

# **WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

**-instalacja kanalizacji sanitarnej**

**-instalacja wodociągowa**

**-instalacja ogrzewania**

**-technologia kotłowni gazowej**

**-instalacja gazu ziemnego**

**-instalacji wentylacji**

**-instalacji klimatyzacji**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 1.4. Instalacja wodociągowa
- 1.5. Instalacja centralnego ogrzewania
- 1.6. Technologia kotłowni gazowej
- 1.7. Instalacja gazu ziemnego
- 1.8. Instalacja wentylacji
- 1.9. Instalacja klimatyzacji
- 1.10. Wytyczne branżowe
- 1.11. Uwagi końcowe

### **2. OBLICZENIA**

### **3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rzut piwnicy-instalacja wodociągowa	rys. S-01
Rzut parteru-instalacja wodociągowa	rys. S-02
Rzut piętra-instalacja wodociągowa	rys. S-03
Rozwinięcie-instalacja wodociągowa	rys. S-04
Rzut piwnicy-instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-05
Rzut parteru-instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-06
Rzut piętra-instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-07
Rozwinięcie-instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-08
Rzut piwnicy-instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-09
Rzut parteru-instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-10
Rzut piętra-instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-11
Rozwinięcie-instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-12
Schemat technologiczny kotłowni gazowej	rys. S-13
Rzut piwnicy-instalacja wentylacji	rys. S-14
Rzut parteru-instalacja wentylacji	rys. S-15

Rzut piętra-instalacja wentylacji	rys. S-16
Rzut poddasza-instalacja wentylacji i kanalizacji sanitarnej	rys. S-17
Rzut parteru-instalacja klimatyzacji	rys. S-18
Rzut piętra-instalacja klimatyzacji	rys. S-19
Schemat-instalacja klimatyzacji	rys. S-20
Rzut piwnicy-instalacja gazowa	rys. S-21

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu;
- Rzuty architektoniczno-budowlane;
- Zlecenie inwestora;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy.

### **1.2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych w przebudowie budynku komunalnego w Borzechowie wraz z utwardzeniami terenu i samonośną windą zewnętrzną.

- instalację wody zimnej i ciepłej;
- instalację kanalizacji sanitarnej;
- instalację ogrzewania;
- instalacja gazowa;
- instalację wentylacji;
- instalację klimatyzacji.

### **1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą poprzez wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącej instalacji zewnętrznej. Instalacja wewnętrzna wpięta do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Przed włączeniem sprawdzić rzędne wyjęcia, w razie potrzeby skorygować.

Wyposażenie sanitarne budynku stanowią miski ustępowe, zlewy, umywalki i wpusty podłogowe.

Poziomy instalacji kanalizacji sanitarnej w piwnicy prowadzone pod stropem. Poziomy instalacji kanalizacji sanitarnej na parterze prowadzone pod stropem w zabudowie wraz z instalacją co. Piony instalacji prowadzone w szachtach instalacyjnych oraz przy ścianach. Zabudowa pionów wg projektu architektury.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać jak niżej:

- poziomy pod stropem kondygnacji i piony - z rur PP-HT o połączeniach kielichowych,
- podejścia do przyborów - z rur PP-HT o połączeniach kielichowych,
- przewody skroplin - wykonać z rur PVC-U klejonych.

Odpowietrzenie pionów kanalizacyjnych prowadzone w strefie poddasza nieużytkowego. Piony kanalizacyjne zakończyć rurą wywiewną. Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych umieścić czyszczaki.

Odwodnienie pomieszczenia technicznego za pomocą wpustu żeliwnego dn 100, pionowego, z syfonem. Odwodnienie pomieszczeń WC dla niepełnosprawnych za pomocą wpustu łazienkowego dn 50, pionowego, z syfonem. Ścieki bez fekaliiów zebrane z poziomu piwnicy prowadzone do przepompowni podposadzkowej z pompą następnie tłoczone przewodem tłocznym HD-PE pod stropem piwnicy i włączone po rozprężeniu do kanalizacji sanitarnej. Skropliny z kotła odprowadzić do wpustu żeliwnego. Skropliny z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego i wpiąć za pomocą syfonu z wbudowaną kulką antyzapachową. Jednostki klimatyzacji naściennej wyposażyć w pompki skroplin w przypadku ich braku.

Mocowanie przewodów do konstrukcji stropów i ścian za pomocą typowych uchwyty, wsporników i wieszaków. Piony powinny być mocowane zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Przejście przewodów kanalizacyjnych przez przegrody konstrukcyjne w rurach ochronnych o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu.

Przewody kanalizacji sanitarnej w ziemi układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Obsypka i zasypka wykopów piaskiem z zagęszczeniem zasyпки do  $\lambda_s=98\%$ .

Badanie szczelności przewodów odpływowych poprzez obserwacje przewodów po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego te przewody z pionem.

Badanie szczelności podejść i pionów poprzez obserwacje swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych. Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z:

- warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Warszawa 1994 r.,
- warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne,
- warunkami Technicznymi Wykonania i Instalacji kanalizacyjnych – zeszyt nr 12 COBRTI INSTAL.

#### **1.4. Instalacja wodociągowa**

Instalacja wody zimnej do celów socjalno – bytowych, zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego. Pomiar ilości wody za pomocą wodomierza zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym. Zaleca się wymianę istniejącego wodomierza oraz armatury wg załączonego schematu. Przyłącze wodociągowe wraz z wodomierzem, armaturą odcinającą i zaworem antyskażeniowym ujęte w opracowaniu przyłącza.

Przygotowanie wody ciepłej dla celów socjalno-bytowych odbywać się będzie miejscowo poprzez przepływowe i pojemnościowe podgrzewacze elektryczne zlokalizowane pod urządzeniami sanitarnymi.

Rozprowadzenie wody do sanitariatów pod stropem oraz w bruzdach ściennych.

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane konstrukcyjne w tulejach ochronnych.

#### ***Instalacja wody zimnej i ciepłej***

Woda zimna doprowadzana do płuczek ustępowych, zaworów czerpalnych, oraz do podgrzewaczy elektrycznych. Woda zimna i ciepła doprowadzona do baterii umywalkowych, zlewowych.

Wodę ciepłą projektuje się poprzez zastosowanie elektrycznych podgrzewaczy przepływowych i pojemnościowych. Przewody wody zimnej, ciepłej prowadzone pod stropem pomieszczeń i w bruzdach ściennych. Przebieg trasy przewodów oraz lokalizacja podgrzewaczy elektrycznych zgodnie z częścią rysunkową. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu technicznym oraz poprzez zawory spustowe i czerpalne w najniższych punktach instalacji.

#### ***MATERIAŁY***

Instalację wody zimnej prowadzoną pod stropem pomieszczeń wykonać z rur PP PN20 stabilizowana włóknem szklanym.

Podejścia pod urządzenia sanitarne wykonać z rur wielowarstwowych ( PERT – Aluminium bez szwu –PERT) w zakresie średnic 16mm – 40 mm.

UWAGA: Odcinki przewodów ciepłej wody między pionem, a punktem czerpalnym należy realizować możliwie najkrócej – z uwagi na komfort ciepłej wody.

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 4 Instalacje wodociągowe.

#### ***SPOSOBY ŁĄCZENIA RUR***

Do łączenia rur PP PN20 stabilizowana włóknem szklanym o średnicach 16mm - 40 mm stosować złączki systemowe zgrzewane.

Do łączenia rur wielowarstwowych ( PERT – Aluminium bez szwu –PERT ) stosować systemowe złączki zaprasowywane wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534). Przy średnicach 16-32 konstrukcja kształtki umożliwia wykonanie połączenia bez fazowania rury.

#### ***ARMATURA***

Armaturę odcinającą stanowią zawory kulowe gwintowane oraz zawory zwrotne.

Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu technicznym oraz poprzez zawory spustowe i przybory sanitarne.

Baterie umywalkowe i zlewowe stojące. Podłączenia baterii stojących z instalacją za pomocą elastycznych wężyków wyposażonych w zawory odcinające kulowe.

W pomieszczeniach porządkowych zlew na wys. 0,5m od posadzki.

Dezynfekcja ciepłej wody metodą termiczną (przeciwko bakterii Legionella) poprzez okresowy podgrzew wody do temperatury 70 °C.

Dla zabezpieczenia instalacji wody zimnej przed wtórnym zanieczyszczeniem wywołanym wstecznym przepływem wody projektuje się zawory antyskażeniowe:

- typ EA na istniejącym przyłączy wodociągowym,
- typ EA na przyłączy podgrzewaczy elektrycznych,
- typ HA na zaworach czerpialnych ze złączką do węża.

Kompensacja przewodów naturalna. Zabezpieczenie przed nadmiernym wydłużeniem przewodów wody ciepłej i cyrkulacji za pomocą systemowych punktów stałych systemowych montowanych wg wytycznych producenta. Lokalizacja punktów stałych wg części rysunkowej.

## ***IZOLACJE***

Izolacja przewodów prowadzonych pod stropem zgodnie z zaleceniami zastosowanego producenta.

Przewody wody zimnej prowadzone w bruzdach ściennych izolowane otulinami z pianki polietylenowej dla instalacji podtynkowych Thermocompact S, f-my Thermaflex (lub innych producentów o tych samych parametrach) o grubości 6 mm.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone w bruzdach ściennych izolowane otulinami z pianki polietylenowej Thermocompact S, f- my Thermaflex (lub innych producentów o tych samych parametrach) o grubości 9 mm.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa.

## **1.5. Instalacja centralnego ogrzewania**

Opracowanie obejmuje Projekt techniczny wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w przebudowywanym budynku. Czynnik grzewczy doprowadzany będzie do grzejników zlokalizowanych w pomieszczeniach

Przewiduje się demontaż wszystkich istniejących grzejników, armatury oraz przewodów oraz kotła gazowego.

### **Dane techniczne budynku i instalacji centralnego ogrzewania**

Parametry instalacji co: 60/40°C

strefa klimatyczna: III,

zapotrzebowanie na ciepło: 32 kW

### **Opis rozwiązań projektowych instalacji centralnego ogrzewania**

Zaprojektowano instalację grzewczą, wodną, pompową pracującą w układzie zamkniętym. Budynek zasilany będzie czynnikiem grzewczym przygotowanym kotle gazowym kondensacyjnym, zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy budynku.

Parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania wynoszą 60/40°C. Instalacja grzewcza zaprojektowana w systemie zamkniętym zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa. Przyrost objętości wody w instalacji kompensowany przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Czynnik grzewczy przesyłany będzie z węzła za pomocą przewodów rozdzielczych prowadzonych pod stropem poziomu piwnicy. Następnie czynnik doprowadzany będzie do projektowanych grzejników zasilanych bocznie.

Pod każdym pionem w piwnicy dla regulacji instalacji zaprojektowano zawory regulacyjne z zaworami pomiarowymi z nastawą wstępną montowane na przewodach zasilających.

Zawory zlokalizowane w części podpiwniczonej obiektu. Lokalizacja armatury podpionowej wg. rzutu piwnicy instalacji c.o. oraz rozwinięcia instalacji.

Jako emitory ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych należy zastosować stalowe grzejniki płytowe z podłączeniem bocznym, które utrzymują projektowaną temperaturę wewnętrzną. Grzejniki zlokalizowane pod oknami należy montować na posadzce, symetrycznie w stosunku do okien. Grzejniki montować w płaszczyźnie równoległej do przegrody, zgodnie z instrukcją Producenta oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o. – zachowując odległości od posadzki, parapetu i lica ściany podane w/w warunkach ( po minimum 7,0 cm).

### **Emitory ciepła**

Zastosowano następujące emitory ciepła:

- stalowe grzejniki płytowe o podłączeniu bocznym,
- kurtyna powietrzna zimna elektryczna nad drzwiami prowadzącymi na klatkę schodową.

Sposób podłączenia grzejników należy zrealizować jako podłączenie boczne. Przewód zasilający należy podłączyć do górnego króćca grzejnika, natomiast powrotny do dolnego.

Odwrotne podłączenie jest niedopuszczalne.

Każdy grzejnik płytowy musi być wyposażony w :

- Zawór i głowicę termostaticzną na zasilaniu,
- Zawór odcinający ze spustem na powrocie,
- Zestaw zawiesznień,
- Korek,
- Odpowietrznik ręczny.

### Przewody

Czynnik grzewczy do poszczególnych grzejników dostarczany będzie instalacją z rur ze stali węglowej ocynkowanej, łączonych poprzez zaparaszowywanie. Montaż rurociągów w piwnicy przedstawiony na rzucie piwnicy. Dla skompensowania zmian długości przewodów stosuje się zmianę kierunku instalacji – ramię elastyczne L lub kompensatory Z-kształtkowe i U-kształtkowe. Przejście przewodów c.o. przez przegrody budowlane konstrukcyjne w tulejach ochronnych.

Mocowanie przewodów do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów.

Maksymalny odstęp pomiędzy podporami przewodów ze stali węglowej ocynkowanej.

Materiał	Średnice	Odległość między kolejnymi podporami	
		Przewód montowany	
		Pionowo <sup>1)</sup>	Inaczej
Stal zewnętrznie ocynkowana łączona złączkami zaprasowywanymi	DN15	1,25m	1,25m
	DN18	1,50m	1,50m
	DN22	2,00m	2,00m
	DN28	2,25m	2,25m
	DN35	2,75m	2,75m
	DN42	3,00m	3,00m
	DN54	3,50m	3,50m
	DN64	3,75m	3,75m

<sup>1)</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

### Osprzęt i armatura

Grzejniki bocznozasilane wyposażać w zawory termostaticzne proste, z ukrytą nastawą wstępną DN 15.

Na gałązce powrotnej grzejników zamontować zawór odcinający prosty bez nastawy wstępnej DN15.

### Regulacja hydrauliczna instalacji

- zaworów grzejnikowych ze wstępną nastawą montowanych na zasilaniu grzejników płytowych,
- zaworów regulacyjnych z zaworami pomiarowymi montowanych na zasilaniu u podstawy pionu.

### Regulacja temperatury pomieszczenia

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą:

- głowic termostaticznych (zakres nastaw 16-28°C) montowanych przy grzejnikach stalowych płytowych i łazienkowych.

### Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji c.o. za pomocą odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji oraz za pomocą odpowietrzników ręcznych wbudowanych w grzejniki.

Odwodnienie instalacji c.o. przez zawory odwadniające zlokalizowane w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej oraz w najniższych punktach instalacji, przy grzejnikach .

Przewody poziome należy układać ze spadkiem w kierunku zaworów odwadniających zgodnie z częścią rysunkową.

#### Izolacja termiczna instalacji c.o.

Poziomy prowadzone w części podpiwniczonej oraz w kanałach instalacyjnych budynku izolowane otulinami z wełny mineralnej. Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup> )
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 rury wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup> )	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup> )	100% wymagań z poz. 1-4
1) Przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
2) Izolacja cieplna wykonana jest jako powietrznoszczelna.		

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian. Z uwagi na natynkowy montaż instalacji izolację przewidziano w piwnicy budynku oraz na pionach. Stosować otuliny izolacyjne wykonane z wełny skalnej pokryte płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, maksymalna temperatura stosowania 400°C, reakcja na ogień BL-s1, d0 wyrób.

#### Próby szczelności instalacji c.o.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie próbne 0,6MPa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalacji na zimno oraz wykonaniu regulacji montażowej przepływów w poszczególnych obiegach instalacji należy przeprowadzić badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym. Wykonanie i odbiór instalacji winien być zgodny z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji Ogrzewczych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6.

#### Próba regulacji instalacji c.o.

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i sporządzić protokół z regulacji.

#### Badania odbiorcze instalacji c.o.

Badania odbiorcze wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Roboty instalacyjne sanitarne - zeszyt

## **1.6 Technologia kotłowni gazowej**

### **Opis rozwiązań technicznych**

Kotłownia zlokalizowana będzie w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu.

Kotłownia wyposażona będzie w kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania, o mocy znamionowej 33kW dla parametrów 60/40°C. Jako wyposażenie dodatkowe kotła projektuje się:

- zawór bezpieczeństwa 3bar,
- naczynie wzbiorcze 12l,
- automatykę.

Kocioł wyposażony jest w pompę obiegową. Dla obiegu wody w instalacji zaprojektowano dodatkową pompę, oraz sprzęgło hydrauliczne dla oddzielenia obiegu kotłowego i instalacji.

Moc cieplna kotłowni niezbędna dla zapewnienia potrzeb cieplnych dla budynku wynosi 32 kW, natomiast moc znamionowa kotła wynosi 33kW. Parametry pracy kotłowni wynoszą 60/40 °C.

Kocioł sterowany jest za pomocą sterownika dołączonego do kotła.

Układ regulacyjny zapewnia regulację pogodową obiegu grzewczego w funkcji czasu i temperatury zewnętrznej, steruje pompą obiegu.

Kocioł pracuje w układzie zamkniętym zabezpieczonym wg PN-91/B-02414 membranowym zaworem bezpieczeństwa, pot = 3,0 bar.

Przyrost objętości wody w zładzie grzewczym kompensowany za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego o pojemności 35l.

Przekroczenie maksymalnej wartości temperatury kotła sygnalizowane jest optycznie i akustycznie oraz powoduje wyłączenie palnika kotła. Ponowne włączenie jest możliwe po usunięciu usterek przez uprawniony serwis.

Układ grzewczy kotłowni zabezpieczony przed zanieczyszczeniami filtrami mechanicznymi.

Napełnienie i uzupełnienie wody w zładzie grzewczym wodą z sieci wodociągowej, wodą zmiękczoną za pomocą zespołu do demineralizacji z elektronicznym wodomierzem . Przed stacją zastosować filtr mechaniczny, oraz zawór antyskażeniowy typ GA.

Armatura odcinająca i zwrotna gwintowana.

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, o połączeniach spawanych, produkowanych wg PN-80/H-74244.

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę hydrauliczną instalacji grzewczej. Próba instalacji na ciśnienie 0,6 MPa. Przed uruchomieniem instalację wypłukać mieszką powietrzno-wodną.

Próba instalacji wody zimnej wg części projektu - Instalacja wod-kan i c.w.

Rurociągi stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przed korozją poprzez czyszczenie ręczne szczotkami stalowymi lub szlifierkami ręcznymi do II-stopnia czystości oraz dwukrotnie pomalować farbą ftalową do gruntowania i jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową.

Przewody grzewcze izolowane otuliną z wełny mineralnej. Izolacja przewodów otulinami izolacyjnymi winna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-02421:2000: Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

Grubość izolacji przewodów winna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

DN	Gr izolacji
32	30
40	40
50	50
65	60



- Instalacja wentylacji kotłowni

Nawiew powietrza do kotłowni za istniejącego kanału nawiewnego typu „Z” zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie budynku.

Wywiew powietrza za pomocą kratki wentylacyjnej do istniejącego kanału wentylacyjnego zlokalizowanego w pomieszczeniu.

- Instalacja odprowadzenia spalin

Spaliny z kotła odprowadzane poprzez indywidualny komin systemu powietrzno-spalinowego typu „rura w rurze” SPS 80/125 ze stali nierdzewnej dla kotłów kondensacyjnych. Przewód powietrzno-spalinowy umieszczony w istniejącym kanale spalinowym. Pobieranie powietrza i wyrzut spalin pionowy.

- Instalacja wod-kan

Kotłownia wyposażona w zlew z zaworem czerpалnym i kratkę ściekową wg projektu wod-kan. Kondensat z kotłów odprowadzany do kanalizacji sanitarnej poprzez rury z PVC-U do neutralizatora.

Woda zimna doprowadzona do zaworu czerpалnego nad zlewem. Stacja uzdatniania wody umieszczona w pomieszczeniu kotłowni.

- Zabezpieczenie p.poż

Moc nominalna kotłowni wynosi 32 kW. Powierzchnia pomieszczenia wynosi 16,9 m<sup>2</sup>, kubatura 33,13 m<sup>3</sup>, wysokość 2,10 m.

Kotłownia będzie wyposażona w drzwi w ścianie wewnętrznej o szerokości 90 cm, otwierane na zewnątrz kotłowni. Ściany wewnętrzne oraz strop nad kotłownią o odporności ogniowej EI 60 min. Oświetlenie kotłowni dzienne oknem w ścianie zewnętrznej.

Pomieszczenie kotłowni wyposażone w instalację wentylacji grawitacyjnej oraz w instalację wod-kan.

Kocioł zasilany gazem ziemnym GZ50 niskociśnieniowym o nominalnym cieple spalania 34,4MJ/m<sup>3</sup>. Maksymalne godzinowe zużycie gazu kotłowni wyniesie 3,6m<sup>3</sup>/h. Kocioł z zamkniętą komorą spalania, powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz.

Pomieszczenie kotłowni jest pomieszczeniem nie zagrożonym wybuchem oraz nie jest kwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi. Łączny czas przebywania tych samych osób jest krótszy niż 2 godziny w ciągu doby, a wykonywane czynności mają charakter doraźny. Praca tych osób polega na krótkotrwałym przebywaniu związanym z dozorem i konserwacją urządzeń, a także utrzymaniem czystości i porządku.

Pomieszczenie kotła wyposażać w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego min. 2 kg. Gaśnicę umieścić w pomieszczeniu kotłowni w pobliżu drzwi wejściowych.

Oświetlenie pomieszczenia kotłowni w stopniu ochrony IP-65.

Przejścia przewodów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczone przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

- Wytyczne budowlane

- drzwi wejściowe do kotłowni wykonać otwierane na zewnątrz o szer. 90 cm wyposażone od wewnątrz pomieszczenia kotłowni w zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

- Wytyczne elektryczne

- doprowadzić energię elektryczną oraz wyprowadzić sterowanie do kotła, pompy obiegowej

- wyposażać kotłownię w dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni

- wykonać oświetlenie pomieszczenia zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65 (jedna oprawa z zasilaniem awaryjnym)

ZESTAWIENIE MOCY ELEKTRYCZNYCH

### **1.7. Instalacja gazu ziemnego**

Gaz ziemny GZ-50 średniego ciśnienia doprowadzony do istniejącej szafki gazowej z kurkiem głównym i punktem redukcyjno-pomiarowym zlokalizowany na zewnętrznej ścianie budynku.

Maksymalne godzinowe zużycie gazu kotłowni wyniesie 3,6 m<sup>3</sup>/h

Przewody gazowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN10208-1:2000 łączonych przez spawanie.

Rurociągi gazu prowadzić zgodnie z trasą, wg rysunku. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku uchwyty z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania.

Połączenie urządzeń z instalacją powinno umożliwiać ich odłączenie bez konieczności demontażu instalacji a także by nie powodować naprężeń na króćcach połączeniowych. Każdy odbiornik gazu powinien posiadać indywidualny kurek odcinający.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji gazu poniżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów instalacji gazu od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- przewody gazowe krzyżujące się z innymi instalacjami należy prowadzić w odległości 2cm od nich.
- przewody prowadzone w budynku należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników.

W celu zapewnienia odpowiedniej ilości gazu zaprojektowano rurę akumulacyjną DN65 o długości 2m.

Konstrukcja uchwyty lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Instalację wewnątrz budynku po jej montażu należy poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza na ciśnienie 50 kPa (0,5 bar). Jeżeli w czasie 30 min. manometr nie wykaże spadku tego ciśnienia, instalację można uznać za szczelną.

Instalację gazową zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną podkładową a następnie farbą nawierzchniową koloru żółtego.

### **1.8. Instalacja wentylacji**

#### **Opis przyjętych rozwiązań**

Dla projektowanego budynku przyjęto wentylację grawitacyjną (dla pomieszczeń w piwnicy) oraz grawitacyjną wspomaganą (dla pomieszczeń na parterze oraz piętrze) zgodnie z normą PN-83/B-034330.

Założenia przyjęte dla przeprowadzenia bilansu powietrza:

W pomieszczeniach sanitarnych oraz porządkowych zaprojektowano wentylację grawitacyjną, wspomaganą przy pomocy wentylatora ściennego.

Nawiew realizowany będzie w zależności od przeznaczenia pomieszczenia poprzez:

- samonastawne zawory świeżego powietrza (nawietrzak ścienny),
- kratki wyrównawcze w drzwiach,
- nawietrzaki okienne.

Przebieg instalacji zgodnie z częścią rysunkową. Wyprowadzenie brudnego powietrza poprzez hybrydowe nasady kominowe, wyrzutnie dachowe oraz wentylatory dachowe.

Ilości powietrza przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych.

Ilość powietrza, jaka ze względów higienicznych, należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić do pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania. Zgodnie z pkt. 4.1.1. w/w normy:

Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 30 m<sup>3</sup>/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby.

Należy zapewnić następującą minimalną krotkość wymian:

- pom. porządkowe – 2 w/h,
- szatnie - 2 w/h,
- sanitariaty; 50 m<sup>3</sup>/h (1 oczko wc).

Wywiew z pomieszczeń poprzez istniejące kanały wentylacji grawitacyjnej lub nowoprojektowane jak pokazano w części graficznej opracowania.

Przed przystąpieniem do prac, należy sprawdzić drożność istniejących kanałów grawitacyjnych. W przypadku braku drożności kanałów lub ich brak zgłosić ten fakt do inwestora.

#### **Układ WB, WSOC, WSZ**

Z pomieszczeń biurowych, pomieszczenia socjalnego oraz szatni objętych zakresem opracowania, zaprojektowano wentylację grawitacyjną wywiewną wspomaganą. Wyciąg powietrza przy pomocy kratki wentylacyjnych zlokalizowanych pod stropem, następnie wywiew powietrza przez hybrydowe nasady kominowe Ø150mm, poprzez kratki wyrównawcze w dolnych częściach drzwi lub przez szczeliny między dolną krawędzią drzwi a podłogą. Ilości powietrza przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych. Nawiew do pomieszczeń realizowany poprzez nawiewniki okienne. Nawiewnik okienny dostarcza powietrze o maksymalnym przepływie 45 m<sup>3</sup>/h do pomieszczeń, gdzie jest zamontowany. Nawiewnik ciśnieniowy z ręczną regulacją pozwalającą na pełną kontrolę przepływu powietrza. Przeznaczony do wszystkich typów ram okiennych.

#### **Układ WS**

Układ WS usuwa brudne powietrze z pomieszczeń WC poprzez wentylator łazienkowy zblokowany z wyłącznikiem światła lub czujnikiem ruchu w pomieszczeniu. Nawiew do pomieszczeń realizowany poprzez kratki wyrównawcze w dolnych częściach drzwi lub przez szczeliny między dolną krawędzią drzwi a podłogą. Powietrze usuwane z pomieszczeń ponad dach. Ilości powietrza przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych. Zgodnie z obowiązującą normą PN-B-03430: 1983/A1 wielkość strumienia powietrza wentylacyjnego dla jednego ustępu wynosi 50 m<sup>3</sup>/h.

Przepływ powietrza do pomieszczeń brudnych umożliwiają kratki, lub podcięcia w drzwiach – zgodnie z zaleceniami :

- przepływ powietrza do V=50m<sup>3</sup>/h – podcięcie w drzwiach,
- przepływ powietrza powyżej V=50m<sup>3</sup>/h – kratka w drzwiach.

#### **Układ WP**

Układ WP usuwa brudne powietrze z pomieszczeń porządkowych poprzez wentylator zblokowany z wyłącznikiem światła lub czujnikiem ruchu w pomieszczeniu. Nawiew do pomieszczeń realizowany poprzez kratki wyrównawcze w dolnych częściach drzwi lub przez szczeliny między dolną krawędzią drzwi a podłogą. Powietrze usuwane z pomieszczeń ponad dach. Ilości powietrza przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych. Przepływ powietrza do pomieszczeń brudnych umożliwiają kratki, lub podcięcia w drzwiach – zgodnie z zaleceniami :

- przepływ powietrza do V=50m<sup>3</sup>/h – podcięcie w drzwiach,
- przepływ powietrza powyżej V=50m<sup>3</sup>/h – kratka w drzwiach.

#### **Układ WPP, WK**

Z pomieszczenia poczekalni oraz Sali konferencyjnej objętych zakresem opracowania, zaprojektowano wentylację grawitacyjną wywiewną wspomaganą. Wyciąg powietrza przy pomocy kratki wentylacyjnych zlokalizowanych pod stropem, następnie wywiew powietrza przez wentylator dachowy z regulatorem i tłumikiem. Ilości powietrza przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych. Nawiew do pomieszczeń realizowany poprzez nawiewniki okienne oraz nawietrzaki ściennie okrągłe z filtrem i grzałką Ø150mm zlokalizowane w ścianach zewnętrznych. Nawiewnik okienny dostarcza powietrze o maksymalnym przepływie 45 m<sup>3</sup>/h do pomieszczeń, gdzie jest zamontowany. Przeznaczony do wszystkich typów ram

okiennych. Nawiewnik ciśnieniowy z ręczną regulacją pozwalającą na pełną kontrolę przepływu powietrza. Nawietrzak ścienny umieszczony min. 2,0m nad terenem. Nawietrzak ten posiada zawór samonastawny sterowany termostaticznie, który reguluje ilość przepływającego powietrza w zależności od temperatury zewnętrznej. Zakres temperatury: -5 °C do +10 °C (całkowicie otwarty). W trybie pracy automatycznej tarcza zaworu redukuje ilość powietrza nawiewanego, gdy temperatura powietrza zewnętrznego spada, natomiast zwiększa jego ilość, gdy temperatura zewnętrzna wzrasta. Nawietrzak może być również łatwo regulowany ręcznie w celu zmniejszenia lub zwiększenia ilości powietrza nawiewanego.

## **Wykonanie**

### **Montaż urządzeń**

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz akceptacją konstruktora/inspektora nadzoru. Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu wsporników, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń.

### **Przewody**

Wymiary przewodów o przekroju kołowym wg PN-EN 1506/2001. Przewody o przekroju kołowym typu SPIRO. Klasa szczelności dla przewodów o przekroju kołowym typ B wg PN-EN 12237/2005.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu. Należy wykonać rewizje w kanałach wentylacyjnych.

Kanały mocować do konstrukcji budynku w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu mocowań, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

### **Izolacja**

W pomieszczeniach ogrzewanych stalowe elementy należy izolować cieplnie oraz przeciwwilgociowo wełną mineralną o gr. Min. 30 mm.

W pomieszczeniach nieogrzewanych stalowe elementy należy izolować cieplnie oraz przeciwwilgociowo wełną mineralną o gr. Min. 100 mm

### **Sterowanie**

Układ wentylacyjny wentylacji wyciągowej z pomieszczeń brudnych- praca następować będzie po uprzednim załączeniu oświetlenia lub czujnika ruchu.

Hybrydowe nasady kominowe oraz wentylatory dachowe pracują w trybie ciągłym przez całą dobę. Wentylacja nawiewna pracuje w trybie ciągłym przez całą dobę z możliwością zmniejszenia jej wydatku do 30% podczas przestoju obiektu.

Podłączenia elektryczne wg. projektu elektrycznego.

### **Regulacja i pomiary**

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji z uwzględnieniem wymogu, że praca instalacji nie może powodować przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu wewnątrz budynku i w środowisku.

Regulacji wydajności należy dokonać elementami regulacyjnymi. Z przeprowadzonych prac wykonać protokoły. Po zakończeniu wszystkich prac wykonać dokumentację powykonawczą.

## **1.9. Instalacja klimatyzacji**

Projektowane temperatury w pomieszczeniach przyjęto na 26°C.

### **Temperatury powietrza zewnętrznego**

Lubartów leży w II-iej strefie klimatycznej dla okresu letniego:

- temperatura termometru suchego  $t_s = 30^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura termometru wilgotnego  $t_m = 21^{\circ}\text{C}$ ,
- entalpia powietrza  $i = 61 \text{ kJ/kg}$ ,
- zawartość wilgoci  $x = 11,9 \text{ g/kg}$ ,
- wilgotność względna  $i = 45 \%$ .

Dla określenia wydajności urządzeń chłodniczych przyjęto temperaturę powietrza zewnętrznego w wysokości  $35^{\circ}\text{C}$ .

### **Opis rozwiązania projektowych instalacji klimatyzacyjnej**

Zaprojektowano instalację klimatyzacyjną dla obiektu w oparciu o układ VRV pompa ciepła.

Zapotrzebowanie chłodu dla pomieszczeń biurowych, sali konferencji oraz poczekalni w budynku kształtuje się na poziomie 22,4 kW.

Do chłodzenia pomieszczeń zaprojektowano agregat typu pompa ciepła VRF o parametrach:

Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW,

Nominalny pobór mocy: 6,12 kW.

Jednostka zewnętrzna usytuowana będzie na zewnątrz budynku przy ścianie zewnętrznej (lokalizacja w części rysunkowej). Instalacja chłodnicza pracuje tylko w lecie, nie przewiduje się dogrzewu pomieszczeń za pomocą jednostek wewnętrznych zimą. Układ klimatyzacji reguluje przepływ czynnika R410A w zależności od zapotrzebowania na chłód.

We wszystkich pomieszczeniach w których projektuje się instalację chłodniczą zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie. Moce oraz zapotrzebowanie na chłód dla danego pomieszczenia oznaczono na rysunkach. W przypadku braku pompek skroplin w jednostkach klimatyzacyjnych naściennych, należy je w nie wyposażać. Odprowadzające skropliny do syfonów umywalkowych lub zlewowych za pomocą rur z PVC-U klejonych. Prowadzenie przewodów odprowadzających skropliny pod stropem. Przy grawitacyjnym odprowadzeniu skroplin minimalny spadek 1,0% od urządzenia.

Na właścicielach i użytkownikach instalacji spoczywa odpowiedzialność za zapobieganie wyciekom czynnika, okresową szczelność urządzeń i instalacji oraz niezwłoczne dokonywanie napraw wykrytych wycieków.

Jednostki wewnętrzne sterowane za pomocą pilota przewodowego w każdym pomieszczeniu. Lokalizację sterowników uzgodnić z inwestorem przed montażem.

Przewody instalacji freonowej z rur miedzianych łączonych za pomocą systemowych trójników UTP do instalacji chłodniczych. W żadnym przypadku nie należy używać rur miedzianych do instalacji sanitarnych. Rurociągi należy łączyć metodą lutowania twardego. Poziomy instalacji prowadzić pod stropem. Rury będą podwieszane przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych do instalacji chłodniczych, mocowanych do ścian lub stropu. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach. Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na przebieg przegród budowlanych oraz na inne instalacje tak, aby wyeliminować kolizje.

Przejsie przewodów instalacji przez przegrody budowlane konstrukcyjne w stalowych tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie budowlanej, średnica tulei większa od średnicy rurociągu o dwie dymensje. Kompensacja wydłużenia cieplnego przewodów naturalna.

Izolacja instalacji freonowej wewnątrz budynku wykonać z syntetycznej pianki kauczukowej. Grubość izolacji rurociągów prowadzonych w pomieszczeniach:

Średnica Dz	Grubość izolacji[mm]
6,40	13
9,50	13
12,70	13
15,90	13
19,10	13

Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony, zwłaszcza w przejściach przez ściany i płyty lub stropy. Każda rura powinna być izolowana osobno. W przypadku stosowania izolacji innych producentów, grubości zamienianych otulin należy przeliczyć.

Przed napełnieniem instalacji freonowej, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Wykonawca instalacji chłodniczej powinien być przeszkolony przez Producenta klimatyzacji oraz powinien posiadać odpowiednie certyfikaty. Uruchomienie i odbiór pod nadzorem Dostawcy urządzeń.

Temperatura w projektowanym budynku w okresie letnim utrzymywana będzie za pomocą: instalacji klimatyzacyjnej. Poszczególne agregaty należy zasilć zgodnie z projektem elektryki.

### **Jedn. zewnętrzna systemu VRV Pompa ciepła**

Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 22,4 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/380-415 V/50 Hz

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1430x940x320 mm

Waga: nie większa niż 144 kg

Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C

Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +15,5°C

Poziom mocy akustyczna nie większy niż 73 dBA

Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 75 dBA

Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 64 szt.

Czynnik chłodniczy: R410A

Gwarancja producenta 5 lat – TAK

Deklaracja zgodności CE – TAK

Certyfikat Eurovent-tak

Agregat wyposażony w sprężarkę w 100% inwerterową

SEER = nie mniejszy niż 6,3

SCOP = nie mniejszy niż 4,2

System zmiennej temperatury czynnika chłodniczego

MFA maksymalna ochrona nadprądowa 32A

Rodzaj czynnika R410

### **JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA:**

#### **Jednostka wewnętrzna naścienna**

Nominalna wydajność chłodnicza: 1,7 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 1,9kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30W

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm

Waga: nie większa niż 12 kg

Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2

Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 504 m3/h

Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m3/min

Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 32 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 28,5 dB(A)

Deklaracja zgodności CE: TAK

**Jednostka wewnętrzna naścienna**

Nominalna wydajność chłodnicza: 2,2 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 2,5 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30W

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm

Waga: nie większa niż 12 kg

Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2

Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 546 m<sup>3</sup>/h

Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m<sup>3</sup>/min

**Jednostka wewnętrzna naścienna**

Nominalna wydajność chłodnicza: 3,6 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 4,0 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 40 W

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm

Waga: nie większa niż 12 kg

Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2

Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 588 m<sup>3</sup>/h

Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 480 m<sup>3</sup>/h

Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 37,5 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 28,5 dB(A)

Deklaracja zgodności CE: TAK

**Jednostka wewnętrzna naścienna**

Nominalna wydajność chłodnicza: 4,5 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 5,0 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 20 W

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x1050x269 mm

Waga: nie większa niż 15 kg

Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2

Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 732 m<sup>3</sup>/h

Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 582 m<sup>3</sup>/h

Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 37 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 33,5 dB(A)

**Wytczne budowlane dla instalacji klimatyzacji**

instalacyjne

- roboty montażowe elementów instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z instrukcją montażu producentów poszczególnych urządzeń oraz w sposób zapewniający dostęp do tych elementów w czasie eksploatacji,
- wykonać wymagane otwory dla przewodów freonowych agregatu VRV,
- jednostkę zewnętrzną, należy ustawić na wykonanym fundamencie,
- przed przystąpieniem do montażu urządzeń i przewodów freonowych uzgodnić kolejność prac z wykonawcami pozostałych instalacji szczególnie dotyczy to instalacji C.O. i elektrycznej,
- odprowadzić skropliny z klimatyzatorów.
- należy przewidzieć zasilanie urządzeń chłodniczych w energię elektryczną, zabezpieczenie urządzeń elektrycznych,
- w czasie pożaru klimatyzacja nie działa,
- należy zwrócić uwagę, aby elementami budowlanymi i wyposażeniem wewnątrz nie przysłaniać sterowników

obsługujących dane pomieszczenie,

- po wykonaniu wszystkich instalacji załatać przejścia, bruzdy i uszczelnić przejścia przez ściany zewnętrzne,
- wykonać roboty wykończeniowe: szpachlowanie, zabudowa bruzd i malowanie itp.

konstrukcyjne

- należy wykonać wymagane przebiccia przez przegrody.

### **1.10. Wytyczne branżowe**

#### **Branża instalacyjna**

- roboty montażowe elementów instalacji sanitarnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu poszczególnych producentów oraz w sposób zapewniający dostęp do tych elementów w czasie eksploatacji,
- przed przystąpieniem do montażu elementów instalacji sanitarnych uzgodnić kolejność prac z wykonawcami poszczególnych instalacji szczególnie instalacji elektrycznej,
- do wykonania całości robót ujętych w tym projekcie należy stosować materiały posiadające atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wymagane przepisami krajowymi,
- odprowadzić skropliny z kotła i wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych,

#### **Branża architektoniczna i konstrukcyjna**

- należy wykonać kratki transferowe w drzwiach lub ich podcięcia ( $A_{\text{eff}}=200\text{mm}^2$ );
- należy wykonać obróbkę dekarską;
- należy zapewnić wymagane otwory przez przegrody konstrukcyjne dla prowadzenia przewodów instalacji;
- zapewnić dostęp do urządzeń oraz armatury regulacyjnej,
- dobrać kolor widocznych elementów (kratki wentylacyjne).

#### **Branża elektryczna i automatyka**

- zasilic nawietrzaki okienne z grzałką (zgodnie z częścią rysunkową),
- należy zabezpieczyć urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznymi na dachu,
- należy wyłączyć wszystkie urządzenia w czasie pożaru,
- należy zasilic hybrydowe nasady kominowe, wentylatory łazienkowe oraz dachowe,
- należy zasilic jednostki klimatyzacyjne,
- należy zasilic oraz wysterować urządzenia wentylacyjne zgodnie z założeniami i DTR urządzeń.

### **1.11. Uwagi końcowe**

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych -Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6;
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL
- Obowiązującymi normami i przepisami
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych ITB, część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych” nr 439/2008;
- Obowiązującymi normami i przepisami;
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń;
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji wodociągowej Zeszyt 7 COBRTI INSTAL;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 4 Instalacje wodociągowe ITB;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne ITB;
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych Zeszyt 12 COBRTI INSTAL;



–Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń

Opracował:  
mgr inż. Jarosław Józwiak

## **2. OBLICZENIA**

### **2.1. Ilość ścieków bytowo-gospodarczych**

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacyjnej wg PN-EN 12056-2.

$$Q_w = k_{DU} \times (\sum DU)^{0,5}$$

Q – obliczeniowe natężenie przepływu w litrach na sekundę;

$k_{DU}$  – współczynnik częstości (jednoczesności), bezwymiarowy;

U – jednostka odpływu (charakterystyczna wartość natężenia odpływu z urządzenia sanitarnego), bezwymiarowa.

umywalka	szt.	3 x 0,5 = 1,5
zlew	szt.	3 x 0,8 = 2,4
miska ustępowa	szt.	3 x 2,5 = 7,5
wpust dn50	szt.	2 x 1,0 = 2,0
<b>wpust dn100</b>	<b>szt.</b>	<b>1 x 2,0 = 2,0</b>
Razem		15,4

$$Q_w = 0,5 \times 15,4^{0,5} = 1,96 \text{ l/s}$$

### **2.2. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego instalacji wodociągowej**

Ilość zimnej i ciepłej wody dla celów bytowych obliczona na podstawie normy PN-92/B-01706 wynosi:

umywalki	szt.	3 x 0,14 = 0,42
zlewy	szt.	2 x 0,14 = 0,28
płuczka zbiornikowa	szt.	3 x 0,13 = 0,39
zawory czerpalne DN15	szt.	2 x 0,15 = 0,30
Razem		$\Sigma = 1,39 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_{u\bar{z}} = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 1,39^{0,45} - 0,14 = 0,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zapotrzebowanie wody na cele bytowe – 0,65 dm<sup>3</sup>/s.

### **2.3. Bilans ciepła**

Straty ciepła dla budynku obliczono w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 2002 r. Dz.U. Nr 75 poz. 690 w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami
- wymagania normy PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”
- zapotrzebowanie ciepła obliczono wg PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Podstawowe parametry przyjęte do obliczeń:

- temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto wg PN-EN 12831 - III strefa klimatyczna  $t_e = -20^\circ\text{C}$ ;
- średnia roczna temperatura zewnętrzna 7,6 °C;
- temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Obliczenia ciepłne wykonano techniką komputerową za pomocą programu Audytor OZC 6.9Pro firmy Sankom.

Zestawienie zamieszczono poniżej:

- $\Phi_T$  – projektowa strata ciepła przez przenikanie 9,0 kW
- $\Phi_V$  – projektowa wentylacyjna strata ciepła -17,0 kW
- $\Phi_{HL}$  – projektowe obciążenie ciepłne budynku 26,0 kW

## 2.4. Bilans powietrza

Nr	Pomieszczenie	F	H	V	kr	Vmin	L	Vos	V	pow. naw.	ukł. naw.	pow. wyw.	ukł. wyw.
pom.	-	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	1/h	m <sup>3</sup> /h	ilość os	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
<b>PIWNICA</b>													
0.1	Pomieszczenie magazynowe	16,70	2,10	35,07	-	-	-	-	-	60	G	60	G
0.2	Pomieszczenie techniczne kotła	16,90	2,10	35,49	-	-	-	-	-	100	G	100	G
0.3	Pomieszczenie magazynowe	4,10	2,10	8,61	-	-	-	-	-	60	G	60	G
0.4	Schowek	3,50	2,10	7,35	-	-	-	-	-	-	G	-	G
0.5	Pomieszczenie piwniczne	6,70	2,10	14,07	-	-	-	-	-	60	G	60	G
0.6	Pomieszczenie piwniczne	66,70	2,10	140,07	-	-	-	-	-	30	G	30	G
<b>PARTER</b>													
1.1	Pomieszczenie biurowe	13,30	2,89	38,44	3,0	115	1	30	30	30	NO	-	KK
1.2	Pomieszczenie biurowe	7,30	2,89	21,10	3,0	63	1	30	30	30	NO	-	KK
1.3	Klatka schodowa	10,40	3,73	38,79	0,5	19	-	-	-	-	KK	-	KK
1.4	Pomieszczenie biurowe	15,60	2,89	45,08	3,0	135	2	30	60	60	NO	60	WB
1.5	Pomieszczenie biurowe	15,60	2,89	45,08	3,0	135	3	30	90	90	NO	90	WB
1.6	Pomieszczenie porządkowe	3,10	2,89	8,96	2,0	18	-	-	-	-	KK	20	WP
1.7	WC ogólnodostępne dla osób NPS	5,40	3,37	18,20	-	-	-	-	-	-	KK	50	WS
1.8	Poczekalnia dla petentów	34,40	3,37	115,93	-	-	9	30	270	270	NO I NŚ	260	WPP
1.9	Wiatrołap	4,80	3,37	16,18	-	-	-	-	-	-	KK	-	KK
<b>PIĘTRO</b>													
2.1	Pomieszczenie biurowe	26,60	2,98	79,27	3,0	238	4	30	120	120	NO	-	KK
2.2	Sala konferencyjna	32,50	2,98	96,85	5,0	484	12	30	360	360	NO I NŚ	360	WK
2.3	Pomieszczenie biurowe	12,80	2,98	38,14	3,0	114	2	30	60	60	NO	-	KK
2.4	Pomieszczenie socjalne	8,80	2,98	26,22	2,0	52	3	30	90	80	NO I KK	90	WSOC
2.5	WC ogólnodostępne dla osób NPS	5,30	2,98	15,79	-	-	-	-	-	-	KK	50	WS
2.6	Korytarz	20,50	2,98	61,09	0,5	31	-	-	-	-	KK	-	KK
2.7	Wiatrołap	4,60	2,98	13,71	0,5	7	-	-	-	-	KK	-	KK
2.8	WC dla pracowników	3,80	2,98	11,32	-	-	-	-	-	-	KK	50	WS
2.9	Szatnia dla pracowników	7,90	2,98	23,54	2,0	47	-	-	-	-	KK	50	WSZ
2.10	Pomieszczenie porządkowe	2,30	2,98	6,85	2,0	14	-	-	-	-	KK	20	WP

NO-nawietrzak okienny

NŚ-nawietrzak ścienny

## 2.5. Obliczenia pomieszczenia kotłowni

### - BILANS CIEPLNY I DOBÓR KOTŁA

Obieg 1

- Q<sub>c.o.</sub>=32 kW

Q<sub>kot1</sub>=32 kW – zapotrzebowanie ciepła dla budynku

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku policzono przy następujących założeniach:

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

dla temperatury zewnętrznej -20 oC, temperaturę wewnętrzną przyjęto 20 oC  
dla wentylacji dla temperatury zewnętrznej -20 oC, przyjęto 1 w/h do wysokości 3,0m.  
Zaprojektowano 1 naścienny kocioł kondensacyjny o mocy 33Kw.

Dane techniczne kotła:

Moc cieplna 60/40 oC 5-35 kW

Pojemność kotła –5,0 dm<sup>3</sup>

Ciężar kotła netto –48 kg

Dobór sprzęgła hydraulicznego

Sprzęgło hydrauliczne dostarczane wraz z kotłem gazowym.

#### - DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

- Dobór naczynia wzbiorczego

-Pojemność wodna instalacji grzewczych:

$$V_{inst} = 330 \text{ dm}^3$$

$$V_{kotła} = 5,0 \text{ dm}^3$$

- Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{inst} \times \rho \times \Delta v + 0,5\% \times V_{inst}$$

Oznaczenia:

$$\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3 \text{ dla temperatury } 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} \text{ dla } t_z = 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V_u = (0,335 \times 999,7 \times 0,0224) + 0,05 \times 0,335 \times 10 = 7,7 \text{ dm}^3$$

- Pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = V_u \times (p_{max} + 1) / (p_{max} - p)$$

$$V_c = 7,7 \times (2,5 + 1) / (2,5 - 1,0) = 18 \text{ dm}^3$$

Oznaczenia:

$$p_{max} = 3,0 \text{ bara} - 0,5 \text{ bar} \quad - \text{maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu}$$

$$p = 1,0 \text{ bara} \quad - \text{ciśnienie wstępne w miejscu przyłączenia naczynia}$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 35 dm<sup>3</sup>.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła

Kocioł wyposażony będzie w zawór bezpieczeństwa DN20 (3/4") i ciśnieniu otwarcia 3 bar.

#### - DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ

$$G_p = Q_A / (1,163 \times \Delta t)$$

$$Q_A = 32000 \text{ W}$$

$$\Delta t = 60 - 40 = 20^\circ\text{C}$$

$$G_p = 32 / (1,163 \times 20) = 21,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{inst} = 25,2 \text{ kPa}$$

$$H_{WH} = 1,0 \text{ kPa}$$

$$H_p = (25,2 + 1,0) \times 1,5 = 30,0 \text{ kPa}$$

Przyjęto pompę obiegową o parametrach:

- P1 = 135 W, 1~230 V;

- z funkcją rejestracji ciepła;

- Przepływ: 1,60 m<sup>3</sup>/h

- Wysokość podnoszenia: 3,00 m
- temperatura przetwarzanej cieczy: -10...110 °C
- temperatura otoczenia: -10...40 °C
- Maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 3 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 10 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 16 m
- Przyłącze po stronie ssawnej: G 2, PN 16
- Przyłącze po stronie tłocznej: G 2, PN 16
- Długość montażowa: 180 mm
- Masa netto ok.: 16,1 kg

#### **- WENTYLACJA**

- Wentylacja nawiewna

Powietrze do wentylacji doprowadzone jest za pomocą istniejącego kanału typu „Z”

- Wentylacja wywiewna

Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany jest poprzez kratkę wentylacyjną umieszczoną na istniejącym kanale wentylacyjnym.

#### **- ZAPOTRZEBOWANIE GAZU**

-Zapotrzebowanie gazu godzinowe maksymalne

$$V_g = Q / W_g \times \eta \text{ / Nm}^3/\text{h}$$

gdzie:

$Q = 32 \text{ kW}$  - zapotrzebowanie na moc cieplną kotłowni

$W_g = 34,4 \text{ MJ/Nm}^3$  - wartość opałowa

$\eta = 0,93$  - sprawność kotła

$$V_{g1} = 32 \times 3,6 / (34,4 \times 0,93) = 3,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

- Zapotrzebowanie gazu godzinowe minimalne

Moc minimalna kotła  $Q = 5 \text{ kW}$

$$V_g = 5 \times 3,6 / (34,4 \times 0,93) = 0,56 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

- Zapotrzebowanie gazu roczne

$$V_{rg} = V_g \times n = 3,6 \times 1650 = 5940 \text{ Nm}^3/\text{rok}$$

$n = 1650$  - ilość godzin pracy palnika w ciągu roku.

#### **- Całkowita pojemność akumulacyjna instalacji**

Maksymalny pobór gazu przez odbiornik:  $3,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Wymagana pojemność akumulacyjna instalacji:  $V_i = 0,003 \times 3,6 = 0,01 \text{ m}^3$

pojemność 1mb rury DN20 –  $0,0003 \text{ m}^3$

$$V_{20} = 3,14 \times ((26,9 - 2 \times 2,9) \times 10^{-3})^2 / 4 = 0,0003$$

pojemność 1 mb rury DN65 –  $0,0038 \text{ m}^3$

Pojemność instalacji:

$$\text{DN20 (bez rury akumulacyjnej): } 12 \text{ m} \times 0,0003 = 0,0036 \text{ m}^3$$

$$\text{DN65: } 2,0 \text{ m} \times 0,0038 = 0,0076 \text{ m}^3$$

$$\text{Razem: } 0,003 + 0,0076 = 0,0106 \text{ m}^3$$

Przyjęto rurę akumulacyjną DN65 o długości 2,0m.



### **3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

#### **3.1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

<b>L.p.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>Ilość</b>
1	Rura PP-HT dn 160 mm dn 110 mm dn 75 mm dn 50 mm dn 40 mm	m	9 18 4 5 10
2	Rura wywiewna dn 110/160 mm	szt	1
3	Rewizja dn 110 mm	szt	1
4	Rura PVC-u klejona (do skroplin) dn 20 mm dn 25 mm dn 32 mm	m	26 3 1
5	Syfon do skroplin z wbudowaną kulką antyzapachową	szt	4
6	Wpust pionowy żeliwny, dn 100mm, z syfonem	szt	1
7	Wpust pionowy żeliwny, dn 50mm, z syfonem	szt	2
8	Rura HD-PE dn32	m	7
9	Przepompownia wody brudnej podposadzkowa z pompą, do ścieków bez fekalii, z rusztem szczelinowym	szt	1
10	Zawór napowietrzający dn75	szt	1
<b>DEMONTAŻ</b>			
11	Demontaż przewodów	kpl	56

#### **3.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

<b>Lp.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>Ilość</b>
1	Rury ze stali węglowej E 195 ( 1.0034 ) ocynkowanej wykonane zgodnie z PN-EN1254, przeznaczone do łączenia rur zgodnie z PN-EN 10305-2. średnice od 18x1,2 – 42x1,5 mm, łączenie – zaprasowywanie szczękami o profilu B.Wraz z podporami. - DN 18x1,2 - DN 22x1,5 - DN 28x1,5 - DN 35x1,5	m m m m	135 95 60 15
2	Zawór równoważący typ, figura prosta do hydraulicznego równoważenia systemów ogrzewania i chłodzenia, regulacji przewodów zasilających, pionów, wymienników ciepła i odbiorników końcowych. Wykonany z mosiądzu odpornego na odcynkowanie; niewnoszący się trzpień; mufa x mufa; uszczelnienie trzpienia z podwójnym o-ringiem; liniowa charakterystyka; wstępna nastawa poprzez ograniczenie skoku; cyfrowy wyświetlacz nastawy wstępnej w oknie pokrętki; w komplecie plomba zabezpieczająca i znacznik nastawy wstępnej. - DN15 LF, kvs =1,00 - DN15 MF, kvs=3,67 - DN15, kvs=6,00 - DN20, kvs=6,30	szt.	2 1 1 1

3	Zawór termostatyczny prosty typu, z ukrytą nastawą wstępną DN 15. Przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. Model uniwersalny ze specjalną mufą do rur gwintowanych i przyłączy zaciskowych	szt.	26
4	Zawór grzejnikowy prosty. Przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem ze stożkowym. Modele uniwersalne ze specjalną mufą do rur gwintowanych i przyłączy zaciskowych. DN15	szt.	26
7	Zawór kulowy prosty -DN 15 -DN 20 -DN 25 -DN 32	szt. szt. szt. szt.	1 3 1 4
8	Głowica termostatyczna cieczowa do grzejników z ograniczeniem zakresu nastaw 16-26°C	szt.	26
9	Grzejnik stalowy płytowy boczno zasilany z profilowanymi płytami grzejnikowymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażony w osłony boczne i w osłonę górną typu grill. Cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1/2 umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i lewej strony. W komplecie: osłona górna (grill), dwie osłony boczne, dwa korki, odpowietrznik, komplet uchwytów ściennych. W części rysunkowej GP1. Głębokość 60 mm - H= 600 mm L=500 mm	szt.	1
10	Grzejnik stalowy płytowy boczno zasilany z profilowanymi płytami grzejnikowymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażony w osłony boczne i w osłonę górną typu grill. Cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1/2 umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i lewej strony. W komplecie: osłona górna (grill), dwie osłony boczne, dwa korki, odpowietrznik, komplet uchwytów ściennych. W części rysunkowej PG21. Głębokość 70 mm - H= 600 mm L=600 mm	szt.	1
11	Grzejnik stalowy płytowy boczno zasilany z profilowanymi płytami grzejnikowymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażony w osłony boczne i w osłonę górną typu grill. Cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1/2 umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i lewej strony. W komplecie: osłona górna (grill), dwie osłony boczne, dwa korki, odpowietrznik, komplet uchwytów ściennych. W części rysunkowej PG2. Głębokość 102 mm - H= 600 mm L=600 mm - H= 600 mm L=700 mm - H= 600 mm L=900 mm - H= 600 mm L=1200 mm - H= 600 mm L=1400 mm - H= 600 mm L=1800 mm	szt.	1 1 1 2 2 1
12	Grzejnik stalowy płytowy boczno zasilany z profilowanymi płytami grzejnikowymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażony w osłony boczne i w osłonę górną typu grill. Cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1/2 umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i lewej strony. W komplecie: osłona górna (grill), dwie osłony boczne, dwa korki, odpowietrznik, komplet uchwytów ściennych.		



	W części rysunkowej PG3. Głębokość 152 mm - H= 600 mm L=600 mm - H= 600 mm L=700 mm - H= 600 mm L=800 mm - H= 600 mm L=1000 mm - H= 600 mm L=1200 mm - H= 600 mm L=1400 mm - H= 600 mm L=2300 mm	szt.	2 1 1 1 3 5 1
13	Pionowy grzejnik płytowy przeznaczony do montażu na wąskich i wysokich ścianach. Grzejnik panelowy posiada elementy konwekcyjne i jest wyposażony w osłony boczne. Nie posiada osłony górnej typu "grill" oraz nie jest wyposażony we wbudowaną wkładkę zaworową. W części rysunkowej PV2. Głębokość 106 mm - H=2100 mm L=600 mm - H=2300 mm L=750 mm	szt.	1 1
15	Kurtyna powietrzna elektryczna o długości 1000 mm: - Zasięg 2,8 m - wymiary 1000x189x399 mm (długość x wysokość x głębokość) - 1N ~ 230/50 - znamionowy pobór mocy – 2kW - znamionowy pobór prądu – 8,5A - wydajność 950 m3/h -masa 15,1	szt.	1
16	Zawór spustowy DN 15	szt.	2
17	Otulina z wełny skalnej z folią aluminiową – $\lambda$ (przy 50°C) = 0,0037 W/mK: dla rurociągu 18x1,2 gr. 20mm dla rurociągu 22x1,5 gr. 20mm dla rurociągu 28x1,5 gr. 30mm dla rurociągu 35x1,5 gr. 30mm	m m m m	135 95 60 15
18	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym -DN 15	szt.	18
19	Płukanie i napełnianie instalacji	kpl	1
20	Próba szczelności	kpl	1
21	Regulacja instalacji atestowanym przyrządem z protokołem odbioru	kpl	1
DEMONTAŻ			
22	Demontaż grzejników wraz z armaturą	kpl	30
23	Demontaż przewodów stalowych	kpl	300

### **3.3 INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rura polipropylenowa stabilizowana włóknem szklanym do instalacji wody zimnej (20 bar), ciepłej (10 bar) i c.o. (6 bar) wraz z kompletem izolacji: 20x3,4mm 25x4,2mm 32x5,4mm 40x6,7mm	m	9 13 6 20

2	Rura wielowarstwowa PE-RT aluminiowa bezszwowa wraz z kompletem izolacji: 16x2,0mm 20x2,20mm	m	25 4
3	Zawór kulowy podejścia do armatury dn 15 mm	szt.	20
4	Zawór kulowy ćwierćobrotowy dn 15 mm	szt.	3
7	Zawór czerpalny dn 15 mm ze złączką do węża z izolatorem przepływów zwrotnych typu HA	szt.	2
8	Zawór antyskażeniowy typu EA dn 20 mm	szt.	6
9	Przepływowy podgrzewacz elektryczny, o moc 3,5 kW, napięcie zasilania 230V	szt.	4
10	Pojemnościowy podgrzewacz elektryczny o pojemności 5L o moc 2,0 kW, napięcie zasilania 230V	szt.	2
11	Próba szczelności	kpl.	1
12	Bat. czerp. dla umywalki	szt	3
13	Bat. czerp. dla zlewu	szt	3
14	Pł. ustępowa - wlot z boku	szt	3
15	Zawór czerp. z perlatozem z.w.	szt	2
16	Wodomierz domowy mokrąbenny DN20 klasa C	szt	1
17	Konsola do mocowania wodomierza ze stali nierdzewnej dla wodomierza DN20	szt	1
18	Zawór antyskażeniowy typ EA z przyłączami gwintowanymi G1"	szt	1
19	Zawór grzybkowy skośny G1"	szt	3
DEMONTAŻ			
20	Demontaż przewodów wraz z armaturą	kpl	93

### **3.4. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI**

Ozn.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	<p>Wiszący jednofunkcyjny gazowy kocioł kondensacyjny na gaz ziemny. Moc c.o. 5,0 - 35,0; c.w.u. 34,7. Klasa efektywności kotła: c.o. - A. Klasa efektywności systemu: c.o. - A.</p> <p>Parametry kotła:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń 93%;</li> <li>- Roczne zużycie energii 68GJ;</li> <li>- Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniu 52 dB;</li> <li>- Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej i w reżimie wysokotemperaturowym 88%;</li> <li>- Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w reżimie niskotemperaturowym 97,7%;</li> <li>- Masa 48kg</li> <li>- Wymiary: 840x360x44 mm (wys. x gł. x sz.)</li> </ul> <p>W wyposażeniu kotła znajdują się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pompa obiegowa</li> <li>- zespół mieszający z zabezpieczeniem przed przepływem wstecznym spalin (zawór klapowy zwrotny)</li> </ul>	Kpl	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rura spalinowa</li> <li>- Zbiornik kondensatu</li> <li>- Armatura gazowa</li> <li>- Zawór 3-drogowy</li> <li>- Zawór bezpieczeństwa (obieg grzewczy)</li> <li>- Zawór napełniająco-spustowy</li> <li>- Urządzenie sterujące</li> </ul> <p>Wraz z kotłem dołączono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moduł obsługowy regulator sterujący pracą wg temperatury zewnętrznej lub temperatury w pomieszczeniu.</li> </ul> <p>Obsługa obiegu grzewczego bez mieszacza (w połączeniu z modułami mieszacza). Czujnik temperatury zewnętrznej. Klasa efektywności energetycznej: VI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moduł do sterowania jednym obiegiem grzewczym bez / z mieszaczem / c.w.u. Możliwość podłączenia czujnika sprężła hydraulicznego.</li> </ul>		
2	<p>Sprężło hydrauliczne o przepływie maksymalnym 2500l/h dołączone jako urządzenie dodatkowe wraz kotłem kondensacyjnym.</p> <p>Wraz ze sprężłem dołączono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw podłączeniowy czujnika T0 do sprężła hydraulicznego</li> </ul>	szt	1
3	<p>Pompa obiegu c.o. o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P1 =135 W, 1~230 V;</li> <li>- z funkcją rejestracji ciepła;</li> <li>- Przepływ: 1,60 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Wysokość podnoszenia: 3,00 m</li> <li>- temperatura przetłaczanej cieczy: -10...110 °C</li> <li>- temperatura otoczenia: -10...40 °C</li> <li>- Maks. ciśnienie robocze: 16 bar</li> <li>- Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 3 m</li> <li>- Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 10 m</li> <li>- Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 16 m</li> <li>- Przyłącze po stronie ssawnej: G 2, PN 16</li> <li>- Przyłącze po stronie tłocznej: G 2, PN 16</li> <li>- Długość montażowa: 180 mm</li> <li>- Masa netto ok.: 16,1 kg</li> </ul>	szt	1
4	Naczynie wzbiorcze o pojemności 35 l, 6 bar ze złączem samoodcinającym	kpl	1
5	<p>Zespół napełniający o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciśnienie wejściowe – 1,5 -10 bar;</li> <li>- Ciśnieniewyjściowe – 1,5 – 6 bar;</li> <li>- Pozycja montażu – pozioma ze spustem ku dołowi;</li> <li>- Temperatura pracy – maksymalnie 65°C;</li> <li>- Przyłącze spustu – 40 mm;</li> <li>- Przyłącze - ½" gwint zewnętrzny.</li> </ul>	kpl	1
6	Filtr mechaniczny o klasie filtracji 200um	szt	1

#### WEWNĘTRZNE INSTALACJI SANITARNE

7	Zawór antyskażeniowy typ GA dn 15	szt	1
8	Filtr siatkowy DN 40	szt	3
9	Zawór zwrotny gwintowany DN 40	szt	2
10	Zawór kulowy gwintowany DN 15	szt.	6
11	Zawór kulowy gwintowany DN 40	szt	9
12	Zawór ze złączką do węża DN15	szt	1
13	Urządzenie do neutralizacji kondensatu	szt	1
14	Zestaw do demineralizacji dołączony jako urządzenie dodatkowe do kotła	szt	1
15	Elektroniczny wodomierz	szt	1
16	Termometr tarczowy 0-100 °C	szt.	2
17	- manometr tarczowy 0-6 bar - kurek manometryczny fig. 528	szt. szt.	3 4
18	Rura stalowa ze szwem wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami dn 15	m	5,0
19	Rura stalowa j.w. dn 20	m	1
20	Rura stalowa j.w. dn 32	m	10
21	Izolacja z wełny mineralnej z folią PVC o średnicy DN 32	m	10
DEMONTAŻE			
Demontaż kotła gazowego z armaturą		szt.	1
Demontaż przewodów stalowych wraz z armaturą		m	10

### **3.5. INSTALACJA GAZOWA**

G1	Rura przewodowa DN20	m	14
G2	Kurek kulowy do gazu DN20	szt.	1
G3	Filtr do gazu DN 20	m	1
G4	Rura stalowa ochronna DN32	m	2
G5	Rura przewodowa DN65	m	2
DEMONTAŻE			
G6	Demontaż przewodów wraz z armaturą	m	35

### **3.6. INSTALACJA WENTYLACJI W KORŁOWNI**

1	Rura spalinowo powietrzna z dwóch współosiowych rur zewnętrznej obudowy i wewnętrznej rury spalinowej o średnicy 80/125 mm o długości 40 cm	szt.	1
2	Kolano systemu rur spalinowo powietrznych dwóch współosiowych rur o średnicy 80/125 mm 90°	szt.	1
3	Kolano systemu rur spalinowo powietrznych dwóch współosiowych rur o średnicy 80/125 mm 87° z rewizją	szt.	1
4	Rura spalinowo powietrzna z dwóch współosiowych rur zewnętrznej obudowy i wewnętrznej rury spalinowej o średnicy 80/125 mm o długości 100 cm	szt.	10
5	Kolano systemu rur spalinowo powietrznych dwóch współosiowych rur 80/125 mm 90° z podporą	szt.	1
6	Daszek do zakończenia pionowego komina o średnicy 80/125 mm podpora	szt.	1
7	Przyłącze koncentryczne kotła o średnicy 80/125 mm	szt.	1

### **3.7. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

1	<b>Jedn. zewnętrzna systemu VRV Pompa ciepła</b> Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW Nominalna wydajność grzewcza: 22,4 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/380-415 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1430x940x320 mm Waga: nie większa niż 144 kg Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +15,5°C Poziom mocy akustyczna nie większy niż 73 dBA Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 75 dBA Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 64 szt. Czynnik chłodniczy: R410A Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK Certyfikat Eurovent-tak Agregat wyposażony w sprężarkę w 100% inwerterową SEER = nie mniejszy niż 6,3 SCOP = nie mniejszy niż 4,2 System zmiennej temperatury czynnika chłodniczego MFA maksymalna ochrona nadprądowa 32A Rodzaj czynnika R410	szt.	1
2	<b>Jednostka wewnętrzna naścienna</b> Nominalna wydajność chłodnicza: 1,7 kW Nominalna wydajność grzewcza: 1,9kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm Waga: nie większa niż 12 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 504 m3/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m3/min Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 32 dB(A) Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 28,5 dB(A) Deklaracja zgodności CE: TAK	szt.	2
3	<b>Jednostka wewnętrzna naścienna</b> Nominalna wydajność chłodnicza: 2,2 kW Nominalna wydajność grzewcza: 2,5 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm Waga: nie większa niż 12 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 546 m3/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m3/min	szt.	3

4	<b>Jednostka wewnętrzna naścienna</b> Nominalna wydajność chłodnicza: 3,6 kW Nominalna wydajność grzewcza: 4,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 40 W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm Waga: nie większa niż 12 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 588 m3/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 480 m3/h Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu: nie większe niż 37,5 dB(A) Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu: nie większe niż 28,5 dB(A) Deklaracja zgodności CE: TAK	szt.	2
5	<b>Jednostka wewnętrzna naścienna</b> Nominalna wydajność chłodnicza: 4,5 kW Nominalna wydajność grzewcza: 5,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 20 W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x1050x269 mm Waga: nie większa niż 15 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 732 m3/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 582 m3/h Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 37 dB(A) Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 33,5 dB(A)	szt.	1
6	Rurociągi z rur miedzianych do klimatyzacji o średnicy: - 6,40 - 9,50 - 12,70 - 15,90 - 19,10	m	29 23 25 16 5
7	Izolacja z kauczuku syntetycznego do przewodów miedzianych: - średnicy 6,40 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 9,50 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 12,70 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 15,90 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 19,10 mm, grubość izolacji 13 mm	m	29 22 25 16 4
8	Izolacja z kauczuku syntetycznego do przewodów miedzianych -średnicy 9,50 i 19,10 mm, grubość izolacji 19mm+ zabezpieczenie membraną EPDM przed promieniami UV i ptakami	m	1
9	Zestaw połączeniowy trójników KHRQ22M20T KHRQ22M29T9	szt.	6 1
10	Sterownik przewodowy	szt.	8
11	Montaż agregatu chłodniczego zewnętrznego o masie ponad 100 kg	kpl	1
12	Przedmuchiwanie azotem urządzeń i instalacji chłodniczych freonowych systemu VRV	kpl	1
13	Próba szczelności urządzeń i instalacji obiegu freonu systemu VRV	kpl	1
14	Dopełnienie urządzeń i instalacji obiegu freonu czynnikiem chłodniczym R410A	kg	2

15	Uruchomienie i uzyskanie niskich temperatur systemu VRV	kpl	1
----	---	-----	---

### **3.8. WENTYLACJA MECHANICZNA-wg załącznika**