki zaworowe z wbudowanym zespołem zaworowym

W pomieszczeniach w których nie ma podwyższonych wymagań higienicznych np. komunikacyjnych, zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Podłączenie dolne z boku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2". Montaż na ścianie jako grzejniki wiszące.

Grzejniki drabinkowe

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym

Maksymalne ciśnienie robocze : 1,0 MPa

Maksymalna temperatura robocza : 110 oC

3.6. ARMATURA REGULACYJNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania:

- regulacja poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, fabrycznie wbudowanych wkładkach zaworowych z nastawą wstępną oraz głowic termostatycznych

Wkładki zaworowe posiadają dwa stopnie regulacji:

I stopień regulacji – określa numer nastawy, wielkość nastawy obliczana jest każdorazowo uwzględniając przepływ wody instalacyjnej przez grzejnik oraz wielkość ciśnienia do zdławienia.

II stopień regulacji – realizowany jest głowicą termostatyczną poprzez ustawienie na głowicy żądanej temperatury określonej w projekcie.

Należy dobrać głowice pasujące do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane w budynku.

- Zawory równoważące stosowane przed każdym rozdzielaczem c.o. Lokalizację, wielkość i nastawę zaworów podano w części graficznej opracowania.

3.7. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

Instalację centralnego ogrzewania pracującą w systemie zamkniętym należy wyposażyć w urządzenia umożliwiające usunięcie powietrza ze zładu, zarówno w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

- każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”
- na zakończeniu każdego pionu C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

3.8. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

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

Dla rur z tworzywa sztucznego:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Do instalacji w miejscu najwyższego ciśnienia należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością do 0,1bar. Po napełnieniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadza się jako próbę wstępną oraz próbę główną.

Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnieniu próbnego równego wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zwiększonego o 2 bary. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy trzykrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Uwaga: ze względu na duże wahania ciśnienia, powstające w wyniku zmiany temperatury, należy podczas próby utrzymywać stałą temperaturę medium próbnego. Zmiana temperatury o 10°C prowadzi do odchylenia ciśnienia w zakresie od 0,5 do 1,0bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla rur stalowych:

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego

Badanie działania instalacji na gorąco:

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji, po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez trzy doby. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.10. WARUNKI MONTAŻOWE

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy wykonać płukania oraz próby szczelności instalacji wodnych. Należy dokonać rozruchy poszczególnych instancji.

Montaż przewodów

- Należy zabezpieczyć pożarowo przejścia instalacyjne - zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.
- Rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.
- W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.
- Rury składane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.
- W harmonogramie prac budowlanych należy uwzględnić warunki wykonawstwa zabezpieczającego przewody, szczególnie z tworzywa sztucznego przed uszkodzeniem.
- Należy bezwzględnie wykonywać cząstkowe próby ciśnieniowe części instalacji na stałe zabudowywanych w trakcie prac budowlanych.
- Zapewnić odpowiednie zawiesia instalacji oraz zaopatrzyć je w elementy tłumiące drgania
- Stosować oznaczenia rurociągów

Montaż grzejników

- Przed zamontowaniem zespołów grzejnikowych należy sprawdzić ich szczelność,
- Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Grzejniki montowane na ścianie należy instalować w pozycji poziomej w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Instalacja, mocowanie oraz przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta,
- Wsporniki muszą być osadzone w ścianie lub podłodze w sposób trwały,
- Łączenie grzejników z gałkami należy wykonać w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian,
- Należy instalować armaturę umożliwiającą odcięcie dopływu czynnika grzewczego do grzejników.

3.11. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.
- Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.
- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

4.1. PARAMETRY INSTALACJI I ŹRÓDŁA CIEPŁA

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową, w układzie zamkniętym. Instalacja zasilana kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku.

Ciepło technologiczne doprowadzone będzie do

- nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych zlokalizowanych zgodnie z częścią graficzną opracowania
- kurtyny powietrznej zlokalizowanej na parterze budynku

Podłączenie nagrzewnic i kurtyny powinno być zrealizowane w sposób zapewniający możliwość obsługi serwisowej.

4.2. PRZEWODY INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja prowadzona jest w przestrzeni sufitów podwieszanych z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku do poszczególnych pionów CT i odbiorników. Rozprowadzenie przewodów do nagrzewnic w poszczególnych centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrznej zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Stosować przewody przeznaczone do wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych. Wykonane z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączone za pomocą złączek systemowych z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1. Złączki wykonane ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Charakterystyka:

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- klasa palności ogniowej A,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przewody C.T. prowadzone na dachu należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

Uwagi ogólne dotyczące prowadzenia rurociągów instalacji ciepła technologicznego

- Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów zaprojektowano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
- **Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami ogniochronnymi**, zgodnie z warunkami technicznymi (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późn. zm. § 234. 1.) przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- Instalację prowadzoną na dachu płaskim należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez ptaki
- Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

- Przewody mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą.

4.3. IZOLACJA

Przewody instalacji c.t. należy izolować termicznie otuliną wykonaną z pianki poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/m²K.

Grubość izolacji zgodnie z wg PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, urządzeń i armatury” oraz „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami).

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i> | <i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *</i> |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |
| 6 | Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze | 6 mm |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Należy zwrócić uwagę aby przewody były izolowane także w miejscu przejść przez przegrody budowlane. Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

UWAGA – przed przystąpieniem do robót wykonawca musi uzyskać od producenta dokument potwierdzający, że stosowane izolacje posiadają klasę reakcji na ogień zapewniającej nierozprzestrzenianie ognia w rozumieniu Rozporządzenia ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.4. ARMATURA REGULACYJNA

Należy stosować węzły pompowe - gotowe do podłączenia hydrauliczne układy regulacji wydajności nagrzewnic wodnych. Przeznaczone do współpracy z wodnymi nagrzewnicami powietrza.

Główne elementy węzłów pompowych to: obiegowa pompa wodna, trójdrogowy zawór regulacyjny wyposażony w siłownik sterowany sygnałem analogowym, filtr siatkowy oraz dwa termomanometry.

Układ zamknięty jest w obudowie wykonanej z EPP. Obudowa zapewnia trwałą ochronę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowi też skuteczną izolację cieplną wewnętrznych komponentów.

Węzeł pompowy zapewnia:

- płynną regulację temperatury nawiewanego powietrza, realizowaną poprzez płynną zmianę temperatury czynnika roboczego zasilającego nagrzewnicę, przy zachowaniu stałej wydajności tego czynnika w nagrzewnicy (regulacja jakościowa)
- podwójną, najbardziej skuteczną ochronę przeciwmroźniową nagrzewnicy, polegającą na kontroli temperatury powietrza za nagrzewnicą oraz na kontroli temperatury powrotu czynnika grzewczego, działającej również po wyłączeniu centrali.

4.5. ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA

W najwyższych punktach instalacji, na zakończeniu pionu C.T. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi. Odpowietrznik musi być zainstalowany w pozycji pionowej zgodnie z naturalnym ruchem powietrza w instalacji ku górze.

4.6. ARMATURA ODWADNIAJĄCA

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

4.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, bez udziału węzła, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” lub wymaganiami równoważnymi. Przed przystąpieniem do nadania szczelności

należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napęłnić instalację wodą. Należy odłączyć zasilanie z sieci od instalacji. Po napęłnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napęłnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszenia).

Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica w granicy $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po uzyskaniu całkowitej szczelności instalacji należy wykonać próbę szczelności na „gorąco” z udziałem

węzła ciepła. Szczegółowe informacje na temat prób szczelności znajdują się w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL cz. 6.

4.8. MOCOWANIE INSTALACJI C.O. I C.T.

Przy prowadzeniu głównych przewodów grzewczych należy zachować maksymalne odległości między podporami dla rur stalowych podane w tabeli

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:

| Materiał | Średnica nominalna rury | Przewód montowany | |
|---|-------------------------|-----------------------|---------|
| | | Pionowo ¹⁾ | Poziomo |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję; | DN 10 do 20 | 2,0 | 1,5 |
| | DN 25 | 2,9 | 2,2 |
| | DN 32 | 3,4 | 2,6 |
| | DN 40 | 3,9 | 3,0 |
| | DN 50 | 4,6 | 3,5 |
| | DN 65 | 4,9 | 3,8 |
| | DN 80 | 5,2 | 4,0 |
| | DN 100 | 5,9 | 4,5 |
| ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację | | | |

5. INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w
 - budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w
 - pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w
 - pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w
 - sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 - budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2. ŹRÓDŁO CHŁODU

Źródłem chłodu dla budynku będzie jedna wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem ustawiona na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową, o mocy 165 kW.

Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT.

Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Budowa agregatu

Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota.

Główne elementy składowe:

sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,

skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,

zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,

parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Czynnik chłodniczy

W urządzeniu zastosowano czynnik chłodniczy R32.

Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R32

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817) A2L

Grupa wg dyrektywy PED 1

Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m³) 2.13

Masa cząsteczkowa 52.0

Temperatura wrzenia (°C) -52

Temperatura samozapłonu (°C) 648

Lokalizacja agregatu

Agregaty zlokalizowane na płaskim dachu budynku. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana.

5.3. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO CHŁODNIC W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

T_z/T_p= 7/12°

5.4. INSTALACJA WODY LODOWEJ DO JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH

Podstawowe parametry:

czynnik: roztwór glikolu etylenowego 35%

$T_z/T_p = 7/12^\circ$

Projektuje się układ chłodzenia pomieszczeń oparty na jednostkach wewnętrznych kasetonowych. Powietrze z pomieszczenia pobierane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu przez nawiewnik wtłaczane będzie do pomieszczenia. Przewidziano stosowanie jednostek kanałowych, w których system poboru powietrza znajduje się na spodzie jednostki. Wszystkie jednostki wewnętrzne muszą mieć atesty dopuszczające do stosowania w obiektach Służby Zdrowia. Każda jednostka chłodnicza ma możliwość odcięcia. Rozmieszczenie, moc i parametry dobranych jednostek podano w części graficznej opracowania. Szczegóły montażu zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. ARMATURA I REGULACJA

Regulacja i równoważenie przepływu wody do jednostek wewnętrznych pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu. Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika.

Sterowanie wydajnością chłodnic powietrznych za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych umieszczanych na powrocie, sterowanych z automatyki centrali. Centrale z automatyką producenta.

Przepływ czynnika chłodniczego przez jednostki wewnętrzne będzie sterowany automatyką jednostki wewnętrznej, w funkcji temperatury w pomieszczeniu.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

Sterowniki w pomieszczeniach ogólnodostępnych muszą mieć możliwość zablokowania przed sterowaniem przez osoby nieupoważnione.

5.6. PRZEWODY INSTALACJA WODY LODOWEJ

Jednostki wewnętrzne oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych na dachu należy połączyć z agregatami, instalacją dwururową z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

| DN [mm] | d [mm] | di [mm] | s [mm] |
|------------|-----------|------------|-----------|
| DN 15 | 18 | 15,6 | 1,2 |
| DN 20 | 22 | 19 | 1,5 |
| DN 25 | 28 | 25 | 1,5 |
| DN 32 | 35 | 32 | 1,5 |
| DN 40 | 42 | 39 | 1,5 |
| DN 50 | 54 | 51 | 1,5 |
| DN 65 | 76,1 | 72,1 | 2 |
| DN 80 | 88,9 | 84,9 | 2 |
| DN 100 | 108 | 104 | 2 |

Przewody do klimatyzatorów należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Przewody do chłodziń w centralach wentylacyjnych należy rozprowadzić na dachu. Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodzińcami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Na przewodzie zasilającym oraz powrotnym przed agregatami projektuje się złączki do węża umożliwiające opróżnienie instalacji z czynnika chłodniczego. Przy agregacie na przewodzie powrotnym należy umieścić zawór do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń.

Dla armatury umieszczonej na przewodach w stropach podwieszonych należy przewidzieć rewizje w stropie.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW CHŁODNICZYCH

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami.

Przewody na dachu poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone kablami grzejnymi oraz dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać z połową izolacji dla danej średnicy rury.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$ |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 7 | Przewody wg lp. 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 ²⁾ | 50% wymagań z lp. 1–4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾ | 100% wymagań z lp. 1–4 |
| Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | | |

5.8. ODPROWADZANIE SKROPLIN

Jednostki wewnętrzne powinny być wyposażone we wbudowaną pompkę skroplin jeśli jej nie posiadają należy dokupić ją dodatkowo. Skropliny z urządzeń wewnętrznych i central należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

5.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej, wartość ciśnienia próby, czas próby oraz wynik pozytywny próby do rodzaju materiału, na podstawie warunków wykonania i odbioru robót np. COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" lub dokumentów równoważnych.

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne wynosi 6 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar.

Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napełnić i zaizolować.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 (lub normy równoważnej), odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów (lub norm i przepisów równoważnych):

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

6.2. DANE OGÓLNE I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano 7 układów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, realizowanych za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, które obsługiwać będą:

- układ NW1 – sala gimnastyczna i sala kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW2 – gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW3 – szatnie na poziomie kondygnacji parter,
- układ NW4 – szatnie na poziomie kondygnacji parter
- układ NW5 – komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW6 – komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro,
- układ NW7 – pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro,

Zaprojektowano 14 układów wentylacyjnych wywiewnych W8-W21 z łazienek, słuz izolatek i pomieszczeń technicznych, realizowanych za pomocą wentylatorów dachowych.

Lokalizacje central wentylacyjnych i wentylatorów wg. części rysunkowej.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP

Uwagi ogólne:

- Przed zamawianiem kształtek i kanałów wentylacyjnych należy wszystkie dokładnie domierzyć na budowie.
- W trakcie realizacji należy wziąć pod uwagę konieczność dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu
- Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Strefy serwisowe wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy dostosować na budowie.
- Wszystkie łączenia kanałów wykonać jako szczelne. Okrągłe kanały łączone na uszczelki.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia.
- Montaż krat i anemostatów wentylacyjnych po wykonaniu sufitu podwieszonego.
- Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed owadami, ptakami oraz warunkami atmosferycznymi.
- Przebiegi przez przegrody budowlane pionowe i poziome należy każdorazowo uzgadniać z kierownikiem budowy.
- Dla nawiewników, przepustnic, regulatorów oraz klap ppoż. wentylacyjnych należy wykonać rewizje w suficie podwieszonym umożliwiające dostęp.
- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Wszystkie centrale wentylacyjne na dachu należy montować za pomocą systemu typu „big foot”.
- Centrale wentylacyjne należy wyposażać w połączenia elastyczne z instalacją wentylacji mechanicznej.
- Rzędne spodu sufitów podwieszanych oraz lokalnych obniżień stropu podwieszanego według opracowania architektury.
- Wszystkie wentylatory dachowe z silnikami EC
- Każdy z wentylatorów dachowych W8-W21 należy wyposażać w potencjometr silnika EC
- W projekcie przyjęto długość modułów kanałów prostokątnych do 1500mm, okrągłych do 2000mm.
- Wszystkie urządzenia instalacji wentylacji mechanicznej muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS
- Wszystkie centrale wentylacyjne muszą posiadać certyfikat Eurovent potwierdzający spełnienie przez producenta deklarowanych wymogów(parametrów) technicznych.
- Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie

programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

- Wszystkie klapy ppoż z siłownikami, włączone do SAP
- Anemostaty wywiewne w łazienkach zabezpieczone przed wilgocią
- Za głównymi trójnikami na poszczególnych układach zaprojektowano przepustnice regulacyjne
- Oznaczone na rzutach transfery powietrza między pomieszczeniami wykonywać w drzwiach za pomocą otworów w dolnej części drzwi. Powierzchnia otworów musi zapewniać prędkość powietrza nie większą niż 2 m/s dla strumienia powietrza podanego na rzutach
- **Załącznik specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej należy rozpatrywać wraz z rysunkami i opisem technicznym. Wszelkie wątpliwości i rozbieżności należy wyjaśniać z autorem niniejszego opracowania.**

Dane klimatyczne wyjściowe do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 55-60%/temperatura 32 st. C
 - ZIMA: wilgotność 100%/temperatura -20 st. C
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - LATO: wilgotność 50%/temperatura 26 st. C
 - ZIMA: wilgotność 25%/temperatura 20/24 st. C

Układ NW1

Układ obsługiwać będzie salę gimnastyczną i salę kinezyterapii na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez układ NW1 (oddzielnie dla sali gimnastycznej i oddzielnie dla Sali kinezyterapii) wykonać system regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia dwutlenku węgla. System detekcji wykonać w oparciu o czujniki CO₂, swobodnie programowalny sterownik oraz regulatory VAV. Za pomocą swobodnie programowalnego sterownika należy zapewnić możliwość regulacji strumienia wentylacji również od czujnika ruchu.

Wydatek nawiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Wydatek wywiewu: 4000 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW2

Układ obsługiwać będzie gabinety i pomieszczenie odpoczynku na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3680 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3460 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW3

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW4

Układ obsługiwać będzie szatnie na poziomie kondygnacji parter.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła. Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się w strefie sufitu podwieszonego na poziomie kondygnacji parter. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 700 m³/h, spręż 250 Pa.

Wydatek wywiewu: 500 m³/h, spręż 250 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: : brak chłodnicy

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW5

Układ obsługiwać będzie komunikacje, świetlicę i nawiew do izolatek na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czerpni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 3990 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 3080 m³/h, spręż 500 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW6

Układ obsługiwać będzie komunikacje i pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji parter i piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czepni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Wydatek nawiewu: 1450 m³/h, spręż 450 Pa.

Wydatek wywiewu: 1030 m³/h, spręż 400 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 20 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ NW7

Układ obsługiwać będzie pokoje łóżkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Centrala składa się na nawiewie m.in. z sekcji: przepustnicy, filtra, tłumika hałasu, wymiennika ciepła, chłodnicy i nagrzewnicy wodnej, wentylatora.

Na wywiewie centrala składa się m.in. z sekcji: filtra, tłumika hałasu, wentylatora, wymiennika ciepła.

Centrale wyposażone zostaną w drzwi inspekcyjno-serwisowe umożliwiające czyszczenie oraz serwis. Centrala wentylacyjna musi posiadać Certyfikat EUROVENT.

Lokalizację centrali projektuje się na dachu budynku. Powietrze będzie nawiewane i wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w przepustnice do regulacji wydatku powietrza oraz kratki i anemostaty z przepustnicami powietrza. Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Świeże powietrze dostarczane będzie za pomocą czepni dachowej, powietrze zużyte usuwane będzie za pomocą wyrzutni dachowej.

Sterowanie układem za pomocą automatyki regulacyjnej centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjna z wymiennikiem glikolowym, oddzielny montaż sekcji nawiewnej i wywiewnej – zgodnie z częścią rysunkową.

Wydatek nawiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Wydatek wywiewu: 4700 m³/h, spręż 550 Pa.

Temperatura nawiewu: Lato: 17 °C

Zima: 24 °C

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Układ W8

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 250 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 250 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W9

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 470 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 470 m³/h

spręż: 250 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W10

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 200 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W11

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie na odpadki na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 80 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 80 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W12

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie magazynowe i porządkowe na poziomie kondygnacji parter.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 140 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 140 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W13

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia socjalne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 200 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 200 m³/h

spręż: 150 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W14

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie porządkowe na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W15

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie brudownik na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 30 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 30 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W16

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W17

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W18

Układ obsługiwać będzie pomieszczenia izolatki i śluzy izolatki na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 110 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 110 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W19

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W20

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Układ W21

Układ obsługiwać będzie pomieszczenie higieniczno-sanitarne na poziomie kondygnacji piętro.

Zaprojektowano układ wentylacyjny wywiewny, który realizowany będzie przy pomocy wentylatora wywiewnego dachowego, lokalizacja wentylatora dachowego wg. części rysunkowej.

Przed wentylatorem zamontować tłumik hałasu okrągły bezkulisowy, grubość warstwy tłumiącej tłumika podano na rzutach..

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w kratki lub anemostaty. Ilości powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wydatek wywiewu: 100 m³/h

Dane wentylatora:

wydajność: 100 m³/h

spręż: 100 Pa

zasilanie: 230 V

Dane central wentylacyjnych

Centrale dachowe:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja pianka poliuretanowa 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW1 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 4000/4000m³/h 500Pa/500Pa, nagrzewnica wodna - 20 kW, chłodnica wodna - 28,8 kW, masa – 711 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 1,5kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW2 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 79%, N/W – 3680/3460m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 23,5 kW, chłodnica wodna - 22,6 kW, masa – 719 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 2,2kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW5 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 78%, N/W – 3990/3080m³/h 550Pa/500Pa, nagrzewnica wodna – 21 kW, chłodnica wodna - 25,4 kW, masa – 715 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 3kW/1,5kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW6 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 82%, N/W – 1450/1030m³/h 450Pa/400Pa, nagrzewnica wodna – 7,3 kW, chłodnica wodna - 9,2 kW, masa – 503 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,7kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW7 – centrala w wykonaniu zewnętrznym, higienicznym, wymiennik glikolowy o sprawności suchej zgodnej z norma KE 1253/2014min. 68%, N/W – 4700/4700m³/h 550Pa/550Pa, nagrzewnica wodna – 20,5 kW, chłodnica wodna - 34,8 kW, masa – 997 kg, filtry nawiew epm65%, epm80%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 4kW/2,2kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie ±5%.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Centrale podwieszane:

1. Certyfikat EUROVENT obejmujący całe urządzenie a nie tylko jej elementy wbudowane.
2. Pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN150.
3. Izolacja wełna mineralna 40 mm
4. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - Wytrzymałość mechaniczna obudowy $-1000 \text{ Pa} \div 1000 \text{ Pa} < 2 \text{ mm}$ (D1 - PN EN 1886: 2008)
 - Szczelność obudowy: (MB): $(-400) \text{ Pa} - 0,05 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007), $(+700) \text{ Pa} - 0,13 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): $-400 \text{ Pa} 0,09 \text{ l/sm}^2$ (L1 - PN-EN 1886:2008), $+400 \text{ Pa} - 0,93 \text{ l/sm}^2$ (L1 - EN 1886:2007)
 - Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $K = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - PN EN 1886: 2008),
 - Współczynnik mostków ciepła - $K_b = 0,52$ (TB3 - PN EN 1886: 2008)

NW3 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 75%, N/W – 500/250m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 3,2 kW, masa – 181 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,18kW/0,18kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

NW4 – centrala podwieszana, wymiennik Hex o sprawności suchej zgodnej z normą KE 1253/2014min. 76%, N/W – 700/500m³/h 250Pa/250Pa, nagrzewnica wodna – 4,5 kW, masa – 251 kg, filtry nawiew epm65%, filtry wywiew epm50%. Moc silników 0,38kW/0,38kW. Klasa efektywności energetycznej – A+.

UWAGA: Powyższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymaganego minimalnego przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymagane.

Wymagania wyposażenia dodatkowego dla central wentylacyjnych:

- Zawór 3-drogowy - chłodnica na wodę lodową/ciepło technologiczne
- Moc chłodnicza/ciepła technologicznego musi być sterowana przez zawór 3-drogowy z modulowanym siłownikiem.
- Zawór i siłownik zaworu muszą być w komplecie z centralą wentylacyjną.
- Zawór regulacyjny musi być zainstalowany na rurze powrotnej do chillera.
- Centrale mają być wyposażone w automatykę.

Dane wentylatorów dachowych

Wentylatory dachowe z silnikami EC.

Wyposażenie montażowe każdego wentylatora dachowego:

- podstawa dachowa tłumiąca
- płyta adaptacyjna
- przeciwkołnier
- króciec elastyczny
- króciec elastyczny
- izolacja przeciww kondensacyjna

Parametry w punkcie pracy poszczególnych wentylatorów kanałowych:

UWAGA: Poniższe parametry należy spełnić w zakresie $\pm 5\%$.

Z wyłączeniem wymiennego minimum przepływu i ciśnienia statycznego, te parametry należy traktować jako dokładnie wymienną.

• W8

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 250 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 36 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.37 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2460 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.73 | m/s |
| SFP | 513 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.07 | % |
| Sprawność całkowita | 37.12 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.5 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 62 | 37 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 49 | 44 |
| Wylot - L _{WA6} | 66 | 40 | 51 | 56 | 60 | 62 | 61 | 55 | 47 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W9

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 470 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 250 | Pa |
| Pobór mocy | 82 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.74 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 3313 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 5.13 | m/s |
| SFP | 625 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 37.51 | % |
| Sprawność całkowita | 37.81 | % |
| Wartość regulacyjna | 9.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L _{WAS} | 70 | 39 | 50 | 57 | 64 | 64 | 66 | 60 | 56 |
| Wylot - L _{WA6} | 75 | 43 | 54 | 62 | 67 | 69 | 70 | 66 | 60 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L _{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|-------------------------|
| 10,0 | 44 |
| 4,0 | 51 |
| 1,0 | 64 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

• W10

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 200 | Pa |
| Pobór mocy | 30 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.33 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2333 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 545 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 33.58 | % |
| Sprawność całkowita | 33.56 | % |
| Wartość regulacyjna | 6.2 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 61 | 35 | 47 | 54 | 56 | 55 | 54 | 47 | 41 |
| Wylot - L_{WA6} | 66 | 40 | 50 | 57 | 60 | 61 | 60 | 52 | 46 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 35 |
| 4,0 | 43 |
| 1,0 | 55 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W11

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 80 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 15 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.25 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1896 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.87 | m/s |
| SFP | 655 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 21.21 | % |
| Sprawność całkowita | 21.21 | % |
| Wartość regulacyjna | 4.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 32 | 44 | 52 | 51 | 50 | 49 | 40 | 35 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 54 | 56 | 56 | 55 | 45 | 38 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W12

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 140 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 18 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.27 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1964 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.53 | m/s |
| SFP | 470 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 29.23 | % |
| Sprawność całkowita | 29.23 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.1 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 58 | 33 | 44 | 50 | 52 | 51 | 50 | 42 | 36 |
| Wylot - L_{WA6} | 62 | 38 | 47 | 53 | 55 | 57 | 56 | 47 | 40 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 31 |
| 4,0 | 39 |
| 1,0 | 51 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:

- montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
- brak zakłóceń fali dźwiękowej,
- ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W13

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 200 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 150 | Pa |
| Pobór mocy | 22 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.29 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 2072 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 2.18 | m/s |
| SFP | 400 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 34.74 | % |
| Sprawność całkowita | 34.73 | % |
| Wartość regulacyjna | 5.4 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 58 | 35 | 44 | 49 | 53 | 51 | 51 | 43 | 39 |
| Wylot - L _{WAG} | 62 | 38 | 47 | 52 | 56 | 57 | 56 | 48 | 41 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 31 | | |
| 4,0 | | | | | | | 39 | | |
| 1,0 | | | | | | | 51 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W14

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W15

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 30 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 7 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.22 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1468 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 0.33 | m/s |
| SFP | 881 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 8.51 | % |
| Sprawność całkowita | 8.51 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.6 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WAS} | 51 | 30 | 39 | 45 | 45 | 44 | 42 | 32 | 27 |
| Wylot - L _{WAG} | 55 | 34 | 42 | 47 | 49 | 49 | 47 | 36 | 30 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 24 | | |
| 4,0 | | | | | | | 32 | | |
| 1,0 | | | | | | | 44 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W16

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W17

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W18

Parametry w punkcie pracy

| Parametry techniczne | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 110 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 11 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1581 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.20 | m/s |
| SFP | 346 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 26.71 | % |
| Sprawność całkowita | 26.71 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

| Wartości mocy akustycznej L _{WA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
| Wlot - L _{WA5} | 52 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 35 | 29 |
| Wylot - L _{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 49 | 50 | 49 | 39 | 32 |

| Poziom ciśnienia akustycznego L _{PA} [dB(A)] | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|
| Odległość od wentylatora [m] | | | | | | | L _{PA} [dB(A)] | | |
| 10,0 | | | | | | | 25 | | |
| 4,0 | | | | | | | 33 | | |
| 1,0 | | | | | | | 45 | | |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W19

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W20

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

W21

Parametry w punkcie pracy

Parametry techniczne

| | | |
|-------------------------|--------|-----------------------|
| Przepływ | 100 | m ³ /h |
| Ciśnienie statyczne | 100 | Pa |
| Pobór mocy | 10 | W |
| Napięcie nominalne | ~1 230 | V |
| Pobór prądu | 0.23 | A |
| Częstotliwość nominalna | 50 | Hz |
| Prędkość obrotowa | 1567 | min ⁻¹ |
| Prędkość przepływu | 1.09 | m/s |
| SFP | 358 | W/(m ³ /s) |
| Sprawność statyczna | 25.42 | % |
| Sprawność całkowita | 25.42 | % |
| Wartość regulacyjna | 3.9 | V |

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

| Hz | Σ | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |
|-------------------|----------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Wlot - L_{WA5} | 51 | 30 | 39 | 44 | 46 | 45 | 44 | 34 | 29 |
| Wylot - L_{WA6} | 56 | 35 | 42 | 47 | 50 | 50 | 48 | 38 | 32 |

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

| Odległość od wentylatora [m] | L_{PA} [dB(A)] |
|------------------------------|------------------|
| 10,0 | 25 |
| 4,0 | 32 |
| 1,0 | 45 |

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla następujących warunków:
 - montaż zewnętrzny, swobodna przestrzeń,
 - brak zakłóceń fali dźwiękowej,
 - ekwiwalentny obszar absorpcji powyżej 1000 m² Sabine.

Dane techniczne nawiewników i wywiewników:

Anemostat pulsacyjny ze skrzynką rozprężną - Płyta czołowa wielkość $D=500\text{mm}$ wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej. Typ płyty czołowej to nawiewnik pulsacyjny z dyfuzorem napływu oraz perforacją. Pulsacyjny charakter wypływu gwarantuje szybką redukcję prędkości i różnicy temperatury. W sąsiedztwie nawiewnika przepływ powietrza ma charakter wporowy i cząstki pyłu znajdujące się w pomieszczeniu nie osadzają się na płycie czołowej nawiewnika lub w jego pobliżu. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 28 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną (lub bez skrzynki rozprężnej w zależności od danych na rzutach oraz specyfikacji technicznej elementów wentylacji) - z okrągłą płytą czołową z blachy stalowej lakierowanej lub aluminium. Wypływ przez dyszę z łopatkami zawirowującymi. specjalna konstrukcja stałych łopatek zawirowujących pozwala na osiąganie wysokiej indukcji. Dzięki temu różnica temperatur i prędkość są efektywnie zredukowane. Dostarczane ze skrzynką rozprężną. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Anemostat wirowy prostokątny ze skrzynką rozprężną - Wysoko indukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym. Z ruchomymi przestawianymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego. Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Zawór wentylacyjny nawiewny/wywiewny - talerzowy z blachy stalowej jest przeznaczony do zastosowania w systemach nawiewnych i wyciągowych. Zawór posiada na obwodzie uszczelkę z pianki, która pozwala na łatwe dokręcenie i uszczelnienie. Moc akustyczna maksymalna $LWA = 30 \text{ dB(A)}$,

Uwagi:

- Wszystkie elementy nawiewne/wywiewne z przepustnicami powietrza do regulacji strumienia. W tym wszystkie zawory wentylacyjne i nawiewniki bez skrzynek rozprężnych z przepustnicami na kanale, natomiast wszystkie nawiewniki/wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami na króćcu dostarczane wraz z nawiewnikiem/wywiewnikiem od producenta
- Należy przewidzieć niestandardowe wykonanie skrzynek rozprężnych lub podejść do skrzynek rozprężnych (odsadzki, zestawy kolan) w celu dostosowania ich do wymaganej w opracowaniu branży architektonicznej rzędnej spodu sufitu podwieszanego.

6.3. KANAŁY WENTYLACYJNE

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczeń, w których sufitów podwieszanych nie ma, jak również na dachu budynku. Prowadzenie kanałów na dachu – min. $0,4\text{m}$ nad połacią dachu.

Miejsce prowadzenia i wymiary kanałów pokazano na rysunkach.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Strefy przeciwpożarowe według architektury.

6.4. CZERPNIĘ I WYRZUTNIE

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Odległości te mogą nie być zachowane w przypadku zastosowania zablokowanych urządzeń wentylacyjnych, obejmujących czerpnię i wyrzutnię powietrza, zapewniających skuteczny rozdział strumienia powietrza świeżego od wywiewanego z urządzenia wentylacyjnego.

Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

6.5. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały obsługiwane przez centralę wentylacyjną:

-kanały wewnętrzne nawiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały wewnętrzne wywiewne układy NW1-NW7 – wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 50mm

-kanały zewnętrzne - wełna mineralna samoprzylepna o grubości min. 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

-kanały układów wywiewnych W8-W21 – bez izolacji lub wełna mineralna samoprzylepna o grubości 25mm przed przejściem kanału na zewnątrz budynku – zgodnie z załącznikiem specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Szczegółowe wytyczne dla grubości izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych znajdują się w załączniku specyfikacja techniczna wentylacji mechanicznej.

Uwaga: Należy stosować materiały izolacyjne wysokiej klasy o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Dla izolacji z kauczuku wymagana przewodność cieplna równa 0,036 W/mK lub niższa. Dla izolacji z wełny mineralnej wymagana przewodność cieplna równa 0,042 W/mK lub niższa.

Przewody zewnętrzne muszą posiadać dodatkową warstwę ochronną z blachy ocynkowanej przed warunkami atmosferycznymi i ptakami.

6.6. REGULACJA

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji. W celu łatwiejszego wyregulowania instalacji zaprojektowano kratki z przepustnicami oraz przepustnice i regulatory przepływu na układach wentylacyjnych.

Po wykonaniu ciągów wentylacji należy przeprowadzić pomiary szczelności kanałów wentylacji potwierdzając protokołami klasę szczelności, następnie instalację należy poddać czyszczeniu i przedstawić Inwestorowi protokół z kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji zgodnie z PN-EN 15780:2001 (lub normy równoważnej), jak również przedstawić wideo/dokumentację zdjęciową dokumentującą fakt przeprowadzenia czyszczenia. W końcowym etapie wykonać regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych, zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04 (lub normy równoważnej). Podczas regulacji należy oznaczyć położenie wszystkich elementów regulacyjnych na przewodach, tak aby było możliwe odtworzenie nastaw gwarantujących osiągnięcie wydatków zgodnych z dokumentacją projektową.

Do użytkowania przekazać instalację z zamontowanymi nowymi filtrami. W ramach prac Wykonawcy należy również rozruch całej instalacji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie obsługi wszystkich zamontowanych urządzeń.

6.7. OCHRONA AKUSTYCZNA

Dopuszczalny max. poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji wymagane są następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie central wentylacyjnych na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji oraz we wszystkich centralach wentylacyjnych w ramach sekcji central wentylacyjnych, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie. Tłumiki w centralach wentylacyjnych dostarczane od producenta central wentylacyjnych wraz z centralami wentylacyjnymi.
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40dB(A)

Nie przewiduje się przekroczenia wartości normatywnych poziomu hałasu.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. WYMAGANIA PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- BN-82/8976-50 - Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II, oprac. COBRTI „Instal” Warszawa.

7.2. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Instalacja gazowa zasilana będzie z projektowanej baterii czterech zbiorników podziemnych o pojemności 6400L, zlokalizowanych na działce należącej do Inwestora.

Do projektowanego budynku przewidziano jedno wejście przewodem DN80 stal.

Instalacja gazowa zasilac będzie:

- kaskadę czterech gazowych kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania 4x99kW

Dobrano kotły gazowe jednofunkcyjne, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 99kW każdy, np. Viessmann Vitodens 200-W.

Instalacja gazowa doprowadzona będzie do wydzielonego pomieszczenia 0.68 – Kotłownia.

Przed każdym urządzeniem gazowym należy zamontować filtr do gazu oraz kurek odcinający. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

W szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz na ścianie budynku należy zamontować kurek główny oraz zawór odcinający typu MAG połączony z systemem detekcji gazu. Po wykryciu metanu zawór MAG zostaje zamknięty. Powyższy system zabezpiecza przed niedopuszczalnym stężeniem gazu w pomieszczeniu.

7.3. PRZEWODY, URZĄDZENIA I OSPRZĘT

Instalację gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wszystkie przejścia rur gazowych przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych, gazoszczelnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Wszystkie przejścia przewodów gazu przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody, przez którą one przechodzą. Klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego określa projekt architektury.

Przewody gazowe prowadzić 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych (c.o., woda). Wszystkie kurki kulowe powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Przewody mocować do stropu lub ścian za pomocą kołków i uchwyty metalowych. Połączenie z armaturą i urządzeniami na gwint rozłączne (śrubunkowe), a powyżej średnicy Ø32 na połączenie kołnierkowe. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą niewysychającą do gazu.

Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przewody gazowe po oczyszczeniu pomalować dwukrotnie farbą podkładową, a następnie farbą olejną w kolorze żółtym.

7.4. SZAFKA GAZOWA, KUREK GŁÓWNY, ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie G5 należy zamontować wentylowaną szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz zaworem odcinającym elektromagnetycznym typu MAG.

Szafka musi posiadać drzwiczki z nawierconymi otworami wentylacyjnymi w części dolnej i górnej.

7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności, w obecności dostawcy gazu, za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50 kPa przez 30 min.

8. KOTŁOWNIA GAZOWA

8.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Zaprojektowana kotłownia gazowa znajdować będzie się na parterze projektowanego budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Kotłownia będzie wytwarzała ciepło wykorzystywane na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- ciepła technologicznego
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- zasilenia w ciepło istniejącego budynku

Szczegółowa technologia kotłowni według rysunków.

Źródło ciepła:

- kaskada czterech kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200-W z możliwością modulacji mocy 20.0-396.0kW, lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy Viessmann Vitocell 100-V CVAA 950 o pojemności 950L.

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania: 82kW
- obieg ładowania podgrzewacza c.w.u.: 40kW (priorytet do 58kW)
- obieg ciepła technologicznego: 134kW
- obieg sieci ciepłej: 140kW

Rury i armatura:

Instalacje grzewczą w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070.

Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych.

Montować należy kurki kulowe przelotowe, gwintowane. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych np. firmy HILTI lub innego producenta o równoważnych lub lepszych parametrach, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym.

Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji oraz w miejscach gdzie istnieje możliwość powstawania korków powietrznych należy zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić min. 2 godzinne płukanie i próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku prób szczelności na rurociągach w instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać izolację termiczną.

Zabezpieczenie instalacji:

Obieg grzewczy należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa o nastawie 4 bary oraz naczyniem wzbiorczym.

Ciepłą wodę użytkową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o nastawie 6 bar oraz przepływowym naczyniem wzbiorczym.

W kotłowni przewidziano studnię schładzającą $\phi 1000$ h=80mm w której nastąpi schłodzenie wody przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej pod posadzką.

Wentylacja:

Wentylację grawitacyjną pomieszczenia zapewni kanał wywiewny o przekroju $\phi 160$ wyprowadzony ponad dach budynku oraz kanał nawiewny typu „Z” umieszczony w ścianie pomieszczenia o wymiarach 20x30cm (wylot 0,3m nad posadzką pomieszczenia, po stronie zewnętrznej 2 m nad terenem).

Spaliny i powietrze do spalania:

Dla doprowadzenia powietrza do spalania oraz odprowadzenia spalin z kotła należy zamontować komin powietrzno/spalinowy o średnicy $\phi 110/160$ którym będą odprowadzane spaliny i dostarczane świeże powietrze do spalania.

Uzupełnianie zładu:

W projekcie przewidziano uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji zimnej wody. Na przewodzie zimnej wody należy zamontować zmiękcacz wody, zawór zwrotny oraz manometr. Połączenie przewodu wody zimnej z instalacją centralnego ogrzewania wykonać za pomocą węża elastycznego z ręcznymi zaworami odcinającymi.

Izolacja:

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Izolacja termiczna dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych w ochronnej otulinie izolacyjnej z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruzdę.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) * |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań lp. 1-3 |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z lp. 1-3 |

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

8.2. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

8.3. WYTYCZNE AKPIA

- Zasiłić wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni.
- Przewidzieć wyłącznik główny kotłowni

8.4. WYTYCZNE PPOŻ.

Ściany oraz strop nad kotłownią należy wykonać w klasie ogniowej minimum REI 60.

Drzwi do kotłowni o odporności ogniowej wymagane minimum EI 30 jednakże ze względu na lokalizację należy wykonać drzwi o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Posadzkę oraz ściany kotłowni należy wykończyć z materiałów niepalnych.

8.5. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- W najwyższych częściach instalacji grzewczej oraz wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z kulowymi zaworami odcinającymi, lokalne odsadzenia rurociągów w dół, w zawory spustowe.
- Przy montażu rurociągów stalowych czarnych należy używać kształtek do wspawania (trójników, kolan hamburskich, zwęzek itd) wykonanych zgodnie z odpowiednimi dla danej kształtki normy DIN lub PN.
- Przewody stalowe czarne należy łączyć poprzez spawanie w zależności od średnicy elektryczne lub gazowe
- Przewody bezpośrednio przed i za pompą należy uchwytować za pomocą podpór stałych.
- Kolejność montażu urządzeń powinna uwzględniać ich wielkość i możliwość późniejszej instalacji przy zmontowanej pozostałej instalacji kotłowni.
- Odległości pomiędzy uchwytami przewodów stalowych nie powinny być mniejsze niż odstęp określone normą PN-64/B – 10400 lub BN-79/2551-03, a z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
- Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie urządzenia ciśnieniowe jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy powinny posiadać dopuszczenia i świadectwa UDT
- Instalację grzewczą należy napełnić i uzupełniać wodą o odpowiednich parametrach wymaganych przez producenta kotła.
- W pierwszym okresie po uruchomieniu instalacji należy kilkakrotnie czyścić wkłady filtracyjne filtrów oraz kontrolować ciśnienie w obiegach, które będzie miało tendencję do obniżania się w następstwie działania automatycznych odpowietrzników. Ciśnienie to należy podwyższyć przez uzupełnienie obiegów wodą uzdatnioną.
- Przewody należy oznakować zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach serii PN-70/M-01270.
- Po wykonaniu kotłowni należy opracować i przekazać inwestorowi instrukcje obsługi, zawierające wytyczne eksploatacji i obsługi instalacji oraz wyszczególniające środki ostrożności, których należy przestrzegać w przypadku awarii lub nieszczelności.
- Na ścianie kotłowni należy zawiesić schemat technologii.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- dla instalacji ciepłej wody- zeszyt nr 11
- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

- zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:
mgr inż. Michał Żróbek