

# **OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA**

**do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji wod.-kan. i ppoż., instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, instalacji gazowej, kotłowni gazowej, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla przebudowy wraz z nadbudową i rozbudową budynku usługowo-handlowego użyteczności publicznej („Rewitalizacja Zabytkowych Kramnic”) na działce nr ewid. 1702 położonej w Sochaczewie przy zbiegu ulic Wąskiej, 1Maja i Warszawskiej oraz budowie zjazdu publicznego z drogi gminnej ul. Wąskiej.**

## **1.0 Podstawa opracowania**

- 1.1 Zlecenie Inwestora
- 1.2 Projekt architektoniczno-budowlany
- 1.3 Obowiązujące normy i przepisy budowlane
- 1.4 Inwentaryzacja budowlana
- 1.5 Uzgodnienia branżowe

## **2.0 Zakres opracowania**

- 2.1 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i ppoż.
- 2.2 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- 2.3 Kotłownia gazowa
- 2.4 Instalacja gazowa
- 2.5 Wentylacja mechaniczna
- 2.6 Instalacja chłodnicza

## **3.0 Informacje ogólne**

Budynek jest istniejący i posiada istniejącą infrastrukturę techniczną, którą należy zdemontować i przebudować. Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych przebudowy wraz z nadbudową i rozbudową istniejącego budynku Kramnic. Projekt zagospodarowania terenu wraz z przyłączami wg odrębnego opracowania.

W poniższym projekcie projektant opiera się na charakterystykach konkretnych urządzeń wyznaczonych firm jako przykładowych. Ewentualne zmiany urządzeń należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną. Zmianę urządzeń należy ponadto uzgodnić pisemnie z projektantem.

## **4.0 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i p.poż.**

Zasilenie w wodę użytkową dla budynku odbywać się będzie za pomocą przyłącza wody 75 PE wg oddzielnego opracowania.

### **4.1 Pomiar zużycia wody.**

Pomiar zużycia wody dla całego budynku za pomocą wodomierza głównego w studzience wodomierzowej wg oddzielnego opracowania.

Projektuje się odrębne opomiarowanie dla poszczególnych części pomieszczeń budynku: sal konsumenckich z kuchnią i sanitariatami, każdego lokalu usługowego na parterze, biblioteki z czytelnia, części biurowej na II piętrze skrzydło lewe i prawe.

### **4.2 Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej**

#### **4.2.1 Prowadzenie przewodów**

Główne poziomy i pionowy zimnej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R typu PN20 firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych, natomiast wody ciepłej i cyrkulacyjnej z rur polipropylenowych PP-R stabilizowanych wkładką aluminiową typu PP-Stabi PN20 firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych łączonych za pomocą polifuzji termicznej-zgrzewania.

Rozprowadzenie w węzłach sanitarnych do przyborów od pionów głównych zaprojektowano z rur wielowarstwowych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych z warstwą antydyfuzyjną EVOH typu PE-RT/Al/PE-HD MultiUniversal lub inny równoważny z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej DOWLEX 2388 E o połączeniach mechanicznych typu Push za pomocą kształtek z tworzywa PPSU i pierścieni mosiężnych typu A. Przewody rozprowadzające prowadzić w posadzce i w bruzdach ściennych. Podejścia do umywalk i

zlewozmywaków zakończyć zaworami odcinającymi ćwierćobrotowymi.

Główne poziomy wodociągowe rozprowadzić po budynku pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Do mocowania przewodów stosować uchwyty z wkładką gumową. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania.

#### 4.3 Instalacja ppoż

Instalację ppoż. zaprojektowano w systemie rur i złączek ze stali nierdzewnej typu INOX ocynkowanych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innych równoważnych łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) prowadzonych pod stropem

W budynku zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe dn25 z węzami półsztywnymi o długości min. 25m. W celu uniknięcia zastoju wody w instalacji ppoż. zaprojektowano przepływ do najbliższego przyboru sanitarnego z najdalszego punktu instalacji ppoż. Hydranty należy montować w szafkach metalowych w miejscach przedstawionych w części graficznej opracowania. Opcjonalnie szafki mogą być wyposażone w gaśnicę proszkową. Szczegół wg branży architektonicznej.

##### 4.3.1 Armatura wodna

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach do pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe z kurkiem opróżniającym typu TA400 firmy TAHydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Dwuczęściowy korpus z mosiądzu, niklowany, pełnoprzekrojowy, element kulowy z mosiądzu, chromowany, z uszczelnieniem z PTFE, trzpień z mosiądzu, z podwójnym uszczelnieniem o-ring z FKM. Dwa otwory opróżniające G 1/4 z jednej strony wkręcona zaślepka, z drugiej – zaworek opróżniający. Zaworek opróżniający z obrotowym spustem.

Do regulacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej na działkach cyrkulacyjnych zaprojektowano zawory termostatyczne typu TA-Therm firmy TAHydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o zakresie regulacji 38-60°C, możliwości ograniczania maksymalnej wartości przepływu dodatkowym grzybkim zintegrowanym z zaworem, służącemu również do odcięcia przepływu, odczytywalnej nastawie wstępnej, części zaworu mającej kontakt z czynnikiem wolnej od mosiądzu, korpusie z brązu, z o-ringami z elastomeru EPDM, możliwości montażu termometru (opcjonalnie) lub czujnika do monitorowania temperatury, z króćcem gwintowanym G1/4" zamkniętym zaślepką (możliwość montażu kurka napelniająco - opróżniającego - opcja). Wybrana temperatura regulacji może być zabezpieczona plombą przed nieuprawnioną zmianą. Armaturę regulacyjną zaprojektowano zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki na której jest zamontowany. Lokalizacja zaworów, ich nastawy oraz średnice zostały przedstawione na rysunkach.

##### 4.3.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody dodatkowo odbywać się będzie w kotłowni gazowej zasilanym z zewnętrznej instalacji gazowej wg odrębnego opracowania.

#### 4.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Rozprowadzenia w sanitariatach oraz piony wraz z podejściami do urządzeń sanitarnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych HT/PVC o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°C zgodnych z aprobatą techniczną AT-15-7461/2007, łączonych na uszczelki gumowe klasy „N” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Kanalizację sanitarną prowadzoną w gruncie należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC-U łączonych na uszczelki gumowe klasy „S” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Na każdym pionie w najniższej części projektuje się czyszczak rewizyjny z PVC. Do rewizji zapewnić należy dostęp. Piony główne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi Ø160. Piony pośrednie zakończyć zaworami napowietrzającymi MINI VENT i MAXI VENT firmy Kessel lub firmy Wavin lub inny równoważny o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach o zdolności napowietrzania instalacji – A1 wg EN 12380.

Podejścia do urządzeń sanitarnych montować w bruzdach ściennych, cokołach ściennych razem z podejściami wodociągowymi w sposób umożliwiający ułożenie glazury. Średnice i spadki rurociągów przedstawiono w części graficznej opracowania.

Standard urządzeń sanitarnych Inwestor określi we własnym zakresie.

#### 9.6 Instalacja kanalizacji technologicznej

Dla kuchni i pom.kuchennych zaprojektowano oddzielną instalację kanalizacji technologicznej. Rozprowadzenia w pomieszczeniach kuchni oraz pionów wraz z podejściami do urządzeń technologicznych należy wykonać z rur kanalizacyjnych z HT/PVC o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°C zgodnych z aprobatą techniczną AT-15-7461/2007, łączonych na uszczelki gumowe klasy „N” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej posiadających atest. Kanalizację technologiczną prowadzoną w gruncie należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC-U łączonych na uszczelki gumowe klasy „S” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Na każdym pionie w najniższej części projektuje się czyszczak rewizyjny z PVC. Do rewizji zapewnić należy dostęp. Piony pośrednie zakończyć zaworami napowietrzającymi MINI VENT i MAXI VENT firmy WAVIN lub McALPINE lub innej równoważnej. Piony główne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi Ø160.

Odprowadzenie ścieków technologicznych do separatora tłuszczu zlokalizowanego na zewnątrz budynku. Szczegóły odprowadzenia ścieków technologicznych w części dotyczącej przyłączy kanalizacji technologicznej wg odrębnego opracowania.

Podejścia do urządzeń kuchennych montować w bruzdach ściennych, cokołach ściennych razem z podejściami wodociagowymi w sposób umożliwiający ułożenie glazury. Średnice i spadki rurociągów przedstawiono w części graficznej opracowania.

Typy urządzeń sanitarnych wg opracowania technologii kuchni.

#### 4.5 Izolacje termiczne i kompensacje

Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj.:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu ThermaCompact IS o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ grub. 9mm firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu ThermaCompact IS grub. 6mm laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### 4.6 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji wod.-kan.

W miejscu przejścia przewodami niepalnymi instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi niepalne w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Rocklit Alu firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

W miejscu przejścia przewodami palnymi instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Conlit firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną typu BMK firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych.

Rurociągi palne o średnicach zewnętrznych większych niż 110mm należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na nie opasek ogniochronnych Firelit Unifox firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych zgodnie z zasadą: ściana – obustronnie, strop – od spodu przegrody.

## **5.0 Opis instalacji centralnego ogrzewania**

### **5.1 Obliczenia i bilans grzewczy**

Straty ciepła obliczono zgodnie z normą PN – EN ISO 6946.

Zapotrzebowanie ciepła, średnice rurociągów oraz regulację instalacji obliczono za pomocą programu obliczeniowego INSTAL-OZC/THERM i dołączono w wersji elektronicznej do egzemplarza archiwalnego. Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatura zewnętrzna zostały przyjęte zgodnie z normą PN-82/B-02402, PN-82/B-02403.

Zapotrzebowanie na ciepło:

- centralne ogrzewanie:

Moc instalacji  $Q_{co} = 139,28 \text{ kW}$

Opór instalacji  $p_{c.o.} = 36,5 \text{ kPa}$

- ciepło technologiczne:

Moc instalacji  $Q_{ct} = 165,99 \text{ kW}$

Opór instalacji  $p_{c.t.} = 18,8 \text{ kPa}$

### **5.2 Rozprowadzenie czynnika grzeijnego instalacji C.O. i C.T.**

Czynnikiem grzeijnym będzie woda o parametrach 75/55°C uzyskiwana z proj. kotłowni gazowej zlokalizowanej na poziomie II piętra.

Rozdział czynnika grzewczego na obieg centralnego ogrzewania grzejnikowego i ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych rozdzielaczami rurowymi zlokalizowanymi w kotłowni gazowej. Każdy z obiegów wyposażony będzie w indywidualną pompę obiegową. Rozdzielacze wyposażone będą w kurki spustowe za pomocą których możliwe będzie opróżnianie instalacji grzewczej ze zładu.

Zaprojektowano instalację wodną dwururową, pompową z rozdziałem dolnym. Wszystkie rurociągi instalacji C.T. oraz główne poziomy i pionowy instalacji C.O. zaprojektowano z rur wykonanych ze stali RSt 34-2 o niskiej zawartości węgla, galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 7-15  $\mu\text{m}$  typu STEEL firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub inny równoważny łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek stalowych ocynkowanych z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) prowadzonych pod stropem ze spadkiem 0,3 % w kierunku wymiennikowni i w bruzdach ściennych. Rurociągi prowadzone pod stropem kondygnacji piwnicznej można obudować płytami GK na stelażach aluminiowych z uwzględnieniem wykonania otworów rewizyjnych (dostępowych) w miejscach w których zamontowana będzie armatura (odcinająca, regulacyjna).

Rozprowadzenie od pionów do odbiorników prowadzić w posadzce z rur wielowarstwowych firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub innej równoważnej z warstwą antydyfuzyjną EVOH typu PE-RT/Al/PE-HD MultiUniversal lub innych równoważnych z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej DOWLEX 2388 E o połączeniach mechanicznych typu Push za pomocą kształtek z tworzywa PPSU i pierścieni mosiężnych typu A.

### **5.3 Odbiorniki ciepła instalacji C.O.**

Przyjęto grzejniki firmy KERMI lub firmy Vogel & Noot lub inne równoważne o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach. Lakierowane wg DIN 55900-FWA. W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typu FKV o podłączeniu dolnym.

### **5.4 Armatura grzejnikowa**

Grzejniki zintegrowane płytowe posiadają wbudowaną wkładkę zaworową V3KS i ręczny odpowietrznik. Podłączenia grzejników dolnozasilanych do instalacji wykonać za pomocą podwójnych przyłączy grzejnikowych typu Vekolux firmy Heimeier lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej z funkcją odcinania i opróżniania. Wbudowany trzpień do równoległego odcinania zasilania i powrotu podczas jednej operacji. Zawór opróżniający zintegrowany w trzpieniu. Uszczelnienie na trzpieniu i grzybkach za pomocą o-ringów z EPDM. Korpus wykonany jest z niklowanego brązu odpornego na korozję. Złącze od strony rury G 3/4 ze złączkami zaciskowymi gwintowanymi do rur z tworzywa sztucznego, miedzi, stali cienkościennej i zespolonych.

Na wszystkich wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych zamontować głowice termostyczne grzejnikowe typu DX firmy Heimeier lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej z wbudowanym czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5. Termostat wypełniony cieczą. Kosz głowicy całkowicie zamknięty. Zakres regulacji od 6°C do 28°C. Zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem. Skala w zakresie 1 do 5. Zabezpieczenie przed zamarzaniem 6°C. Histe-

reza 0.3 K. Wpływ różnicy temperatury 0.9 K. Wpływ różnicy ciśnienia 0.3 K. Czas zamykania 24 min.

#### 5.5 Armatura odpowietrzająca instalacji C.O. i C.T.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się przez automatyczne odpowietrzniki na pionach z zaworem stopowym typu Zeparo Top ZUT 15 firmy Pneumatex lub firmy TA Hydronics lub inne równoważne i ręczne odpowietrzniki grzejnikowe. Pod każdym zaworem odpowietrzającym zamontować zawór kulowy typu BAV86 dn15 dzięki któremu możliwe będzie dokonanie przeglądu i oczyszczenia lub ewentualnej naprawy uszkodzonego zaworu odpowietrzającego.

#### 5.6 Armatura regulacyjno równoważąca instalacji C.O.

Na gałęzi zasilającej każdy pion na działce zasilającej zaprojektowano zawory równoważące regulacyjno pomiarowe PN20 typu typ STAD firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Max. temperatura pracy: 120°C. Średnice DN 25-50 z gładkimi zakończeniami. Min. temperatura pracy: -20°C. Zawory wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie gniazda za pomocą grzybka z o-ringami z EPDM. Uszczelnienie trzpienia zaworu o-ringami z EPDM. Pokrętko wykonane z poliamidu.

Na działkach powrotnych zamontować należy regulatory różnicy ciśnień PN16 typu STAP firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Max. temperatura robocza: 120°C. Min. temperatura robocza: -20°C. Korpus, stożek, gniazdo oraz trzpień zaworu wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie zaworu o-ringami z EPDM. Membrana wykonana z HNBR. Sprężyna ze stali nierdzewnej. Pokrętko zaworu wykonane z poliamidu.

Armaturę regulacyjną zaprojektowano zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrami siatkowymi typu STR640 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o średnicy działki na której są zamontowane.

Lokalizacja zaworów, ich średnice oraz nastawy zostały przedstawione na rysunkach.

#### 5.7 Armatura regulacyjno równoważąca instalacji C.T.

Na gałęzi zasilającej każdą nagrzewnicę wodną w centrali zaprojektowano zawory równoważące regulacyjno pomiarowe PN20 typu typ STAD firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne. Max. temperatura pracy: 120°C. Średnice DN 25-50 z gładkimi zakończeniami. Min. temperatura pracy: -20°C. Zawory wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie gniazda za pomocą grzybka z o-ringami z EPDM. Uszczelnienie trzpienia zaworu o-ringami z EPDM. Pokrętko wykonane z poliamidu.

Armaturę regulacyjną zaprojektowano zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrami siatkowymi typu STR640 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o średnicy działki na której są zamontowane.

Lokalizacja zaworów, ich średnice oraz nastawy zostały przedstawione na rysunkach.

#### 5.8 Regulacja obiegu grzewczego instalacji grzejnikowej

Na obiegu centralnego ogrzewania zaprojektowano zawór mieszający trójdrogowy typu CV316RGA dn 32 kvs=16 firmy TA Hydronics lub firmy Honeywell lub inny równoważny. Sterowanie pracą siłownika z automatyki węzła.

#### 5.9 Wytyczne do montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

- w przejściach przez ściany i stropy przewody miedziane montować w tulejach ochronnych z rur PCV o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o dwie dymencje większe przy przejściu przez przegrody pionowe i poziome.
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić kitem trwaleelastycznym odpornym na temperaturę w instalacji, umożliwiając swobodne przesuwanie się przewodu w tulei
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury
- przy wykonywaniu instalacji zastosować kompensację naturalną (załamania oraz odsadzki). Nie wolno pozwolić na pozostawienie odcinka prostego przewodów o długości większej niż 5 m. Przy dłuższych odcinkach instalacji należy wykonać odsadzki kompensacyjne wg wytycznych technicznych producenta zastosowanych rur.
- grzejniki w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia
- grzejniki płytowe stalowe oraz drabinkowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych grzejników
- grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia

- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Jeżeli montowana jest w przestrzeni technicznej lub obudowach GK to należy w tych miejscach wykonać drzwiczki serwisowo-rewizyjne.
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze

#### 5.10 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje cieplne.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar.

Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji c.o.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Rurociągi prowadzone w posadzce zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu Thermacompact IS o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

Na rurociągach instalacji ciepła technologicznego prowadzonych na dachu budynku należy zastosować izolację cieplochronną z otulin w wykonaniu na folii aluminiowej zabezpieczającej przed wpływem promieniowania UV typu Kaiflex ALU-TEC firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub inne równoważne.

#### 5.11 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji C.O.

W miejscu przejścia przewodami instalacji c.o. przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy rurociągi niepalne w przejściach przez przegrody zabezpieczyć za pomocą otulin niepalnych Rocklit Alu firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych. Dodatkowo przepust uszczelnić wełną mineralną i szpachlówką ogniochronną typu BMK firmy Rockwool lub firmy Hilti lub innych równoważnych. Miejsce stosowania zabezpieczenia przeciwpożarowego została pokazana w części rysunkowej opracowania.

#### 6.0 Opis kotłowni gazowej dla budynku

6.1 Kotłownia gazowa dla potrzeb C.O. oraz CW zlokalizowana zgodnie z projektem architektonicznym na II piętrze budynku.

6.2 Zapotrzebowanie ciepła:

- na potrzeby c.o.  $Q_{co}=139,28\text{ kW}$

- na potrzeby c.t.  $Q_{co}=165,99\text{ kW}$

- na potrzeby c.w.u.  $Q_{cwu}=33,13\text{ kW}$  realizowane priorytetowo

Projektuje kocioł wodny firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej o mocy całkowitej 300 kW.

Kocioł regulowany będzie poprzez sterowany pogodowo mikrokomputerowy regulator zamontowany na kotle firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

6.3 Rozdział czynnika grzewczego zaprojektowano rozdzielaczami rurowymi. Na rozdzielaczu należy zamontować manometry (0-6bar) oraz termometry (zakres do  $120^{\circ}\text{C}$ ). Na rozdzielaczu powrotnym zaprojektowano zawór do napełniania instalacji dn15 firmy Syr lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej

6.4 Do pobudzania czynnika grzejnego projektuje się zastosować pompy firmy Wilo lub firmy LFP Leszno lub innej równoważnej, dobór poz. 10.19

6.5 Instalację C.O. oraz kocioł projektuje się zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym ciśnieniowym-przeponowym firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej. Urządzenia zostały dobrane za pomocą programu komputerowego na PC.

6.6 Ciepła woda przygotowana będzie za pośrednictwem podgrzewacza ciepłej wody z podwójną węzownicą firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

6.7 Do zabezpieczenia układu c.w.u. dobrano naczynie przeponowe firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej. Urządzenia zabezpieczające zostały dobrane za pomocą programu komputerowego na PC.

6.8 Spaliny z kotła przewiduje się odprowadzić kominem z wkładem kominowym z blachy stalowej nierdzewnej firmy Raab lub firmy Jeremias lub innej równoważnej. Kocioł z kominem należy podłączyć czopuchem wykonanym z blachy nierdzewnej.

6.9 Wodę do napełniania zładu przewiduje się doprowadzić ze stację uzdatniania wody typ Aquaset firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej. Stację zaprojektowano zasilić z sieci wodociągowej.

6.10 Drzwi zewnętrzne do kotłowni muszą być klasy odporności ogniowej EI30

6.11 Ściany i strop winny mieć odporność ogniową co najmniej EI60. dla kotłowni

6.12 W kotłowni przewiduje się rozdzielnię elektryczną, która wyposażona będzie na zewnątrz pomieszczenia w awaryjny wyłącznik dopływu prądu "AWP" do natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni.

6.13 Zapotrzebowanie mocy do przygotowania ciepłej wody użytkowej

- jednostkowe zużycie c.w.u. przyjęto 36l/pracownika i dobę (miejsce pracy z natryskiem)
- jednostkowe zużycie ciepłej wody przyjęto 9l/pracownika i dobę
- jednostkowe zużycie ciepłej wody przyjęto 9l/osobę przebywającą tymczasowo i dobę
- czas pracy budynku – 12h
- obliczeniową temperatura ciepłej/zimnej wody przyjęto 60/10
- 1) ilość osób pracowników (miejsce pracy z natryskiem)= 1osób
- 1) ilość osób przebywających tymczasowo = 200 osób
- 2) ilość pracowników i obsługi budynku = 59 osób

$$q_{dsr} = (1 \times 0,036) + (200 \times 0,009) + (59 \times 0,009) = 2,37 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$q_{h\text{sr}} = (2,37 \times 1,2) / 12 = 0,237 \text{ m}^3/\text{h} = 236,7 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$q_{h\text{max}} = q_{h\text{sr}} \times N_h$$

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 260^{-0,244} = 2,40$$

$$q_{h\text{max}} = 236,7 \times 2,40 = 568,02 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Wymagana moc wymiennika c.w.u.:

$$\Phi_{\text{max}} = q_{h\text{max}} \times c_w \times \rho \times (t_c - t_z) =$$

$$\Phi_{\text{max}} = 568,02 \text{ dm}^3/\text{h} \times 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg}^\circ\text{C}) \times 1\text{kg}/\text{dm}^3 \times (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$$

$$\Phi_{\text{max}} = 119283,39 \text{ kJ}/\text{h} = 28490 \text{ kcal}/\text{h} = 33,13 \text{ kW}$$

$$\Phi_{\text{sr}} = 13,81 \text{ kW}$$

6.14 Komin

Zaprojektowano kominy z blachy stalowej nierdzewnej firmy Raab lub firmy Jeremias lub innej równoważnej. Wkład kominowy poniżej czopucha należy zakończyć trójnikiem do zamontowania rewizji oraz zbiornikiem służącym do odprowadzenia skroplin. Czopuch należy ocieplić wełną mineralną w lametach na folii aluminiowej o grub. 2 cm firmy Rockwool lub firmy NMC lub innej równoważnej.

Spaliny można odprowadzić murowanym kominem systemowym typu Avant 20 firmy Schiedel lub innym równoważnym. Komin systemowy posiada zabezpieczenie kwasoodporne wewnętrznej powłoki kanału spalinowego przed agresywnym działaniem spalin z kotła gazowego.

Dobór średnicy komina dokonano za pomocą programu obliczeniowego Raab na IBM PC.

6.15 Montaż urządzeń kotłowni

Wszystkie elementy w kotłowni należy zamontować zgodnie z projektem oraz instrukcjami montażowymi poszczególnych urządzeń dostarczone razem z urządzeniami. Połączenia elektryczne wykonać zgodnie z projektem elektrycznym oraz schematami elektrycznymi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

6.16 Instalacja rurociągową technologiczną kotłowni

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem według normy PN-85/H-74244 o połączeniach spawanych i gwintowanych. Jako armaturę odcinającą,

odpowietrzającą i odwadniającą projektuje się zawory kulowe do wody gorącej  $t_{max} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_N = 1.0\text{ MPa}$ , armatura zwrotna i filtry siatkowe  $P_N = 1.6\text{ MPa}$  o połączeniach gwintowanych. Po wykonaniu montażu instalacji przeprowadzić próby hydrauliczne na ciśnienie na zimno i gorąco zgodnie z warunkami technicznymi.

Wszystkie elementy metalowe jak; rurociągi, rozdzielacze podpory itp. Należy oczyścić ze rdzy i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną, odporną na temperaturę do  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  wg. instrukcji KOR-3A. Następnie należy wykonać izolację termiczną z pianki poliuretanowej np: firmy NMC, lub innej równoważnej. Grubość warstwy izolacyjnej należy przyjąć dla rurociągów C.O. zasilających i powrotnych 25 mm oraz dla rurociągów wody ciepłej 13 mm i wody zimnej 9 mm. Po wykonaniu izolacji elementy instalacji należy oznakować taśmami przylepnymi w kolorach zgodnych z PN-70/B-01270.

## 7.0 Instalacja gazowa dla budynku

### 7.1 Dobór punktu pomiarowego

Do pomiaru zużycia gazu projektuje się gazomierz miechowy firmy Metrix lub Metron lub innej równoważnej zamontowany w szafce gazowej metalowej wentylowanej zlokalizowanej na ścianie budynku.

### 7.2 Opis wykonawczy

Instalację rurociągową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74200 łączonych przez spawanie. Instalację montować po wierzchu ścian zaczynając od punktu pomiarowego zamontowanego w szafce metalowej na zewnątrz budynku. Rurociągi poziome prowadzić pod stropem. Podejście do kotła montować na gwint i wyposażać w zawory kulowe gazowe oraz filtry z atestem.

### 7.3 Próba i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy ją poddać próbie szczelności, którą dokonuje wykonawca – protokół z próby szczelności wraz z pozostałymi dokumentami wykonawca składa do Wydziału Architektury i Budownictwa (Nadzór Budowlany). Próbę szczelności instalacji gazowej wewnętrznej wykonać powietrzem, azotem lub innym gazem obojętnym. Próbę szczelności należy uznać za dodatnią jeżeli po upływie 30 minut ciśnienie mierzone na manometrze tarczowym nie ulegnie zmianie. Ciśnienie próby szczelności powinno wynosić min. 50 kPa. Rury gazowe należy oczyścić z rdzy do II stopnia czystości i zabezpieczyć je farbą antykorozyjną a następnie dwukrotnie emalią koloru złotego. Prace te wykonać już po odbiorze technicznym i ze szczególną ostrożnością.

## 8.0 Wentylacja mechaniczna

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną z podziałem na obiegi sal konsumencyjnych, patia, biblioteki z czytelnia, pom. biurowych na II piętrze, sanitariatów należących do restauracji, magazynów należących do restauracji, pom. kuchennych, lokali usługowych na parterze, pom. sanitarno-higienicznych lewego i prawego skrzydła budynku. Bilans ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oparto o wymagane ilości higieniczne powietrza wentylacyjnego. (w załączniku)

### 8.1 Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowych		Min wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym	
Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego AxB [mm]	Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego AxB [mm]
080	180×80	Do 200	300×100
100	180×80	200-500	400×200
125	180×80	Powyżej 500	500×400
160	200×100	Wejście do przewodu	600×500
200	200×100		
250	200×100		
315	200×100		



500	300×200		
630	400×300		
Wejście do przewodu	600×500		

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki

## 8.2 Zestawienie central wentylacyjnych

Ozn	Typ	pom. obsługiwane	Lokalizacja	Temp. nawiewu [°C]	nawiew [m³/h]	wywiew [m³/h]	Moc nagrzewnicy [kW]
C1	VS-75- S/GHC/S i VS-75- S/G/S	Restauracja	Dach	20	4950	4950	46,3
C2	VS-75- S/GHC/S i VS-75- S/G/S	Patio	Dach	20	4800	4800	45,47
C3	VS-75- S/GHC/S i VS-75- S/G/S	Biblioteka z czytelnia	Dach	20	4800	4800	44,31
C4	VS-40- S/GHC/S i VS-40- S/G/S	Biura	Dach	20	3010	3010	29,91
C5	VX 700 EV-R	WC	Wentylatoria	20	510	510	-
C6	VX 400 EV-R	Magazyny	Wentylatoria	12	290	290	-
C7	TA 1500 EL 20	Kuchnia	Wentylatoria	20	1260	-	-
C8	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	590	540	-
C9	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	650	600	-
C10	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	575	525	-
C11	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	500	450	-
C12	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	500	450	-
C13	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	470	420	-
C14	VX 700 EV-R	Lokal usługowy	Wentylatoria	20	380	330	-
C15	VX 400 EV-R	WC	Pom.socjalne	20	305	305	-
C16	VX 700 EV-R	WC	Pom.porządkowe	20	480	480	-

### 8.3 Nagrzewnice wodne

Centrale wentylacyjne C1-C4 wyposażone będą w nagrzewnice wodne których zasilenie przedstawione zostało w opisie dotyczącym ciepła technologicznego.

Nagrzewnice wykonane z rurek miedzianych z naprasowanymi lamelami aluminiowymi. Sekcje wyposażona są w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe „Frostschutz”, trójdrogowy zawór regulacyjny dobrany do parametrów pracy i dostarczony luzem wraz z centralą. Nagrzewnice zasilane będą czynnikiem grzewczym o parametrach szczytowych 75/55°C. Rozprowadzenie czynnika grzewczego opisano w części niniejszego opracowania dotyczącej ciepła technologicznego.

Nagrzewnice wodne w centralach dachowych zabezpieczone będą przed zamarzaniem poprzez zastosowanie trójdrogowego zaworu mieszającego (zawór mieszający dostarczony będzie w komplecie z centralą wentylacyjną). Zawór zapewni będzie stały przepływ czynnika grzewczego przy włączonej wentylacji mechanicznej.

### 8.4 Chłodzenie powietrza wentylacyjnego

Chłodzenie powietrza nawiewanego w centralach C1, C2, C3, C4 zapewni będzie układ wody lodowej oparty na agregatach chłodniczych firmy COOL lub innych równoważnych.

### 8.5 Instalacja wody lodowej

Wszystkie rurociągi instalacji wody lodowej zaprojektowano z rur wykonanych ze stali RSt 34-2 o niskiej zawartości węgla, galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 7-15 µm typu STEEL firmy KAN-therm lub firmy TECEflex lub inny równoważny łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek stalowych ocynkowanych z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) prowadzonych pod stropem i nad dachem budynku.

Podejścia do central zakończyć zaworami odcinającymi typu TA60 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub innymi równoważnymi.

Czynnikiem chłodniczym będzie R407C.

Właściwości fizykochemiczne przyjętego czynnika chłodniczego (wybrane):

Skład	%wag	R32– 23%; R125 – 25%; R134a – 52%
Postać	Skroplony gaz	
Barwa	bezbarwny	
Zapach	eterowy	
Masa cząsteczkowa	g/mol	86,2
Normalna temperatura wrzenia	(1,013bar) °C	43,6
Temperatura zapłonu	nie ulega błyskawicznemu zapłonowi	
Gęstość cieczy w 25 °C	kg/m <sup>3</sup>	1136
Ciśnienie pary 25 °C	bar	11,85

Wymagania na czynniki ziębnicze określone są w PN–M–04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN–75/M–04607.

### 8.6 Kanały i kształtki

Zaprojektowano przewody prostokątne oraz okrągłe systemu SafeClick z blachy stalowej ocynkowanej z uszczelkami EPDM, o klasie szczelności D firmy LINDAB lub firmy ALNOR lub innej równoważnej. Kształtki nietypowe do wykonania w warsztacie blacharskim z blachy ocynkowanej.

### 8.7 Kratki nawiewne, wywiewne, przepustnice

Na potrzeby powietrza nawiewanego i wywiewanego przez centrale wentylacyjne przyjęto nawiewniki i wywiewniki typy wg oznaczeń na rysunkach firmy LINDAB lub firmy Swegon lub inne równoważne. Wszystkie zakończenia wentylacyjne zaprojektowano wyposażać w skrzynki rozprężne firmy LINDAB lub firmy Swegon lub inne równoważne.

Szczegółowe wymiary i lokalizacja zakończeń wentylacyjnych oznaczono na rysunkach.

#### 8.8 Czerpnie powietrza, wyrzutnie

Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego dla central zaprojektowano czerpniami powietrza firmy LINDAB lub firmy Berliner Luft lub innymi równoważnymi typy wg oznaczeń na rysunkach.

Odprowadzenie powietrza wentylacyjnego z central zaprojektowano wyrzutniami dachowymi firmy LINDAB lub firmy Berliner Luft lub innymi równoważnymi typy wg oznaczeń na rysunkach. Szczegółowe wymiary zakończeń wentylacyjnych oznaczono na rysunkach

#### 8.9 Izolacja termiczna

##### 8.9.1 Kanały i kształtki wentylacyjne

Należy zastosować izolację termiczną z mat kauczukowych samoprzylepnych o grubości 16 mm o współczynniku  $\lambda=0,034\text{W/mK}$  typu KAIFLEX ST firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innej równoważnej dla wszystkich przewodów wentylacyjnych. Izolacja przeciwdziała wykropleniu się pary wodnej na przewodach oraz zmniejsza poziom hałasu emitowany do pomieszczeń. Na kanałach prowadzonych na dachu budynku należy zastosować izolację termiczną z mat kauczukowych samoprzylepnych o grubości 32 mm o współczynniku  $\lambda=0,034\text{W/mK}$  odpornych na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV typu KAIFLEX ALU-TEC firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innej równoważnej.

##### 8.9.2 Rurociągi wody lodowej

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej $0,035\text{W/(m}\cdot\text{K)}$
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki kauczukowej typu Kaiflex ST o współczynniku  $\lambda=0,034\text{W/mK}$  firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

Na rurociągach instalacji wody lodowej prowadzonych na dachu budynku należy zastosować izolację ciepłochronną jak wyżej, przy zastosowaniu zewnętrznej warstwy izolacji z mat w wykonaniu na folii aluminiowej zabezpieczającej przed wpływem promieniowania UV typu Kaiflex ALU-TEC firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub inne równoważne.

#### 8.10 Wytyczne wykonania i odbioru wentylacji mechanicznej

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgniecień
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002
- przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania przebiegów przez strop Kleina. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne z zachowaniem odpowiedniej odporności na przenikanie wilgoci
- podpory i podwieszenia powinny być odporne na korozję oraz być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem wibroizolatorów w odległości przynajmniej 15 m od central wentylacyjnych
- należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych, filtrów w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym
- skropliny powstałe w centralach wentylacyjnych z odzyskiem ciepła należy wyprowadzić nad wpust kanalizacyjny w pomieszczeniu technicznym
- zamocowanie filtrów powinno być trwałe i szczelne oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1886
- wkłady filtracyjne oraz nawiewniki i wywiewniki należy montować po zakończeniu prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem

- nawiewniki oraz wywiewniki montować w sposób umożliwiający konserwację, obsługę oraz wymianę bez naruszenia elementów przegrody
- czerpnie i wyrzutnie powinny być zamontowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach oraz ściany.

## 9.0 Instalacja chłodnicza

W wybranych pomieszczeniach budynku zaprojektowano instalację chłodniczą.

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń w każdym lokalu usługowym na parterze zaprojektowano klimatyzator naścienny i obsługującą go jednostkę zewnętrzną firmy MITSUBISHI ELECTRIC lub firmy FUJITSU lub innej równoważnej.

Instalacja chłodnicza pracować będzie w układzie SPLIT.

W lokalu zaprojektowano jednostkę wewnętrzną typu MS-GE50VB oraz obsługującą jednostkę zewnętrzną MU-GE50VB umieszczoną na dachu budynku.

Typy, wielkości oraz lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków.

Sterowanie klimatyzatorem za pomocą pilota dostarczonego z urządzeniem.

Układ należy dodatkowo doposażyć w układ zimowy (taśma grzejna na karter sprężarki) oraz regulator skraplacza zabezpieczający jednostkę zewnętrzną podczas pracy w okresie zimowym.

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń, nasłonecznianie i ludzi na patio i galerii zaprojektowano układ klimatyzatorów kasetonowych obsługiwanych przez wspólną jednostkę zewnętrzną zlokalizowaną na dachu budynku.

Zestawienie jednostek wewnętrznych:

Ozn.	Układ	Typ	Rodzaj	Szt.	Moc chłodnicza [kW]	Pobór mocy elektr. [kW]
K1.1	VRF	PLFY-P25VCM-E	Kasetonowy	7	2,8	0,072

Zestawienie jednostek zewnętrznych:

Ozn.	Układ	Typ	Rodzaj	Moc chłodnicza [kW]	Pobór mocy elektr. [kW]	Współczynnik EER/COP
K1.0	VRF	PUHY-P200YHM-A	Stojący	22,4	5,75	3,91/4,14

Lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków.

Sterowanie klimatyzatorami za pomocą pilotów dostarczonych z urządzeniami.

### 9.1 Instalacja rurociągową

Instalacje należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla chłodnictwa o średnicach  $6.35 \div 22,2$  mm wg. PN-EN 12735-1:2003 część 1 i PN-EN 12735-1:2004 część 2, które winne być zabezpieczone termicznie otulinami stosowanymi w chłodnictwie i klimatyzacji o grubości 9 mm dla rurociągów o średnicy do 12 mm i 13 mm dla rurociągu o średnicy do 28 mm o współczynniku  $\lambda=0,038$  W/mK. Rurociągi przewiduje się montować pod stropem oraz na ścianach budynku.

Czynnikiem do chłodniczym będzie płyn R410A. Wymagania na czynniki ziębnicze określone są w PN-M-04614:1994. Próby szczelności urządzeń chłodniczych przy napełnieniu czynnikiem przedstawia PN-75/M-04607.

### 9.2 Instalacja skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych projektuje się odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Do odprowadzenia skroplin projektuje się instalacje z rur PVC klejonych o średnicach  $32 \div 50$  mm kielichowych o połączeniach klejonych. Przed włączeniem urządzeń wykonać syfon.

## Uwaga końcowa

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych" część Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydanie aktualne.

.....  
PROJEKTANT  
inż. Krzysztof Maciejewski  
upr. bud. WAM/0112/PWOS/05

.....  
SPRAWDZAJĄCY  
mgr inż. Zdzisław Kowalski  
upr. bud. 131/69 § 29 i 8 ust. 1 p. 1 i 2