

# **OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA**

**do projektu wykonawczego zew. instalacji kanalizacyjnej, wewnętrznych instalacji wod.-kan. i ppoż., instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, kotłowni gazowej, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla remontu budynku Centrum Kultury i Turystyki w Mrągowie wraz z zagospodarowaniem terenu**

## **1.0 Podstawa opracowania**

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

## **2.0 Zakres opracowania**

- 2.1 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- 2.2 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i ppoż.
- 2.3 Instalacja centralnego ogrzewania
- 2.4 Kotłownia gazowa
- 2.5 Wentylacja mechaniczna
- 2.6 Instalacja chłodnicza

## **3.0 Informacje ogólne**

Budynek jest istniejący i posiada istniejącą infrastrukturę techniczną, którą należy zdemonstrować.

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 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie za pomocą istn. przyłączy kanalizacji sanitarnej. Przewiduje się jedynie wymianę przyknałków, jeden do istn. studni kanalizacji sanitarnej i drugi do studni projektowanej, znajdujących się na terenie inwestora.

### **4.1 Wykonanie odcinków zewn. instalacji kanalizacji sanitarnej**

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać należy z rur o średnicach 160 klasy „S”, SN8 - SDR34 wykonanych z PCV z litą ścianą łączonych na uszczelkę gumową firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innych równoważnych.

Należy stosować rury kanalizacyjne wyposażone w opis parametrów na wewnętrznej stronie ścianek po obu stronach. Zastosowanie to ułatwia w przyszłości określenie typu oraz średnicy rur i ich parametrów podczas monitoringu rurociągów kamerą bez względu na to jak zostaną ułożone w gruncie.

Przejście rur przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach ochronnych krótkich. Na przyłączy zaprojektowano studzienkę betonową z kręgów Ø1200 z włazem z żeliwa sferoidalnego klasy D400. Rurociągi w wykopie należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grubości 20 cm, a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym do poziomu terenu.

Przy zasypaniu grunt ubijać warstwami. Prowadzenie przyłącza z podaniem rzędnych i spadków podano na załączonej sytuacji i profilu.

### **4.2 Próby szczelności kanalizacji sanitarnej**

#### **4.2.1 Próbie na infiltrację**

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.

Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową okrągłą nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Próbie szczelności przewodu należy przeprowadzić na ciśnienie 3 m.s.w., co zabezpieczy przewód przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości.

Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki, co wiąże się z przeprowadzeniem odwodnienia wykopów. Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN – 92/B – 10735.

#### 4.2.2 Próbie na eksfiltrację

Próbie szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studnie rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, lub pneumatycznych – worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy układaniu polegające na ustabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 20 cm ponad wierzch przewodu. Złącza kielichowe pozostawia się wolne – nie zasypane. Zainstalowane na trasie studzienki małowabarytowe z PVC podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla doprowadzenia wody, odpowietrzenia, przyłączenia urządzenia pomiarowego, opróżnienia rurociągu z wody po próbie. Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełniania ok. jednej godziny. Do pomiaru ciśnienia używa się rurki pionowej przezroczystej lub innego urządzenia do pomiaru ciśnienia.

Rurociąg z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3 m.s.w.

Czas trwania próby wynosi 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny pokazać się krople wody. W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić a próbę szczelności powtórzyć.

#### 5.0 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i p.poż.

Zasilenie w wodę użytkową dla budynku odbywać się będzie z istn. przyłącza wodociągowego.

Opomiarowanie instalacji za pomocą istniejącego wodomierza.

#### 5.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej

##### 5.1.1 Prowadzenie przewodów

Główne poziomy i pionowy zimnej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R typu PP 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.

##### 5.1.2 Armatura wodna

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach do pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe typu TA500 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inny równoważny o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach.

Zawory wykonane ze stopu AMETAL z uchwytem zamykającym w kolorze niebieskim dla rurociągów z.w. oraz czerwonym dla rurociągów c.w.

Do regulacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej na działkach cyrkulacyjnych należy zamontować zawór termostatyczny typu TA-Therm HT firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o zakresie regulacji 45-80°C, . Fabrycznie kalibrowany, nastawa 55°C. Max. ciśnienie

różnicowe: 10 bar. Klasa ciśnienia PN 16. Głowica zaworu wykonana z odpornego na korozję tworzywa (acetal). Pozostałe części mające kontakt z wodą wykonane ze stopu AMETAL odpornego na odcynkowanie. Uszczelnienie o-ringami z elastomeru EPDM, możliwości montażu termometru lub czujnika do monitorowania temperatury, z króćcem gwintowanym G1/4" zamkniętym zaślepką. Wybrana temperatura regulacji może być zabezpieczona plombą przed nieuprawnioną zmianą.

Armaturę regulacyjną należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym typu STR640 firmy TA Hydronics lub firmy Heimeier lub inne równoważne o średnicy działki na której jest zamontowany.

Lokalizacja zaworów oraz średnice zostały przedstawione na rysunkach.

Armatura czerpalna wg zaleceń inwestora.

#### 5.1.3 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda dla budynku uzyskiwana będzie z zasobnika typu Vitocell 100-V o poj. 750dm<sup>3</sup> firmy Viessmann lub firmy DeDeietrich lub innego równoważnego. Zasobnik zasilany będzie z kotłowni gazowej za pomocą wbudowanej węzownicy.

##### Zapotrzebowanie mocy do przygotowania ciepłej wody użytkowej

- jednostkowe zużycie ciepłej wody przyjęto 15l/osób pracownika i dobę
- jednostkowe zużycie ciepłej wody przyjęto 15l/osób przebywających tymczasowo i dobę
- czas pracy budynku – 12h
- obliczeniową temperatura ciepłej/zimnej wody przyjęto 60/10

1) ilość pracowników = 55 osób

2) ilość osób przebywających tymczasowo = 400 osób

$$q_{d\dot{s}r} = (55 \times 0,015) + (400 \times 0,015) = 4,10 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$q_{h\dot{s}r} = (4,10 \times 1,2) / 12 = 0,410 \text{ m}^3/\text{h} = 409,5 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$q_{h\dot{m}ax} = q_{h\dot{s}r} \times N_h$$

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 455^{-0,244} = 2,09$$

$$q_{h\dot{m}ax} = 409,5 \times 2,09 = 857,26 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Wymagana moc wymiennika c.w.u.:

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

$$\Phi_{max} = 857,26 \text{ dm}^3/\text{h} \times 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg}^\circ\text{C}) \times 1\text{kg}/\text{dm}^3 \times (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$$

$$\Phi_{max} = 180025,63 \text{ kJ}/\text{h} = 42998,38 \text{ kcal}/\text{h} = 50,01 \text{ kW}$$

$$\Phi_{\dot{s}red} = 23,89 \text{ kW}$$

#### 5.2 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 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 miejscu przedstawionym w części graficznej opracowania. Opcjonalnie szafki mogą być wyposażone w gaśnice proszkowe.

#### 5.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Podłączenia w sanitariatach do istn. pionów i odpływów podposadzkowych kanalizacyjnych 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. Podejścia do urządzeń sanitarnych montować w bruzdach ściennych, cokołach ściennych razem z podejściami wodociągowymi w sposób umożliwiający ułożenie glazury. Średnice rurociągów przedstawiono w części graficznej opracowania.

Standard urządzeń sanitarnych Inwestor określi we własnym zakresie.

#### 5.4 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.

## 6.0 Instalacja centralnego ogrzewania

### 6.1 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. Temperatuty w pomieszczeniach oraz temperatura zewnętrzna zostały przyjęte zgodnie z normą PN-82/B-02402, PN-82/B-02403.

Parametry instalacji odbiorczej:

Zapotrzebowanie na ciepło do centralnego ogrzewania:

$Q_{co} = 169,07 \text{ kW}$

Opór hydrauliczny instalacji:  $H_i = 30,9 \text{ kPa}$

Pojemność wodna instalacji  $V_i = 1404 \text{ dm}^3$

Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne:

$Q_{co} = 55,4 \text{ kW}$

Opór hydrauliczny instalacji:  $H_i = 24,4 \text{ kPa}$

Pojemność wodna instalacji  $V_i = 64,5 \text{ dm}^3$

### 6.2 Rozprowadzenie czynnika grzejącego instalacji C.O. i C.T.

Czynnikiem grzejącym w instalacji c.o. i c.t. będzie woda o parametrach 75/55°C uzyskiwana z kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicy budynku..

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 węzła i w bruzdach ściennych. Rurociągi prowadzone pod stropem piwnicy i parteru w obudowach GK na stelażach aluminiowych. Należy dodatkowo uwzględnić dostęp poprzez otwory rewizyjne do miejsc zastosowania armatury regulacyjnej podpionowej.

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 o zbliżonych lecz nie gorszych parametrach 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.

Wszystkie rurociągi instalacji C.T. 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 rozdzielni i w brzdach ściennych. Rurociągi prowadzone pod stropem piwnicy.

6.3 Rozdział czynnika grzewczego instalacji C.O. i C.T.

Rozdział czynnika grzewczego na obiegi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego na potrzeby central wentylacyjnych rozdzielaczami rurowymi zlokalizowanymi w kotłowni gazowej.

6.4 Odbiorniki ciepła instalacji C.O.

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

6.5 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 termostaticzne 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. Histeresa 0.3 K. Wpływ różnicy temperatury 0.9 K. Wpływ różnicy ciśnienia 0.3 K. Czas zamykania 24 min.

6.6 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.

6.7 Armatura regulacyjno równoważąca instalacji C.O.

Na gałęzi zasilającej każdy pion instalacji c.o. 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.

6.8 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 odcynko-

wanie. 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.

#### 6.9 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 przez 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

#### 6.10 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.

## 7.0 Opis kotłowni gazowej dla budynku

### 7.1 Lokalizacja kotłowni

Kotłownia gazowa dla potrzeb C.O. , C.T. oraz CW zlokalizowana w miejscu istniejącej kotłowni.

### 7.2 Zapotrzebowanie ciepła:

- na potrzeby c.o.  $Q_{co}=169,07\text{ kW}$
- na potrzeby c.t.  $Q_{ct}=55,4\text{ kW}$

- na potrzeby c.w.u.  $Q_{cwu}=50,01\text{kW}$

Projektuje się wymianę istniejących kotłów na systemową kaskadę 4 kotłów Vitodens 200-W typu Vitomoduł 200 4KD o łącznej mocy do 300kW z osprzętem i modułami kaskadowymi z ogranicznikiem poziomu wody 932.5 firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

Układ regulowany będzie poprzez regulator kaskadowy Vitotronic 300-K (typ MW2) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważny.

Dodatkowo każdy z kotłów posiada własny regulator obiegu kotła typu Vitotronic 100 (typ HC1A) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważny. Regulacja obiegów grzewczych odbywać się będzie poprzez regulator Vitotronic 200-H (typ HK3W) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważny.

### 7.3 Rozdział czynnika grzewczego

Rozdział czynnika grzewczego na obiegi centralnego instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego i ładowania zasobnika zrealizować rozdzielaczami typu MGV80 dn 80 firmy Meibes lub firmy LPM Danfoss lub innymi równoważnymi zlokalizowanymi w pom. kotłowni gazowej.

Przyjęte rozdzielacze stanowią kompletną armaturę rozdzielczą wyposażoną w dwa kolektory DN80 wykonane ze stali, komplet podpór podłogowych, śrubunków oraz izolację ciepłochronną. Na każdej z pary wyjść rozdzielaczy zaprojektowano grupy pompowe firmy Meibes lub firmy LPM Danfoss lub inne równoważne, wyposażone w armaturę odcinającą, regulacyjną oraz pompy obiegowe.

Dla obiegu instalacji centralnego ogrzewania dla przedmiotowej inwestycji przyjęto zastosować grupę pompową typu FL-MK DN65 wyposażoną w zawór mieszający z siłownikiem oraz pompę obiegową typu Stratos 50/1-9 firmy Wilo lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

Dla obiegu instalacji ciepła technologicznego przyjęto zastosować grupę pompową typu FL-UK DN40 wyposażoną w pompę obiegową typu Stratos 40/1-4 firmy Wilo lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

Dla obiegu ładowania zasobnika przyjęto zastosować grupę pompową typu FL-UK DN40 wyposażoną w pompę obiegową typu Stratos 40/1-4 firmy Wilo lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

Szczegółowe parametry pracy pomp (wydajność oraz wysokość podnoszenia) w dalszej części opisu ("Dobór pomp").

### 7.4 Dobór pomp

#### 7.4.1 Dobór pompy obiegu c.o.– PCO1

a/ wydajność układu  $Q_{co} = 169,07 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 169,07 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 8,72\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 30,9kPa

- opór zaworu trójdrogowego 4,0kPa

$$H_p = 34,9 \times 1,2 = 41,88 \text{ kPa} = 4,27 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 50/1-9 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

#### 7.4.2 Dobór pompy obiegu c.t.– PT

a/ wydajność układu  $Q_{ct} = 55,4 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 55,4 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 2,86\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 24,4kPa

$$H_p = 24,4 \times 1,2 = 29,28 \text{ kPa} = 2,99 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 40/1-4 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

#### 7.4.3 Dobór pompy ładowania zasobnika– PLZ

a/ wydajność układu  $Q_{lz} = 50,0 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 50,0 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 2,58\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 5,0kPa

- opór wymiennika 4,0kPa

$$H_p = 9,0 \times 1,2 = 10,8 \text{ kPa} = 1,1 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 40/1-4 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

#### 7.4.4 Dobór pompy cyrkulacyjnej– PC

a/ wydajność układu  $G_{pco} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

b/ wysokość podnoszenia układu  $H_p = 2,45 \text{ mH}_2\text{O}$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos ECO-Z 25/1-5 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

#### 7.5 Uzupełnianie ubytków zładów grzewczych

Na przewodzie powrotnym należy zamontować zestaw do uzupełniania ubytków zładu typu Pleno PI - dn 15/PN10 firmy Pneumatex lub firmy Syr lub inny równoważny. Uzupełnianie ubytków odbywać się będzie z sieci wodociągowej.

Wodę do napełniania zładu przewiduje się doprowadzić przez kompaktową stację uzdatniania wody typ Aquaset 500 1,5m<sup>3</sup>/h firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

#### 7.6 Przygotowanie ciepłej wody

Ciepła woda przygotowana będzie za pośrednictwem podgrzewacza ciepłej wody z podwójną węzownicą typu Vitocell 100-V o poj. 750dm<sup>3</sup> firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innego równoważnego.

#### 7.7 Pomieszczenie kotłowni gazowej

Drzwi zewnętrzne do kotłowni muszą być klasy odporności ogniowej EI30. Ściany i strop winny mieć odporność ogniową co najmniej EI60. dla kotłowni. W kotłowni przewiduje się rozdzielnię elektryczną, która wyposażona będzie na zewnątrz pomieszczenia w awaryjny wyłącznik dopływu prądu "AWP" do natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni.

#### 7.8 Komin

Spaliny z kaskady kotłów odprowadzane będą za pomocą zbiorczego powietrzno spalinowego układu odprowadzania spalin Ø110/150+D275/350 typu Abgas Control SPS-ZP\_TC 4K firmy Viessmann lub firmy DeDietrich lub innego równoważnego.

Układ zapewnia czerpanie króćcami powietrzno-spalinowymi kotłów powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni oraz odprowadzenie spalin do zbiorczego komina spalinowego.

Układ wyposażony jest w czujnik zaniku ciągu. W przypadku zbiorczego odprowadzania spalin króciec kotła posiada zabezpieczenie zamykające wylot spalin w sytuacji gdy jego palnik nie jest w stanie pracy.

Powyższe wyposażenie chroni kocioł przed migracją spalin w jego komorze powietrznej oraz zapewnia skuteczne działanie czujnika zaniku ciągu typu AbgasControl – wymaganego przez polskie prawo (Dz. U. Nr 75, poz. 690, § 174.5.2).

Sterowanie pracą systemu Abgas Control za pomocą regulatora Control-Manager firmy Viessmann lub firmy DeDietrich lub innego równoważnego.

Odprowadzenie spalin z czopucha za czujnikiem zaniku ciągu zaprojektowano za pomocą komina systemowego typu DW-Alkon firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innej równoważnej prowadzonego wewnątrz istniejącego szachtu kominowego.

Odprowadzenie skroplin zaprojektowano poprzez kaskadę kotłów za pomocą neutralizatora kondensatu typu N70 firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innego równoważnego. Z neutralizatora kondensatu skropliny odprowadzone zostaną do instalacji kanalizacji sanitarnej za pomocą wpustu podłogowego w pomieszczeniu.

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

#### 7.9 Wentylacja kotłowni

Docelowa moc kotłowni = 300,0 kW

a/ nawiew

Niezbędna ilość powietrza  $V_n = 1,6 \times 300,0 = 492,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagany przekrój kanału  $F_n = 492,8/0,8 \times 3600 = 0,171 \text{ m}^2$

Nawiew będzie realizowany za pomocą istniejącego kanału typu Z o wymiarach

0,4x0,5m=0,2m<sup>2</sup>. W celu umożliwienia regulacji nawiewu, należy od wewnątrz zamontować żaluzje zapewniające ograniczenie przekroju przepływowego nie więcej jednak niż 50%.

b/ wywiew

Niezbędna ilość powietrza  $V_w = 0,5 \times 300,0 = 150,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagany przekrój otworu  $F_w = 150,0/0,6 \times 3600 = 0,0713 \text{ m}^2$



Do powyższego celu projektuje się dwa kanały wentylacyjne wywiewne ( jeden istn. murowany o wymiarach 0,25x0,38 i drugi proj. kanał wentylacyjny prostokątny o wymiarach 0,30x0,30) wyprowadzone ponad dach i przekroju  
 $F_k = 0,25 \times 0,38 + 0,30 \times 0,30 = 0,185 \text{ m}^2 > F_w = 0,0713 \text{ m}^2$ .

#### 7.10 Urządzenia zabezpieczające

##### 7.10.1 Instalacja grzewcza c.o.+ c.t. (obieg pierwotny) + ładowanie zasobnika

Instalację projektuje się zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-02414.

Dane obliczeniowe:

Wysokość statyczna

$H_{st} = 10\text{m}$

Ciśnienie wstępne -

$p_o = 1,0 + 0,2 = 1,2\text{bar} > 1,0\text{bar} \rightarrow p_o = 1,5 \text{ bar}$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa -

$p_{sv} \geq p_o + 1,5\text{bar} = 3,0 \text{ bar}$

przyjęto -

$p_{sv} = 3,5 \text{ bar}$

$Q_k = 290 \text{ kW}$ ,  $t_z = 75^\circ\text{C}$ ,  $t_p = 55^\circ\text{C}$ , woda.

$V_{zl \text{ c.o.}} = 1404 \text{ dm}^3$  – pojemność zładu instalacji c.o.

$V_{zl \text{ c.t.}} = 65\text{dm}^3$  – pojemność zładu instalacji c.t.

$V_k = 128 \text{ dm}^3$  – pojemność kaskady kotłów (ze sprzęgłem i kolektorem zbiorczym)

$V_{zlc} = 1597 \text{ dm}^3$  – pojemność zładu całkowita

$p_{max} = 6,0 \text{ bar}$ .

Zgodnie z symulacją komputerową w programie obliczeniowym na PC dobrano ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym typu Statico SU 140.6 firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej o pojemności całkowitej  $140 \text{ dm}^3$  oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 32-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32,  $p_{sv} = 3,5 \text{ bar}$ .

Program dobrał większe naczynie ponieważ uwzględnia dodatkowo;

- tolerancję zadziałania zaworu bezpieczeństwa = 0,5 bar.
- zawartość ewentualnych w wodzie środków chemicznych.
- dodatkowa zawartość wody po ponownym napełnieniu zładu 0,5 %

Szczegółowe parametry i wyniki doboru zabezpieczeń w załączniku.

##### 7.10.2 Instalacja ciepłej wody

Obliczenie naczynia przeponowego dla C.W.

Dane obliczeniowe;

$V_{zl} = 750 \text{ dm}^3$  – pojemność podgrzewacza,

$t_z = 60^\circ\text{C}$ ,  $t_p = 10^\circ\text{C}$ ,

$p_{max} = 10,0 \text{ bar}$ ,

$p_{sv} = 6,0 \text{ bar}$  – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

Zgodnie z programem obliczeniowym na PC dla podgrzewacza  $750 \text{ dm}^3$  dobrano jedno naczynie przeponowe przepływowe typ ADF50.10 o całkowitej pojemności  $50\text{dm}^3$  firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej oraz zawór bezpieczeństwa typ DSV 25-6,0 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn25,  $p_{sv} = 6,0 \text{ bar}$ .

##### 7.11 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.

##### 7.12 Instalacja rurociągową technologiczną kotłowni

Instalację należy wykonać 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 %.

Jako armaturę odcinającą, odpowietrzającą i odwadniającą projektuje się zawory kulowe do wody gorącej  $t_{max} = 120^\circ\text{C}$ , PN = 1.0 MPa, armatura zwrotna i filtry siatkowe PN = 1.6 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 C wg. instrukcji KOR-3A. Następnie należy wykonać izolację termiczną z pianki poliuretanowej np: firmy NMC, lub innej równoważnej.

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 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.

Po wykonaniu izolacji elementy instalacji należy oznakować taśmami przyklepnymi w kolorach zgodnych z PN-70/B-01270.

## 8.0 Wentylacja mechaniczna

Budynek jest istniejący i posiada istniejącą wentylację mechaniczną sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny oraz Sali bankietowej. Obecnie system wentylacji mechanicznej obsługiwany jest przez wentylatory turbinowe: nawiewne i wywiewne. Niniejsze opracowanie obejmuje remont istniejącego systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla Sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny oraz Sali bankietowej.

## 8.1 Bilans ilości powietrza wentylacyjnego

Bilans ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oparto o wymagane ilości higieniczne powietrza wentylacyjnego.

BILANS ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO								
Nr pom.	Nazwa pom.	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Ilość wymian	Ilość pow. z krotności wymian	ludzie	ilość pow/	ilość pow.	Centrala
						osobę	went. z osób	
PARTER								
0/31 0/32 0/44	zaplecze sceny, scena, sala widowiskowa	-	-	-	418	50 m³/h	20900 m³/h	C1A C1B
I PIĘTRO								
1/01	Sala bankietowa	413	1,5	650 m³/h	-	-	-	C2

## 8.2 Wentylacja Sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny oraz Sali bankietowej.

Do obsługi Sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny zaprojektowano dwie centrale wentylacyjne nawiewno wywiewne C1a i C2b typu Ad Solair 58.13.01 firmy Menerga lub firmy VTS lub innej równoważnej. Są to centrale klimatyzacyjne, które zaprojektowano tak aby dzięki zastosowaniu podwójnego krzyżowego wymiennika ciepła odzyskiwać ciepło oraz zapewniać chłodzenie powietrza w okresie letnim. W okresach zwiększonego zapotrzebowania na chłód załączana jest do pracy pompa ciepła dochładzająca powietrze do wymaganej temperatury.

Do obsługi Sali bankietowej zaprojektowano centrale wentylacyjną nawiewno wywiewną typu VX 700 EV z odzyskiem ciepła firmy Systemair lub firmy Swegon lub inną równoważną.

## 8.3 Opis central wentylacyjnych

Zestawienie central wentylacyjnych:

LP	Typ centrali	Wydatek nominalny nawiew/wyciąg [m³/h]	Pomieszczenia obsługiwane	Typ nagrzewnicy wodnej	Moc grzewcza Nagrzewnicy [kW]
C1a	Ad Solair 58 13 01	10450/10450	Sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny	4RR 883*1150 35	27,7
C1b	Ad Solair 58 13 01	10450/10450	Sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny	4RR 883*1150 35	27,7
Łączna moc grzewcza [kW]					55,4
LP	Typ centrali	Wydatek nominalny nawiew/wyciąg [m³/h]	Pomieszczenia obsługiwane	Typ nagrzewnicy	Moc grzewcza Nagrzewnicy [kW]
C2	VX 700 EV	650/650	Sala bankietowa	elektryczna	4,04

### 8.3.1 Wymiennik ciepła.

Jednostki C1a i C1b są centralami klimatyzacyjnymi z 2-stopniowym odzyskiem ciepła. Wypo-  
sążone są w podwójny wymiennik krzyżowy wykonany z PP. Przepływ powietrza zewnętrznego  
– nawiewanego: poziomo. Przepływ powietrza wywiewanego – usuwanego: poziomo. Wanna  
skroplin, komora zraszania oraz sekcja zawracania powietrza zintegrowane we wspólnej skorupie  
wykonanej z PP. Chłodzenie powietrza nawiewanego zapewniać będzie układ adiabatycznego  
chłodzenia central. Dysze zraszające umiejscowione w dolnej i górnej części podwójnego  
wymiennika krzyżowego. Rozpylanie wody w przestrzeń pomiędzy płytami wymiennika po stro-  
nie powietrza wywiewanego - usuwanego. Instalacja obiegowa wody zabezpieczona przed za-  
stojem wody w instalacji. Automatyczne opróżnianie wanny po przekroczeniu dopuszczalnego  
stężenia soli mineralnych. Automatyczne opróżnianie wanny w okresie wyłączenia centrali. Za-  
silenie wodą z lokalnej instalacji wodociągowej, bez konieczności uzdatniania. Elektroniczny  
układ zapobiegający tworzeniu się złożeń wewnątrz wymiennika.

Centrala C2 wyposażona jest w krzyżowy wymiennik do odzysku ciepła.

### 8.3.2 Nagrzewnica wodna i elektryczne

Centrale C1a i C1b wyposażone są w nagrzewnice wodne zasilane czynnikiem grzewczym z  
instalacji ciepła technologicznego, sekcje filtrów, sekcje wentylatorowe oraz układ automatyki.  
Nagrzewnice wykonane z rurek miedzianych z naprasowanymi lamelami aluminiowymi. Sekcje  
wyposażone są w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe „Frostschutz”, trójdrogowy zawór re-  
gulacyjny dobrany do parametrów pracy i dostarczony luzem wraz z centralą. Moc nagrzewnic  
wodnych wg zestawienia central wentylacyjnych.

Centrala C2 wyposażona jest w nagrzewnice elektryczne (osuszającą wymiennik i dogrzewa-  
jącą). Stałą temperaturę nawiewu niezależnie od warunków zewnętrznych zapewnia układ na-  
grzewnic elektrycznych sterowanych automatycznie zamontowanych w centrali wentylacyjnej.  
Nagrzewnice zabezpieczają także urządzenie przed zamrożeniem w okresie znacznych spad-  
ków temperatury zewnętrznej.

### 8.3.3 Układ filtrów central

Centrale C1a i C1b posiadają filtry kompaktowe dzielone. Klasa filtrów zgodna z DIN EN 779.  
Stała kontrola straty ciśnienia na filtrach przez sterownik.

Centrala C2 posiada filtry klasy: EU7 na nawiewie i siatkę Al. na wyciągu.

### 8.3.4 Automatyka central

Regulacja i sterowanie jednostek C1a i C1b przez cyfrowy sterownik DDC, komunikacja ele-  
mentów automatyki za pośrednictwem magistrali C-BUS. Regulacja temperatury w oparciu o  
czujnik temperatury powietrza wywiewanego, ograniczenie temperatury minimalnej i maksymal-  
nej nawiewu. Wyświetlanie wartości rzeczywistych oraz modyfikacja wartości zadanych dla  
temperatur, położenia siłowników, parametrów wentylatorów itp. Liczniki roboczogodzin dla  
wentylatorów i pomp.

Układ zasilania 3x400V i sterowania pompą obiegu „wtórnego” nagrzewnicy wodnej, bezpoten-  
cjałowy kontakt do sterowania pompą obiegu „pierwotnego”. Możliwość rozbudowy automatyki,  
umożliwiającej podłączenie centrali do modemu lub do BMS.

Sterowanie centralą C2 odbywa się przy pomocy panelu sterowania CE wbudowanego w przednią ściankę obudowy.

### 8.3.5 Chłodzenie powietrza wentylacyjnego

Centrale klimatyzacyjne C1a oraz C1b wyposażone są w dwa układy chłodzenia: adiabaty-  
cznego oraz chłodzenia mechanicznego, stanowiące źródła chłodu.

Parametry chłodzenia adiabaty-  
cznego central klimatyzacyjnych C1a i C1b:

LP	Typ centrali	Moc chłodzenia adiabaty- cznego [kW]	Typ pompy	Pobór mocy pompy [kW]
C1a	Ad Solair 58 13 01	35,3	4 HM 5T	0,63
C1b	Ad Solair 58 13 01	35,3	4 HM 5T	0,63

Centrale C1a i C1b są dodatkowo doposażone w mechaniczny układ chłodzenia powietrza na-  
wiewanego (pompa ciepła wspomagająca układ adiabaty-  
cznego chłodzenia).

Sprężarka typu „Scroll”, parownik pompy ciepła zintegrowany w skorupie podwójnego wymien-  
nika krzyżowego, przed wentylatorem nawiewnym, skraplacz chłodzony powietrzem umiesz-  
czony w strumieniu powietrza usuwanego ponad podwójnym krzyżowym wymiennikiem ciepła.  
Płynna regulacja mocy chłodniczej w zakresie 10-100%. Czynnik chłodniczy R 407c.

Parametry chłodzenia mechanicznego central wentylacyjnych C1a i C1b:

LP	Typ centrali	Typ parownika	Moc chłodnicza parownika [kW]	Temp. powietrza wlot/wylot [°C]	Wydajność osuszania [kg/h]	Typ skraplacza	Moc chłodnicza skraplacza [kW]	Pobór mocy sprężarki [kW]
C1a	Ad Solair 581301	5RR 900*1070 30	27,2	19,9/16,1	19,7	4RR 875*1185 18	31,9	4,7
C1b	Ad Solair 581301	5RR 900*1070 30	27,2	19,9/16,1	19,7	4RR 875*1185 18	31,9	4,7

### 8.4 Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewo-  
dach.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowych		Min wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym	
Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewi- zyjnego AxB [mm]	Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewi- zyjnego 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		

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

### 8.5 Kanały i kształtki

Remont instalacji dla Sali widowiskowej, sceny i zaplecza sceny polega na wymianie przewo-  
dów wentylacyjnych po istniejących trasach, przewody pod posadzką i w gruncie pozostawia się  
jako istniejące, należy je jedynie oczyścić.

Remont instalacji Sali bankietowej polega na demontażu istniejącej instalacji i zaprojektowaniu  
nowej.

Zaprojektowano przewody o przekroju okrągłym systemu Safe i prostokątnym z blachy stalowej nierdzewnej ocynkowanej firmy LINDAB lub firmy BERLINER LUFT lub innej równoważnej. Kształtki nietypowe do wykonania w warsztacie blacharskim z blachy ocynkowanej.

8.6 Kratki nawiewne, wywiewne

Remont polega na wymianie istniejących nawiewników i wywiewników na nowe.

Na potrzeby powietrza nawiewanego i wywiewanego przyjęto kratki ścienne firmy Lindab lub firmy Berliner Luft lub innej równoważnej. Wymiary nawiewników/wywiewników podano na rysunkach w PT.

8.7 Czerpnie powietrza, wyrzutnie

Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego dla central C1a i C1b zaprojektowano dostosowaną do obowiązujących przepisów istn. czerpnię terenową firmy Lindab lub firmy Berliner Luft lub innej równoważnej.

Odprowadzenie powietrza wentylacyjnego z central C1a i C1b zaprojektowano istn. wyrzutnią terenową firmy Lindab lub firmy Berliner Luft lub innej równoważnej.

Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego dla centrali C2 zaprojektowano czerpnię ścienną firmy Lindab lub firmy Berliner Luft lub innej równoważnej.

Odprowadzenie powietrza wentylacyjnego z centrali C2 zaprojektowano wyrzutnią dachową firmy Lindab lub firmy Berliner Luft lub innej równoważnej. Typy i lokalizację czerpni i wyrzutni pokazano na rysunkach w PT.

8.8 Izolacja termiczna

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.

8.9 Wytyczne wykonania i odbioru wentylacji mechanicznej

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń
- 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 budynku wykonać instalację chłodniczą w pomieszczeniu serwerowni.

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń w pomieszczeniu zastosować klimatyzator naścienny typ ASYA18LE oraz obsługiwany przez jednostkę zewnętrzną typu AOYR18LE firmy FUJITSU lub firmy Klima-therm lub innej równoważnej.

Instalacja chłodnicza pracować będzie w układzie SPLIT.

Jednostkę zewnętrzną zaprojektowano zlokalizować 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.

#### 9.1 Instalacja rurociagowa

Instalacje należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla chłodnictwa o średnicach  $6.35 \div 12.77$  mm wg. PN-EN 12735-1:2003 część 1 i PN-EN 12735-1:2004 część 2.

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 $0,035W/(m \cdot K)$
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

Rurociągi zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki kauczukowej typu Kaiflex ST o współczynniku  $\lambda=0,034W/mK$  firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi.

Na rurociągach instalacji wody lodowej prowadzonych na zewnątrz 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.

Rurociągi przewiduje się montować pod stropem oraz na ścianach budynku.

#### 9.2 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.

#### 9.3 Instalacja skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych projektuje się odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Do odprowadzenia skroplin projektuje się instalacje z rur PVC o średnicach 32mm o połączeniach klejonych. Przed włączeniem urządzeń w piony kanalizacji sanitarnej wykonać syfon.

#### 10.0 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