

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

do projektu wykonawczego przyłączy wod.-kan., 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, 1 Maja 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 Przyłącze wodociągowe
- 2.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej
- 2.3 Przyłącze kanalizacji deszczowej
- 2.4 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i ppoż.
- 2.5 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- 2.6 Kotłownia gazowa
- 2.7 Instalacja gazowa
- 2.8 Wentylacja mechaniczna
- 2.9 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 Przyłącze wodociągowe

Zasilenie budynku odbywać się będzie za pomocą projektowanego przyłącza wody 90PE. Odcinek od studni wodomierzowej do pozostałej instalacji budynku wykonać z rur 75PE.

4.1 Zapotrzebowanie wody

4.1.1 Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze dla budynku hali sportowej

Zapotrzebowanie wody dla budowanego obiektu na podstawie Dz.U. Nr 8/2002, z dnia 14.01.2002 tab.3,

Ilość osób:

- ilość pracowników biblioteki/czytelni = 6 osób
- ilość użytkowników biblioteki/czytelni = 34 osoby
- ilość pracowników restauracji = 6 osób
- ilość klientów/użytkowników restauracji/kawiarni = 96 osób
- ilość pracowników lokali usługowych = 14 osób
- ilość pracowników biur na II piętrze = 40 osób

Jednostkowe zużycie wody/osobę i dobę:

- 15dm³/pracownika biblioteki-czytelni i dobę
- 15dm³/użytkownika biblioteki-czytelni i dobę
- 60dm³/pracownika restauracji-kawiarni i dobę
- 25dm³/klienta restauracji-kawiarni i dobę

- 15dm³/pracownika lokali usługowych i dobę
- 15dm³/pracownika biur na II piętrze i dobę

Zapotrzebowanie śred/dob

$$Q_{d\text{sr}} = (94 \times 0,015) + (6 \times 0,06) + (96 \times 0,025) = 4,17 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Zapotrzebowanie max/dob } Q_{\text{max}} = 4,17 \times 1,1 = 4,59 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Zapotrzebowanie śred/h } Q_{h\text{sr}} = 4,17 \times 1,2/12 = 0,417 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy zgodnie z normą PN-92/B-01706 wg wzoru

$$q_{\text{sek}} = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 (12,50)^{0,45} - 0,14 = 1,99 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

w tym;

$$\text{umywalka} \quad q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} \times 27 = 3,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{zlewozmywak} \quad q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} \times 6 = 0,84 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{płuczka zbiornikowa} \quad q_n = 0,13 \text{ dm}^3/\text{s} \times 26 = 3,38 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{natrysk} \quad q_n = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s} \times 1 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{pisuary} \quad q_n = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s} \times 5 = 1,50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{zawór ze złączką do węża} \quad q_n = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s} \times 9 = \underline{2,70 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

$$\text{Razem } \sum q_n = 12,50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4.2 Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

4.2.1 Wewnętrzna instalacja ppoż.

Zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pożarowego zaprojektowano wewnętrzne hydranty ppoż. dn 25mm o wydajności $q_{\text{ppoż}} = 1.0 \text{ dm}^3/\text{sek}$ każdy.

Wg ww przepisów do obliczeń zapotrzebowania wody na cele ppoż. przyjmuje się równocześnieść zadziałania dwóch hydrantów

$$q_{\text{ppoż}} = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

4.3 Pomiar zużycia wody

Pomiar zużycia wody użytkowej dla budynku odbywać się będzie za pomocą wodomierza sprzężonego typu MWN/JS 50/2,5-S dn50 firmy PoWoGaz lub firmy Sensus lub innym równoważnym. Przed i za wodomierzem zaprojektowano zasuwę odcinającą kołnierзовą typu E DN65 nr kat.4000 firmy Hawle lub firmy Jafar lub inną równoważną. Za zestawem wodomierzowym zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN65 nr kat.370 firmy Hawle lub firmy Danfoss-Socla lub inny równoważny.

Zestaw wodomierzowy zamontować w prefabrykowanej żelbetowej studni wodomierzowej prostokątnej o wymiarach 2300x1000x2000mm (LxSxH) firmy PPHU "BREJNAK" lub firmy Prefabet lub innej równoważnej. Studnia zlokalizowana będzie w przejściu (bramie) budynku.

Zwieńczenie stanowić będzie właz kwadratowy 600x600 z żeliwa sferoidalnego klasy C 250 z korpusem do wypełnienia polbrukiem grub. 6cm model KAPPA firmy Tombi lub firmy ACO lub inny równoważny. Szczegółowy sposób montażu studni wg. rys. szczegółowego.

4.4 Obliczenia sprawdzające dobór wodomierza

$$q_{\text{sek}} = 1,99 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,164 \text{ m}^3/\text{h} - \text{zapotrzebowanie wody na cele bytowe}$$

$$q_{\text{ppoż}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h} - \text{zapotrzebowanie wody na cele ppoż.}$$

$$q_{\text{sek}} < q_{\text{ppoż.}}$$

$$q = q_{\text{ppoż.}} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_w = 2 \times q = 14,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 35 \text{ m}^3/\text{h} - \text{maksymalny roboczy strumień dobranego wodomierza (wg DTR producenta)}$$

$$q \leq \frac{q_{\text{max}}}{2} = \frac{35}{2} = 17,5 \text{ m}^3/\text{h} - \text{warunek spełniony}$$

$$DN = 50 \leq d = 80 - \text{warunek spełniony}$$

4.5 Armatura wodociągowa

Podłączenie projektowanego przyłącza do istniejącej sieci wykonać należy za pomocą trójnika kołnierowego żeliwnego DN100/80 firmy Hawle lub firmy Jafar lub innego równoważnego. Połączenie z istniejącym rurociągiem za pomocą kołnierzy do rur 110PE firmy Hawle lub firmy Jafar lub innych równoważnych. Za trójnikiem należy zamontować zasuwę kołnierзовą DN80 z uszczelnieniem miękkim typu E z obudową teleskopową firmy HAWLE lub firmy JAFAR lub inną równoważną. Zwieńczenie zasuwy stanowić będzie skrzynka uliczna żeliwna firmy HAWLE lub firmy JAFAR lub inna równoważna. Połączenie za pomocą tulei kołnierовой stal/PE DN80/90.

Lokalizację zasuwy oznakować tabliczką orientacyjną dla zasuw dla wodociągów wg PN-86/B-09700 zamontowaną na ścianie budynku lub na słupku stalowym.

4.6 Rurociągi wodociągowe

Przyłącze do studni wykonać należy z rur 90PE a od studni z rur 75PE PN 10 bar zgrzewanych. Rurociąg w wykopie układać należy na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grub. 30 cm. Na wyrównanej i ubitej nasypce ułożyć folię ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalizowaną, a następnie zasypać wykop do poziomu terenu. Trasę przyłącza przedstawiono na planie sytuacyjnym. Przed zasypaniem przyłącza wykonać próbę ciśnieniową i dezynfekcję oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

5.0 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki bytowe z projektowanej inwestycji odprowadzić należy za pomocą przyłącza kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej 200mm w ulicy Wąskiej.

Projektowane przyłącze odprowadzać będzie ścieki z przedmiotowej inwestycji oraz z budynku sąsiedniego - przy. ul. Warszawska 54 (podłączenie istn. studni kanalizacji sanitarnej znajdującej się w podwórku).

5.1 Ilość ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych z przedmiotowej inwestycji przyjmuje się ilości pobranej wody wg normatywnego wypływu z urządzeń sanitarnych.

5.2 Wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji sanitarnej z budynku wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC łączonych na uszczelki gumowe klasy „S” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej. Studnię rewizyjną projektuje się z PCV typu TEGRA 600 firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej z włazem z żeliwa sferoidalnego klasy D400.

Przejścia rur przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach ochronnych krótkich. Wejścia do studzienki TEGRA za pomocą króćców w kiniecie. Rurociągi w wykopie należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grubości 30 cm, a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym do poziomu terenu.

Przed zasypaniem przyłącza wykonać próbę szczelności i inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Prowadzenie kanałów przyłącza z podaniem rzędnych i spadków podano na załączonej sytuacji i profilu.

6.0 Przyłącze kanalizacji technologicznej

Ścieki technologiczne z projektowanych urządzeń kuchennych odprowadzić należy za pomocą przyłącza kanalizacji technologicznej i dalej, za separatorem tłuszczu za pomocą proj. przyłącza kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej 200mm w ulicy Wąskiej.

Projektowane przyłącze odprowadzać będzie ścieki z przedmiotowej inwestycji oraz z budynku sąsiedniego - przy. ul. Warszawska 54 (podłączenie istn. studni kanalizacji sanitarnej znajdującej się w podwórku).

6.1 Wykonanie przyłącza kanalizacji technologicznej

Przyłącze kanalizacji technologicznej z budynku wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC łączonych na uszczelki gumowe klasy „S” firmy Wavin lub firmy Gamrat lub innej równoważnej.

Przejścia rur przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach ochronnych krótkich. Rurociągi w wykopie należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grubości 30 cm, a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym do poziomu terenu.

Przed zasypaniem przyłącza wykonać próbę szczelności i inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Prowadzenie kanałów przyłącza z podaniem rzędnych i spadków podano na załączonej sytuacji i profilu.

6.2 Separator tłuszczu

Na przyłączy kanalizacji technologicznej należy zamontować separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem typu PST-H 4/800 firmy Ecol Unicon lub firmy Mall lub inny równoważny.

Separator przystosowany jest do zabudowy na zewnątrz budynku w gruncie.

Zwieńczenie separatoru tłuszczu stanowi oraz właz kl. D400. Należy zlecić odbiór i utylizację odseparowanych odpadów tłuszczowych w cyklach raz lub w zależności od obciążenia 1-2 razy w miesiącu. Kod klasyfikacji odpadów 20 01 25 wg Dz. U. Nr 112 poz. 1206 z dnia 27.09.2001. Wg ww przepisów odseparowane substancje nie stanowią odpadów niebezpiecznych.

7.0 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z budynku odprowadzić należy za pomocą przyłącza kanalizacji deszczowej do istniejącego sieci kanalizacji deszczowej w ul. 1 Maja.

7.1 Ilość wód opadowych

$Q = \Sigma (F_n \times \Psi_n \times q)$ [dm³/s], gdzie

F_n : rzeczywista powierzchnia n-tej zlewni cząstkowej

Ψ_n : współczynnik spływu n-tej zlewni cząstkowej

q : natężenie deszczu miarodajnego

a) dachy

$F_1 = 934,4 \text{ m}^2$

$\Psi_1 = 0,8$

b) tereny zielone (biologicznie czynne)

$F_2 = 90,5 \text{ m}^2$ - tereny zielone

$\Psi_2 = 0,1$

c) tereny utwardzone (drogi, chodniki, miejsca postojowe)

$F_3 = 50,6 \text{ m}^2$ - powierzchnia utwardzeń (drogi i chodniki)

$\Psi_3 = 0,9$

Przepływ maksymalny:

$q_{\max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

$Q_{\max} = \Sigma (F_n \times \Psi_n \times q_{\max})$

$Q_{\max} = 10,43 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ minimalny:

$Q_{\min} = \Sigma (F_n \times \Psi_n \times q_{\min})$

$q_{\min} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

$Q_{\max} = 1,20 \text{ dm}^3/\text{s}$

7.2 Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji deszczowej wykonać należy z rur o średnicy 200 mm 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.

Studnię rewizyjną projektuje się z kręgów betonowych Ø800 z włazem z żeliwa sferoidalnego klasy D400. Studnia posiadać będzie osadnik o głębokości 0,5m. Wewnątrz studni wykonać trwale stopnie umożliwiające pełen uchwyt, antypoślizgowe, odporne na związki zawarte w wodach opadowych. Studzienkę deszczową w podwórzu zaprojektowano jako betonową Zwieńczoną wpustem żeliwnym. Zaprojektowano ruszt płaski firmy ACO lub firmy Hauraton lub inny równoważny w wykonaniu D400. Przejścia rur przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach ochronnych krótkich.

Rurociągi w wykopie należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę i nasypkę z piasku o grubości 30 cm, a następnie zasypać wykop gruntem rodzimym do poziomu terenu. Przed zasypaniem przyłącza wykonać próbę szczelności rurociągów. Ponadto należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Prowadzenie kanałów przyłącza z podaniem rzędnych i spadków podano na załączonej sytuacji i profilu.

7.3 Rury spustowe i wpusty dachowe

Rury spustowe od systemowych odwodnień liniowych tarasowych i od rynien dachowych wykonać z rur z PVC, na wysokości około 0,5-1,0 m nad posadzką w budynku zamontować rewizję z

osadnikiem. Szczegółowe parametry systemu rynnowego i rur spustowych wg opracowania branży architektonicznej przedmiotowej inwestycji.

Z tarasów budynku wody opadowe odprowadzane będą za pomocą podgrzewanych odwodnień liniowych typu Drain Multiline firmy ACO lub firmy Kessel lub innych równoważnych. Sposób podgrzewania systemowych odwodnień tarasowych wg opracowania branży elektrycznej przedmiotowej inwestycji. Osadzenie i montaż odwodnień tarasowych wg opracowania branży architektonicznej.

8.0 Roboty ziemne dla uzbrojenia zewnętrznego

Roboty ziemne w całości wykonać mechanicznie i ręcznie w miejscach kolizyjnych zgodnie z normą PN-69/B-06050 oraz BN-83/8836-02. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06. Zabezpieczenie wykopów o ścianach pionowych zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energet. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

9.0 Wewnętrzne instalacje wod.-kan. i p.poż.

Zasilenie w wodę użytkową dla budynku odbywać się będzie za pomocą przyłącza wody 90 i 75 PE.

9.1 Pomiar zużycia wody.

Główny pomiar zużycia wody dla całego budynku za pomocą wodomierza głównego w studzienice wodomierzowej wg opisu przyłącza.

9.2 Opomiarowanie poszczególnych części budynku (podliczniki)

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

Szczegółowe typy oraz lokalizacja wodomierzy (podliczników) wg części rysunkowej opracowania.

9.3 Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej

9.3.1 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 umywalek 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.

9.4 Instalacja ppoż

Instalację ppoż. zaprojektowano w systemie rur i złączy 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.

9.4.1 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 ¼ 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 termostaticzne 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 napełniającego - 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.

9.4.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody dodatkowo odbywać się będzie w kotłowni gazowej zasilanej z zewnętrznej instalacji gazowej.

9.5 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.

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.

9.6 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.

9.7 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.

10.0 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

10.1 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.

Zapotrzebowanie na ciepło:

- centralne ogrzewanie: $Q_{co} = 142,39 \text{ kW}$

w tym:	- obieg dla restauracji i piwnicy:	40,27 kW
	- obieg dla lokali usługowych na parterze	24,25 kW
	- obieg dla biblioteki i czytelnicy na I piętrze	43,46 kW
	- obieg dla biur na II piętrze	34,41 kW

- ciepło technologiczne: $Q_{ct} = 165,99 \text{ kW}$

10.2 Rozprowadzenie czynnika grzeijnego instalacji C.O. i C.T.

Czynnikiem grzeijnym w instalacji c.o. będzie woda o parametrach 75/55°C uzyskiwana z proj. kotłowni gazowej zlokalizowanej na poziomie II piętra. Czynnikiem grzeijnym w instalacji c.t. będzie glikol etylenowy o stężeniu 30% o parametrach za wymiennikiem 70/50°C uzyskiwana z proj. kotłowni gazowej zlokalizowanej na poziomie II piętra.

Zaprojektowano instalację dwururową, pompową z rozdziałem górnym. 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 ocynkowane (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 ze spadkiem 0,3 % w kierunku wymiennikowni i w brzdach ściennych. Rurociągi prowadzone pod stropem w przestrzeni technicznej.

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.

10.3 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. Każdy z obiegów instalacji centralnego ogrzewania oraz obieg po stronie pierwotnej (kocioł/wymiennik) i po stronie wtórnej (wymiennik/instalacja) instalacji ciepła technologicznego wyposażony będzie w indywidualną pompę obiegową. Dobór pomp obiegowych i rozdzielaczy wg opisu kotłowni gazowej.

Instalacja ciepła technologicznego została podzielona za wymiennikiem na 3 niezależne obiegi: obieg c.t. dla potrzeb central wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia restauracji i patio (Centrale wentylacyjne C1 i C2), obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia biblioteki i czytelnicy na I piętrze (Centrala wentylacyjna C3) oraz obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczeń biurowych na II piętrze (Centrala wentylacyjna C4).

10.4 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 wybranych pomieszczeniach łazienek i sanitariatów zaprojektowano grzejniki drabinkowe łazienkowe typu B24-S. W pomieszczeniu patio (parter) i galerii (na I piętrze) zaprojektowano grzejniki zintegrowane stalowe członowe typu Arbonia. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki zintegrowane stalowe płytowe typu FKV o podłączeniu dolnym.

10.5 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. Regulacja grzejników łazienkowych za pomocą zaworów termostatycznych typu V-exakt firmy Heimeier lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej ze zintegrowaną dokładną nastawą wstępną. Zakresy przepływu nastawy wstępnej można łatwo i precyzyjnie nastawiać za pomocą klucza. Ustawioną wartość można odczytać na czołowej stronie głowicy zaworowej. Tylko odpowiednio wykwalifikowana osoba może dokonywać zmian ustawień za pomocą klucza. Trzpień ze stali nierdzewnej posiada podwójne uszczelnienie typu o-ring. O-ring zewnętrzny można wymieniać pod ciśnieniem. Korpus wykonany z brązu odpornego na korozję jest przystosowany do połączenia z rurą gwintowaną, lub też w połączeniu ze złączkami zaciskowymi gwintowanymi z rurą miedzianą, stalową rurą ze stali cienkościennej lub zespoloną (tylko DN 15). Wersja z gwintem zewnętrznym przy zastosowaniu odpowiednich złączek zaciskowych gwintowanych umożliwia dodatkowo połączenie z rurami z tworzywa sztucznego. Do termostatycznych zaworów grzejnikowych stosować wyłącznie odpowiednio oznaczone złączki zaciskowe gwintowane.

Na wszystkich wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych oraz zaworach termostatycznych grzejników łazienkowych zamontować głowice termostatyczne 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 zamrażaniem 6°C. Histereza 0.3 K. Wpływ różnicy temperatury 0.9 K. Wpływ różnicy ciśnienia 0.3 K. Czas zamykania 24 min.

10.6 Opomiarowanie instalacji c.o.

10.6.1 Instalacja c.o. pomieszczeń restauracji, piwnicy i patio

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń restauracji, piwnicy i patio zaprojektowano jeden licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$.

10.6.2 Instalacja c.o. pomieszczeń lokali użytkowych na parterze

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń lokali użytkowych na parterze zaprojektowano jeden wspólny licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 15, $q_p=1,5\text{m}^3/\text{h}$.

Dodatkowo każdy z lokali posiadać będzie swój indywidualny pomiar za pomocą podlicznika ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 15, $q_p=0,6\text{m}^3/\text{h}$ (7szt.).

10.6.3 Instalacja c.o. pomieszczeń biblioteki i czytelnia na I piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń biblioteki i czytelnia na I piętrze zaprojektowano jeden licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$.

10.6.4 Instalacja c.o. pomieszczeń biurowych na II piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg centralnego ogrzewania dla pomieszczeń biurowych na II piętrze zaprojektowano jeden licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$.

10.7 Opomiarowanie instalacji c.t.

10.7.1 Instalacja c.t. pomieszczeń restauracji, piwnicy i patio

Na gałęzi zasilającej obieg c.t. dla potrzeb central wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia restauracji i patio (Centrale wentylacyjne C1 i C2) zaprojektowano licznik ciepła typu LQM-III firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS130-NC dn 32, $q_p=6,0\text{m}^3/\text{h}$.

10.7.2 Instalacja c.t. pomieszczeń biblioteki i czytelnia na I piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia biblioteki i czytelnia na I piętrze (Centrala wentylacyjna C3) zaprojektowano licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, $q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$.

10.7.3 Instalacja c.t. pomieszczeń biurowych na II piętrze

Na gałęzi zasilającej obieg c.t. dla potrzeb centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia biurowe na II piętrze (Centrala wentylacyjna C4) zaprojektowano licznik ciepła typu CQM-III-K firmy Apator lub firmy Siemens lub inny równoważny z przetwornikiem przepływu JS90-NE dn 20, $q_p=2,5m^3/h$.

10.8 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.

10.9 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.

10.10 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.

10.11 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

10.12 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.

10.13 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.

11.0 Opis kotłowni gazowej dla budynku

11.1 Lokalizacja kotłowni

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

11.2 Zapotrzebowanie ciepła:

- na potrzeby c.o. $Q_{co}=142,39\text{ kW}$
- na potrzeby c.t. $Q_{co}=165,99\text{ kW}$
- na potrzeby c.w.u. $Q_{cwu}=33,13\text{ kW}$ realizowane priorytetowo

Projektuje systemową kaskadę 4 kotłów Vitodens 200-W typu Vitomoduł 200 4KD o łącznej mocy 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 równoważnej.

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

11.3 Rozdział czynników grzewczych c.o. i c.t.

Rozdział czynnika grzewczego zaprojektowano rozdzielaczami rurowymi Ø150 L=1,9m. Rozdzielacz rozdzielać będzie obiegi na: obieg c.o. pomieszczeń restauracji, obieg c.o. pomieszczeń lokali użytkowych na parterze, obieg c.o. pomieszczeń biblioteki i czytelnicy na I piętrze, obieg c.o. pomieszczeń biurowych na II piętrze, obieg ładowania zasobnika c.w.u. oraz obieg instalacji c.t.

W kotłowni dodatkowo zaprojektowano rozdział czynnika grzewczego instalacji c.t. Rozdział ten odbywać się będzie za pomocą rozdzielaczy rurowych Ø150 L=1,2m na obiegi: obieg c.t. dla central C1 i C2, obieg c.t. centrali C3 oraz obieg c.t. centrali C4.

Na rozdzielaczach należy zamontować manometry (0-6bar) oraz termometry (zakres do 120°C).

11.4 Uzupełnianie ubytków zładów grzewczych

Na rozdzielaczu powrotnym instalacji c.o. 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 1,5m³/h firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

Na rozdzielaczu powrotnym instalacji c.t. zaprojektowano zawór do napełniania instalacji dn15. Uzupełnianie ubytków odbywać się będzie z zewnętrznego zbiornika glikolu etylowego 30% poprzez pompkę ręczną.

11.5 Przygotowanie ciepłej wody

Ciepła woda przygotowana będzie za pośrednictwem podgrzewacza ciepłej wody z podwójną węzownicą typu Vitocell B-100 o poj. 500dm³ firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innego równoważnego.

Układ przygotowania c.w.u. wspomagany będzie za pośrednictwem układu kolektorów słonecznych zamontowanych na dachu typu Vitosol-F100 (SVA1) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innych równoważnych.

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 temperaturę 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

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

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

$$q_{hmax} = q_{hśr} \times N_h$$

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

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

Wymagana moc wymiennika c.w.u.:

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

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

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

$$\Phi_{śred} = 13,81 \text{ kW}$$

11.6 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.

11.7 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 budynku. Zaprojektowany komin jest dwuściennym systemem odprowadzania spalin wyposażonym we wbudowaną izolację kanału o grubości 30mm.

W pomieszczeniu kotłowni w najniższym punkcie należy zamontować otwór rewizyjno-inspekcyjny (wyczystka) oraz kształtkę kotwiącą komin wyposażoną w kurek do odprowadzania skroplin z komina na podporze teleskopowej firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innej równoważnej.

Odprowadzenie skroplin zaprojektowano za pomocą neutralizatora kondensatu typu N70 firmy Jeremias lub firmy RAAB lub innego równoważnego. Włączenie z kształtki do odprowadzenia skroplin do neutralizatora za pomocą systemowego syfonu. 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.

11.8 Instalacja kolektorów słonecznych

Na dachu budynków zaprojektowano 6 płyt absorbujących typu Vitosol 100-F SVA1 firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub inne równoważne o powierzchni czynnej absorbera 2,33 m² (każda płyta).

Kolektory zasilać będą podgrzewacz ciepłej wody użytkowej z dwoma węzownikami grzewczymi (kotłowa i dla układu solarnego) typu Vitocell-B 100 o pojemności 500dm³ firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni gazowej. Układ wyposażony jest w kompaktową stację pompową typu Solar-Divicon PS10 firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej posiadającą pompę obiegową kolektorów oraz króciec naczynia wzbiorczego i zaworu bezpieczeństwa. Kolektory należy zamontować na dachu budynku pod kątem 45° na systemowych stelażach montażowych firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innej równoważnej.

Sterowanie układem kolektorów słonecznych za pomocą regulatora typu Vitosolic 200 (typ SD4) firmy Viessmann lub firmy De Dietrich lub innego równoważnego zamontowanego na ścianie w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

Odpowietrzenie układu solarnego za pomocą odpowietrznika automatycznego typu Zeparo Top ZUTS firmy Pneumatex lub firmy TA Hydronics lub innej równoważnej.

Kolektory należy zamontować tak aby ich powierzchnie absorbujące były skierowane w kierunku południowym. Miejsce i kierunek montażu kolektorów wg części graficznej opracowania.

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

Projektuje się kratkę nawiewną o przekroju $0,6 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 0,18 \text{ m}^2$ z blachy stalowej ocynkowanej zamontowaną w drzwiach zewnętrznych na wysokości 50cm nad posadzką. W celu umożliwienia regulacji nawiewu, należy od wewnątrz zamontować żaluzję zapewniającą 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 w postaci kanału

okrągłego z blachy stalowej ocynkowanej, wyprowadzone ponad dach, zakończone kominkiem wentylacyjnym (na przełot) o wymiarze $\varnothing 250\text{mm}$ każdy i przekroju

$$F_k = 2 \times \pi \times 0,125^2 = 2 \times 0,0491 \text{ m}^2 = 0,0982 > F_w = 0,0713 \text{ m}^2.$$

11.10 Urządzenia zabezpieczające

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

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

Dane obliczeniowe:

Wysokość statyczna

$$H_{st} = 5\text{m}$$

Ciśnienie wstępne -

$$p_o = 0,5 + 0,2 = 0,7\text{bar} < 1,0\text{bar} \rightarrow p_o = 1,0\text{ bar}$$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa -

$$p_{sv} \geq p_o + 1,5\text{bar} = 2,5\text{ bar}$$

przyjęto -

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

$Q_k = 308\text{ kW}$, $t_z = 75^\circ\text{C}$, $t_p = 55^\circ\text{C}$, woda.

$V_{zl\text{ c.o.}}$ = 1968 dm^3 – pojemność zładu instalacji c.o.

$V_{zl\text{ c.t.}}$ = 34 dm^3 – pojemność zładu instalacji c.t. (przed wymiennikiem)

V_w = 6 dm^3 – pojemność zładu wymiennika

V_k = 128 dm^3 – pojemność kaskady kotłów (ze sprzęgłem i kolektorem zbiorczym)

V_{zlc} = 2136 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 dm^3 oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 25-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32, $p_{sv} = 3,5\text{ bar}$.

Program dobiera większe naczynie ponieważ uwzględnia dodatkowo;

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

Szczegółowe parametry i wyniki doboru zabezpieczeń w załączniku.

11.10.2 Instalacja c.t. (obieg wtórny za wymiennikiem)

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

Dane obliczeniowe:

Wysokość statyczna

$$H_{st} = 4\text{m}$$

Ciśnienie wstępne -

$$p_o = 0,4 + 0,2 = 0,6\text{bar} < 1,0\text{bar} \rightarrow p_o = 1,0\text{ bar}$$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa -

$$p_{sv} \geq p_o + 1,5\text{bar} = 2,5\text{ bar}$$

przyjęto -

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

$Q_k = 166\text{ kW}$, $t_z = 70^\circ\text{C}$, $t_p = 50^\circ\text{C}$, glikol etylowy 30%.

$V_{zl\text{ c.t.}}$ = 339 dm^3 – pojemność zładu instalacji c.t. w obiegu wtórnym

V_w = 6 dm^3 – pojemność zładu wymiennika

V_{zlc} = 345 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 SD 35.10 firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej o pojemności całkowitej 35 dm^3 oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 25-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32, $p_{sv} = 3,5\text{ bar}$.

Program dobiera większe naczynie ponieważ uwzględnia dodatkowo;

- tolerancję zadziałania zaworu bezpieczeństwa = $0,5\text{ bar}$.
- zawartość środka przeciw zamarzaniu (glikol etylenowy 30%)
- ewentualne parowanie czynnika grzewczego
- dodatkowa zawartość czynnika po ponownym napełnieniu zładu $0,5\%$

11.10.3 Instalacja kolektorów słonecznych

Dane obliczeniowe:

V_k = 10 dm^3 – pojemność łączna kolektorów,

A_k = $13,98\text{ m}^2$ – powierzchnia łączna kolektorów

V_r = 9 dm^3 – pojemność rurociągów instalacji

V_w = 9 dm^3 – pojemność węzownicy zasobnika

$V_{zlc} = 28 \text{ dm}^3$ – pojemność zbiornika całkowita

Ochrona przed zamarzaniem 30%

Wysokość statyczna 5m

$p_o = 0,5 + 1,1 = 1,6 \text{ bar} \geq 1,0 \text{ bar}$

$p_{sv} \geq p_o + 1,5 \text{ bar} = 2,6 \text{ bar}$

przyjęto - $p_{sv} = 3,5 \text{ bar}$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,5bar

Zgodnie z programem obliczeniowym na PC dobrano naczynie przeponowe typ Statico SD 50.10 firmy Pneumatex lub firmy Reflex lub innej równoważnej oraz zawór bezpieczeństwa typu DSV 25-3,5 DGH firmy Pneumatex lub firmy Syr lub innej równoważnej dn 25/32, $p_{sv} = 3,5 \text{ bar}$. Dobrano większe naczynie przeponowe z uwagi na możliwość występowania parowania czynnika (glikol etylowy 30%) w układzie solarnym, co pozwoli na zachowanie zbiornika (brak wyrzucania nadmiaru związanego z parowaniem przez zawór bezpieczeństwa).

11.10.4 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 dm^3 dobrano jedno naczynie przeponowe przepływowe typ ADF25.10 o całkowitej pojemności 25 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, $p_{sv} = 6,0 \text{ bar}$.

11.11 Oddzielenie obiegu wtórnego/ pierwotnego instalacji c.t.

Instalacja c.t. została oddzielona wymiennikiem na dwa niezależne obiegi.

Obieg pierwotny stanowi obieg kotły - wymiennik ciepła. Czynnik grzewczy stanowi zład grzewczy uzyskiwany z kaskady kotłów.

Po stronie wtórnej (za wymiennikiem) zaprojektowano zastosować jako czynnik glikol etylenowy o stężeniu 30%. Obieg wtórny pobudzany będzie za pomocą pomp obiegowych PT1, PT2 i PT3 (dobór poniżej).

Obiegi zaprojektowano wydzielić za pomocą płytowego, lutowanego wymiennika ciepła typu LC170-50 firmy Secespol lub firmy LPM Danfoss lub innego równoważnego o mocy $165,99 \text{ kW}$.

Z uwagi na dodatkową wymianę ciepła na wymienniku następuje zmiana temperatury czynnika grzewczego z $75/55^\circ\text{C}$ na $70/50^\circ\text{C}$ co zostało uwzględnione w pozostałych obliczeniach (dobór naczyń, pomp, rurociągów oraz mocy nagrzewnic w centralach wentylacyjnych).

Wyniki doboru wymiennika ciepła w załączniku.

11.12 Dobór pomp obiegowych:

11.12.1 Pompa P1 - obieg instalacji centralnego ogrzewania dla restauracji i piwnic

a/ wydajność układu $Q_{co} = 40,275 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 40,275 \times 0,86 / (75^\circ\text{C} - 55^\circ\text{C}) = 2,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji $35,6 \text{ kPa}$

$$H_p = 35,6 \times 1,2 = 42,72 \text{ kPa} = 4,36 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 30/1-6 CAN PN 10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.2 Pompa PO2 - obieg instalacji centralnego dla lokali usługowych na parterze

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 24,249 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 24,249 \times 0,86 / (75^\circ\text{C} - 55^\circ\text{C}) = 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji $25,2 \text{ kPa}$

$$H_p = 25,2 \times 1,2 = 30,24 \text{ kPa} = 3,08 \text{ mH}_2\text{O}$$

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

11.12.3 Pompa PO3 - obieg instalacji centralnego dla biblioteki i czytelnicy na I piętrze

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 43,46 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 43,46 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 2,24\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 27,5 kPa

$$H_p = 27,5 \times 1,2 = 33,00 \text{ kPa} = 3,37 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 30/1-6 CAN PN 10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.4 Pompa PO4 - obieg instalacji centralnego dla pom. biurowych na II piętrze

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 34,413 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 34,413 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 1,78\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 24,7 kPa

$$H_p = 24,7 \times 1,2 = 29,64 \text{ kPa} = 3,02 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos ECO 30/1-5 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.5 Pompa PT - obieg instalacji C.T. (obieg pierwotny przed wymiennikiem)

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 165,99 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 165,99 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 8,57\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór wymiennika 16,48 kPa

- opór instalacji kotłowni 2,5 kPa

$$H_p = 18,0 \times 1,2 = 21,6 \text{ kPa} = 2,21 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 50/1-8 CAN PN6/10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.6 Pompa PLZ - pompa obiegu ładowania zasobnika c.w.u.

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 33,13 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 33,13 \times 0,86 / (75^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}) = 1,71\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór węzownicy zasobnika 6,4 kPa

- opór instalacji kotłowni 2,5 kPa

$$H_p = 8,91 \times 1,2 = 10,70 \text{ kPa} = 1,10 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos ECO 30/1-6 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.7 Pompa PT1 - obieg c.t. dla central wentylacyjnych C1 i C2 (obieg wtórny za wymiennikiem)

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 91,77 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 91,77 \times 0,86 / (70^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}) = 4,74\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 20,20 kPa

- opór wymiennika 20,00 kPa

$$H_p = 40,20 \times 1,2 = 48,24 \text{ kPa} = 4,09 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 40/1-4 CAN PN 6/10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.8 Pompa PT2 - obieg c.t. dla centrali wentylacyjnej C3 (obieg wtórny za wymiennikiem)

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 44,31 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 44,31 \times 0,86 / (70^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}) = 2,29\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 13,60 kPa

- opór wymiennika 20,00 kPa

$$H_p = 33,6 \times 1,2 = 40,32 \text{ kPa} = 3,43 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla powyższych parametrów dobrano pompę typ Stratos 25/1-6 CAN PN 10 firmy WILO lub firmy Grundfos lub inną równoważną.

11.12.9 Pompa PT3 - obieg c.t. dla centrali wentylacyjnej C4 (obieg wtórny za wymiennikiem)

a/ wydajność układu $Q_{ct} = 29,91 \text{ kW}$

$$G_{pco} = 1,2 \times 29,91 \times 0,86 / (70^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}) = 1,54\text{m}^3/\text{h}$$

b/ wysokość podnoszenia układu

- opór instalacji 9,8 kPa

- opór wymiennika 20,00 kPa

$$H_p = 29,8 \times 1,2 = 35,76 \text{ kPa} = 3,65 \text{ mH}_2\text{O}$$

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

11.13 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.

11.14 Instalacja rurociągowo technologiczna 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 $t_{\max} = 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 $150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 cieplej 13 mm i wody zimnej 9 mm. Po wykonaniu izolacji elementy instalacji należy oznakować taśmami przylepnymi w kolorach zgodnych z PN-70/B-01270.

12.0 Instalacja gazowa dla budynku

12.1 Obliczenie zużycia gazu

$Q_k = 300,0 \text{ kW}$, $W_u = 35,5 \text{ MJ/m}^3$ $\eta = 96 \%$ sprawność kaskady kotłów

$B = 300 \times 0,86 \times 4,1868 / 0,96 \times 35,5 = 31,69 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Zastosowany gaz ziemny jest lżejszy od powietrza. Gęstość względna gazu określająca stosunek masy gazu do powietrza wynosi 0,78 kg/m³.

12.2 Dobór punktu pomiarowego

Obliczenia:

Maksymalne zapotrzebowanie gazu ziemnego dla budynku wynosi $B = 31,69 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Minimalne zapotrzebowanie gazu ziemnego dla budynku wynosi $B = 3,31 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Do pomiaru zużycia gazu projektuje się gazomierz miechowy G 25 firmy Metrix lub Metron lub innej równoważnej zamontowany w szafce gazowej metalowej wentylowanej o wymiarach 1200×1000×450 mm zlokalizowanej na ścianie budynku. Dane techniczne dobranego gazomierza G 16N:

Obciążenie minimalne dobranego gazomierza wynosi 0,25 Nm³/h

Obciążenie nominalne dobranego gazomierza wynosi 25 Nm³/h

Obciążenie maksymalne dobranego gazomierza wynosi 40 Nm³/h

Wg powyższych danych wynika iż dobrany gazomierz będzie odpowiedni.

Gazomierz wyposażony będzie w rejestrator szczytów godzinowego poboru paliwa typu CRS - 03 firmy Common lub innej równoważnej z funkcją transmisji danych w systemie SMS. Do odcięcia gazu niskiego ciśnienia od strony instalacji stosować kurek gazowy kulowy dn 50 mm.

Przed gazomierzem zaprojektowano reduktor ciśnienia gazu typu FMS firmy Fiorentini lub inny równoważny o przepustowości nominalnej 30m³N/h.

Dodatkowo w szafce gazowej (punkcie pomiarowym) należy umieścić zawór klapowy elektromagnetyczny MAG-3 Dn 50 sterowany sygnałem elektrycznym z modułu sterowania czujnikiem gazu typu DEX-11 zamontowanego w pomieszczeniu kotłowni. Automatyka sterowania układem odcinając ostrzegawczym wg opracowania branży elektrycznej niskoprądowej.

Dane techniczne i wymiarowe punktu pomiarowego przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

12.3 Opis wykonawczy

Instalacja gazowa zasilac będzie w gaz kotłownię gazową wyposażoną w układ czterech kotłów gazowych z zamkniętą komorą spalania Vitodens 200 zamontowanych w kaskadzie systemowej Vitomoduł 4KD firmy Viessmann lub firmy DeDietrich lub innej równoważnej. Kaskada syste-

mowa posiada kolektor zbiorczy (linię gazową) wyposażony w jeden kurek gazowy dn50 na króćcu zasilającym układ. Dodatkowo na każdym z króćców od kolektora zbiorczego do kotła zamontowany będzie indywidualny zawór kulowy gazowy dn20. Podejście do kaskady kotłów montować na gwint i wyposażać w zawór kulowy gazowy oraz filtr gazowy z atestem.

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 piwnic.

– wymagany wskaźnik kubaturowego do mocy kaskady kotłów

wskaźnik kubaturowy = $4,65 \text{ kW/m}^3$ kotłowni

kubatura pomieszczenia kotłowni - $V = 26,77 \times 3,40 = 91,02 \text{ m}^3$

$W_s = 4,65 \text{ kW/m}^3 \times 91,02 \text{ m}^3 = 423 \text{ kW} > 308 \text{ kW}$

Od szafki pom. do kaskady kotłów należy doprowadzić rurociąg o średnicy dn 50 mm.

12.4 Wentylacja kotłowni

Wg opisu kotłowni gazowej.

12.5 Układ odprowadzania spalin

Wg opisu kotłowni gazowej.

12.6 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 żółtego. Prace te wykonać już po odbiorze technicznym i ze szczególną ostrożnością.

13.0 Wentylacja mechaniczna

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną z podziałem na obiegi sal konsumenckich, 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)

13.1 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		

Miedzy 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

13.2 Zestawienie central wentylacyjnych

Ozn	Typ	pom. obsługiwane	Lokalizacja	Temp. nawiewu [°C]	nawiew [m³/h]	wywiew [m³/h]	Moc nagrzewnicy wodnej [kW]
C1	VS-75- S/GHC/S i VS-75-S/G/S	Restauracja	Dach	20	4950	4950	46,30
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	-

13.3 Nagrzewnice wodne

Centrale wentylacyjne C1-C4 wyposażone będą w nagrzewnice wodne których zasilenie przedstawione została 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 zapewnić będzie stały przepływ czynnika grzewczego przy włączonej wentylacji mechanicznej.

13.4 Nagrzewnice elektryczne

Stałą temperaturę nawiewu niezależnie od warunków zewnętrznych zapewnia układ nagrzewnic elektrycznych sterowanych automatycznie zamontowanych w centralach wentylacyjnych C5-C16. Nagrzewnice zabezpieczają także urządzenie przed zamrożeniem w okresie znacznych spadków temperatury zewnętrznej.

13.5 Chłodzenie powietrza wentylacyjnego

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

13.5.1 Agregaty wody lodowej

Każda z central C1, C2, C3 obsługiwana będzie przez indywidualny agregat wody lodowej typu JC Spiro 35-ZP firmy Cool lub innego równoważnego. Centrala C4 obsługiwana będzie przez agregat wody lodowej typu SWN 24S-R407C-ZP firmy Cool lub innego równoważnego.

Dane techniczne dobranych agregatów wody lodowej dla central:

Model schładzacza		SWN 24S-R407C-ZP	JC SPIRO 35 - ZP
Wydajność chłodnicza	kW	24,20	34,5
Chłodziwo		glikol etylenowy 30 %	glikol etylenowy 30 %
Temperatura chłodziwa wej.	°C	12	12
Temperatura chłodziwa wyj.	°C	7	7
Temperatura powietrza zewn.	°C	32	32
Przepływ	m³/h	4,67	6,6
Sprężarki		spiralna SCROLL	spiralna SCROLL
Ilość sprężarek	szt.	1	2
Czynnik chłodniczy		R407C	R407C

Parownik		płytowy	płaszczowo-rurowy
Opory parownika	kPa	37	28
Przylączy hydrauliczne		1 1/2 "	2"
Skraplacz		zintegrowany	zintegrowany
Ilość wentylatorów skraplacza	szt.	2	2
Reg. ciśnienia skraplania		pres.	pres.
Zbiornik	szt.	1	1
Pojemność zbiornika	dm ³	80	200
Pompa		CH4-30(4.5m ³ /h, 17mH ₂ O)	TP 40-190/2 (7m ³ /h, 16mH ₂ O)
Zbiornik wyrównawczy	dm ³	8	12
Moc el. sprężarek	kW	7,10	11,30
Moc el. pompy	kW	0,82	0,75
Moc el. wentylatorów	kW	1,30	1,30
Moc całkowita		9,22	13,35
Zasilanie		400V/3-f/50Hz	400V/3-f/50Hz

13.5.2 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 po stronie pierwotnej agregatu będzie R407C a po stronie wtórnej (agregat-chłodnica) glikol etylenowy o stężeniu 30%.

Właściwości fizykochemiczne przyjętego czynnika chłodniczego R407C(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 ³	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.

13.6 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.

13.7 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.

13.8 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

13.9 Izolacja termiczna

13.9.1 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.

13.9.2 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 0,035W/(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

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.

13.10 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.

14.0 Instalacja chłodnicza

W wybranych pomieszczeniach budynku zaprojektowano instalację chłodniczą.

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.

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń, nasłonecznianie i ludzi 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 każdym lokalu zaprojektowano jednostkę wewnętrzną oraz obsługującą jednostkę zewnętrzną umieszczoną na dachu budynku.

Typy, wielkości oraz lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków.

Sterowanie klimatyzatorem za pomocą pilota dostarczonego z urządzeniem.

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń w pomieszczeniu 208 (Serwerownia) zaprojektowano klimatyzator naścienny obsługiwany przez niezależną jednostkę zewnętrzną. Układ ten należy dodatkowo doposażyć w układ zimowy (taśma grzejna na karter sprężarki) oraz regulator skraplacza zabezpieczający jednostkę zewnętrzną podczas pracy w okresie zimowym.

Zestawienie jednostek wewnętrznych:

Ozn.	Pomieszczenie	Układ	Typ	Rodzaj	Szt.	Jednostka zewnętrzna
K1.1	128a - Patio	VRF	PLFY-P32VCM-E	Kasetonowy	4	K1.0 - PUHY-P200YHM-A
K1.2	217 - Galeria	VRF	PLFY-P40VCM-E	Kasetonowy	3	
K2.1	100 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	102 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	104 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	106 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	108 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	112 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K2.1	113 - Lokal usł.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K2.0 - PUHZ-RP50VHA4
K3.1	208 - Serwer.	Split	PKA-RP50HAL	Naścienny	1	K3.0 - PUHZ-RP50VHA4

Lokalizacja poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków.

Sterowanie klimatyzatorami za pomocą pilotów dostarczonych z urządzeniami.

14.1 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 $\lambda=0,038\text{W/mK}$. 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.

14.2 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.

15.0 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