

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT:

Projekt zmian do decyzji nr 274/2016 z dnia 12.05.2016r. ws pozwolenia na budowę dla inwestycji:

"Rewitalizacja kwartału królewskiego w Olkuszu obejmująca przebudowę i rozbudowę budynku Dawnego Starostwa oraz zagospodarowanie terenu zabytкового zespołu wraz z wewnętrznymi instalacjami: sanitarną, gazową, c.o. elektryczną i teletechniczną w Olkuszu przy ulicy Rynek 4 na dz.nr ew.gr. 1584/1, 1584/2, 2227/3, 2227/4",

w zakresie rozszerzenia zakresu projektu o działkę nr. 1583 oraz odmiennego ukształtowania przestrzeni:

- piwnic i ich komunikacji (komora „0”, „1”, „2”, „3”, „4”, „5” oraz komunikacji i ekspozycji poza komorami)
- komunikacji pionowej (dodatkowy bieg schodowy do komory „0”, różnice w usytuowaniu klatki schodowej głównej i technicznej oraz dźwigu osobowego w budynku Dawnego Starostwa
- zaplecza kuchni i sali konsumpcyjnej, w części restauracyjnej,
- zagospodarowania dziedzińca
- kubatury i formy pawilonu nad reliktnymi zabudowy oraz klatki schodowej łączącej go z częścią podziemną
- drobne różnice w ukształtowaniu elewacji (zabliźnienie otworów okiennych w obrębie klatek schodowych, ukształtowanie bramy głównej na dziedziniec),

Inwestor: **Miasto i Gmina Olkusz**

Branża: **SANITARNA**

BHP, ergonomia:

Ppoż.:

Sanepid:

Inne.:

Instalacje sanitarne:

projektant:

mgr inż. Ewa Kolonko

sprawdzający:

mgr inż. Marek Biadacz

główny projektant:

dr inż. arch. Grzegorz Nawrot

Bytom

październik

2018

AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA

dr inż. arch. Grzegorz Nawrot

Usługi Projektowe

41-907 Bytom, ul. Wyzwolenia 66; tel. (032) 281-45-19

A. Część opisowa

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Charakterystyka obiektu
 - 1.4. Zakres opracowania.
2. Instalacja wodno - kanalizacyjna
 - 2.1. Instalacja wodna
 - 2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 2.3. Instalacja kanalizacji deszczowej
3. Instalacja centralnego ogrzewania
4. Instalacja wentylacji mechanicznej
 - 3.6. Klimatyzacja
 - 3.7. Instalacja gazowa
4. Przyłącza
 - 4.1. Przyłącze wody
 - 4.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - 4.3. Przyłącze kanalizacji deszczowej
 - 4.4. Przyłącze gazu

B. Część rysunkowa

I – Instalacja wodno – kanalizacyjna

- WK - 01 – Instalacja wodno-kanalizacyjna - Rzut piwnic
- WK - 02 – Instalacja wodno-kanalizacyjna Rzut parteru
- WK - 03 – Instalacja wodno-kanalizacyjna - Rzut I piętra
- WK - 04 – Instalacja wodno-kanalizacyjna - Rzut poddasza

II – Instalacja centralnego ogrzewania

- CO - 01 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut piwnic
- CO - 02 – Instalacja centralnego ogrzewania - Rzut parteru
- CO - 03 – Instalacja centralnego ogrzewania - Rzut I piętra
- CO - 04 – Instalacja centralnego ogrzewania i kotłownia - Rzut poddasza
- CO - 05 - Schemat technologiczny kotłowni

III – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

- W - 01 – Instalacja wentylacji i klimatyzacji – Rzut piwnic
- W - 02 – Instalacja wentylacji i klimatyzacji - Rzut parteru
- W - 03 – Instalacja wentylacji i klimatyzacji - Rzut I piętra
- W - 04 – Instalacja wentylacji i klimatyzacji - Rzut II piętra

IV – Instalacja gazu

- G - 01 – Instalacja gazu - Rzut parteru
- G - 02 – Instalacja gazu - Rzut I piętra i poddasza
- G - 03 – Instalacja gazu - Rozwinięcie instalacji gazu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wodno - kanalizacyjnej, instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz instalacji gazu dla:

Inwestor: Miasto i Gmina Olkusz

Obiekt: Budynku Dawnego Starostwa oraz zagospodarowanie terenu zabytkowego zespołu

Adres Inwestycji: Rynek Olkusz

1.2. Podstawa opracowania

- Projekt instalacji sanitarnych opracowano na podstawie:
- Projektu architektury obiektu
- Wytycznych Inwestora
- Obowiązujących norm i przepisów
- Umowa – zlecenie

1.3. Charakterystyka obiektu

Budynek starego Starostwa jest zlokalizowany w Olkuszu przy Rynku i ulicy Basztowej. Część budynku jest podpiwniczona, a na podwórzu odkryto stare piwnice, które będą w trakcie remontu odrestaurowane. Budynek posiada trzy kondygnacje. Na parterze w lewym skrzydle budynku zlokalizowana będzie restauracja z kuchnią, z prawej strony szatnie, toalety, sklepik oraz pomieszczenie biurowe. Na piętrze z lewej strony budynku zlokalizowano sale połączone windą kelnerską z kuchnią, z prawej strony toalety, oraz cztery pomieszczenia biurowe. Na poddaszu z prawej strony budynku zlokalizowano apartament i cztery pokoje gościnne, z lewej strony budynku salę spotkań, toalety, zaplecze socjalno magazynowe, pomieszczenie gospodarcze oraz pomieszczenia techniczne w których będą zlokalizowane wentylatorownia i kotłownia gazowa dla budynku. W środkowej części budynku zlokalizowana jest duża otwarta klatka schodowa. W lewym skrzydle znajduje się druga klatka schodowa.

1.4. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wodno kanalizacyjną wewnątrz budynku;
- Instalację centralnego ogrzewania w budynku wraz z kotłownią na cały obiekt.
- instalację wentylacji nawiewno – wywiewnej z funkcją klimatyzacji i klimatyzacji serwerowni
- instalację gazu

I. INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA.

2.1. Instalacja wodna

Do budynku będzie doprowadzona woda do pomieszczenia technicznego zlokalizowanego w piwnicy budynku przy **centralnej** klatce schodowej. W pomieszczeniu przyłącza należy zamontować zestaw wodomierzowy. Zestaw wodomierzowy powinien składać się z zaworów odcinających DN50, wodomierza JS16, zaworu antyskażeniowego EA251-DN50, oraz filtra wody. Za zestawem wodomierzowym nastąpi rozdział instalacji na bytową oraz przeciwpożarową – hydrantową. Za trójnikiem rozdzielającym wodę bytowo–gospodarczą i hydrantową na rurociągu wody bytowej zaprojektowano zawór pierwszeństwa VV300 firmy Honeywell, który w normalnych warunkach jest otwarty i pracuje jak regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo–gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego.

Woda hydrantowa będzie również opomiarowana zestawem wodomierzowym.

Z instalacji na cele bytowo gospodarcze zaprojektowano odnogę na cele do podlewania zieleni. Układ ten będzie osobno opomiarowany i nie będzie wliczany do kosztów kanalizacji sanitarnej.

We wszystkich toaletach, WC-tach oraz łazienkach zainstalowane będą: umywalki zawieszone na stelażach podtynkowych, spłuczki podtynkowe na stelażach miski ustępowe wiszące, pisuary z elektronicznym zaworem spłukującym oraz kurki ze złączką do węża. W WC-tach dla niepełnosprawnych zaprojektowano spłuczki na stelażach z miską ustępową dla niepełnosprawnych, pochwyty i poręcze zamieszczone na odpowiednich stelażach oraz umywalkę dla niepełnosprawnych z pochwyty i poręczą.

W łazienkach zaprojektowano kabinę kwadratową z brodzikiem.

Woda zimna z przyłącza wody wyprowadzona będzie pionem na I piętro, gdzie rurociągi wody zimnej i hydrantowej będą prowadzone nad stropem podwieszonym do pionów zasilających część prawą budynku z sanitariatami. Na parterze woda zimna doprowadzona będzie do pionu zasilającego część restauracyjną zlokalizowaną w lewym skrzydle budynku. Takie prowadzenie wody uzasadnione jest charakterem budynku. W piwnicach nie ma miejsca na prowadzenie poziomo instalacji. Woda zimna będzie doprowadzona pionem na II piętro do pomieszczenia kotłowni gdzie będzie **przygotowana ciepła woda użytkowa. Woda ciepła będzie doprowadzona do trzech grup pomieszczeń. Do toalet ogólnodostępnych, do łazienek przy pokojach gościnnych oraz do kuchni.**

Przewody prowadzone w szachtach ściennych oraz w bruzdach ściennych należy wykonać z rur systemu Xb/Al/PEHD lub innych równorzędnych typu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie

wydłużeń. Przewody układowe pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm. Przewody w poszczególnych pomieszczeniach socjalnych należy prowadzić w szachtach instalacyjnych oraz bruzdach ściennych. Przewody należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi ze spienionego polietylenu w płaszczu ochronnym z folii PE, o grubości 9mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych, przez przegrody o odporności ogniowej 60 min stropach między piwnicą a parterem w specjalnych przepustach. Przed zamurowaniem bruzd wykonać płukanie przewodów i próbę szczelności.

W sanitariatach ogólnodostępnych zastosować baterie jednouchytowe stojące oszczędzające wodę, uruchamiane na podczerwień, połączone przewodami giętkimi. Na podejściach zimnej i ciepłej wody zamontować zawory odcinające kątowe. Zastosować spłuczki na stelażach. Do pisuarów zastosować zawory samo spłukujące oszczędzające wodę. We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych oraz gospodarczych zamontować kurek ze złączką do węża elastycznego. Przed zaworem ze złączką do węża zamontować zawór antyskażeniowy. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej dla budynku przeprowadzono zgodnie z PN 92/B-01706 wg wzoru:

przybory	l/s	szt	wypływ
umywalka	0,14	27	3,78
spłuczka	0,13	21	2,73
zlewozmywak	0,14	7	0,98
Natrysk	0,15	7	1,05
pisuarów	0,3	6	1,8
zawór z wężem	0,15	2	0,3
Σq_n			10,64

$$Q = 1,08 \times (\Sigma q_n)^{0,5} - 1,82$$

$Q_{\text{budynku}} =$	1,70	l/s =	6,13	m ³ /h
$Q_{\text{wodomierza}} =$	3,41	l/s =	12,26	m ³ /h

Przepływ dla dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 wynosi $Q_{ppw} = 2$ l/s.

Przyjmuje się zadziałanie dwóch wewnętrznych hydrantów. Dobór zestawu wodomierzowego w projekcie przyłącza wody.

2.2. Instalacja p.poż.

Budynek będzie wyposażony w nawodnioną instalację przeciwpożarową z hydrantami dn25. Hydranty montować w szafkach ściennych. Zawory hydrantowe należy zainstalować na wysokości 1,3 metra nad posadzką, umieścić w szafce i wyposażać w wąż o długości 30 m i prądownicę. Wodę pożarową wykonać z rur **Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034** o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Wydajność hydrantu dn 25mm wynosi 1l/s. $Q_{\max h} = 2 * 1,0 = 2 \text{ l/s}$

2.3. Kanalizacja sanitarna

Instalację kanalizacji wewnętrznej należy wykonać w systemie kanalizacji wyciszonej. Rury PP trójwarstwowe, kielichowe z uszczelkami EPDM. Kształtki PP jednowarstwowe z dodatkiem kredy, o podwyższonych właściwościach akustycznych.

Piony kanalizacyjne będą dodatkowo zabezpieczone przed propagacją hałasu powietrznego poprzez ich obudowanie. **Przewidziano centralny system odpowietrzenia rozprowadzony z najwyższych punktów pionów kanalizacyjnych.** *W przypadku prowadzenia pionów kanalizacyjnych w szachtach o konstrukcji lekkiej, dwie przyległe ściany szachtu należy wyłożyć materiałem absorbującym dźwięki, np. wełną mineralną o gr. 3cm.*

Podejścia do urządzeń należy prowadzić ze spadkiem 2%. Wszystkie podejścia montowane w brudach należy zabezpieczyć węzłem izolacyjnym z pianki polietylenowej o gr. 4mm.

Do łączenia podejść kanalizacyjnych na pionach należy stosować zoptymalizowane pod względem hydraulicznym trójniki 88 ½ (łagodne).

Rurociągi prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną opracowania.

Wszystkie przewody (piony, przewody odpływowe, podejścia kanalizacyjne) należy mocować do konstrukcji wyłącznie przy użyciu obejm rurowych systemowych z wkładką, zapewniających po pełnym skręceniu optymalne pod względem akustycznym i statycznym ściśnięcie obejm na rurze. Ze względu na duży ciężar własny systemu, piony należy mocować na każdej kondygnacji, stosując po dwa uchwyty, w tym jeden przy kielichu jako punkt stały. Współczynnik rozszerzalności liniowej systemu (0,08 mm/m*K) nie wymaga stosowania na pionach dodatkowej kompensacji związanej ze zmianami temperatury pracy w stosunku do temperatury montażu. Minimalne zmiany kompensuje wysunięcie rury z kielicha o 1 cm podczas wykonywania połączenia.

Wszystkie zmiany kierunku (odsadzki, przejście pionu w poziom) należy dodatkowo owinąć ciężką matą akustyczną (na odcinku 1m w przypadku przejścia pionu w poziom) w celu zachowania wymaganych parametrów akustycznych w budynku.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody należy zabezpieczyć przed propagacją hałasu materiałowego miękką otuliną lub taśmą izolacyjną z pianki polietylenowej.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Należy stosować opaski ogniochronne wyposażone w materiał izolacyjny zabezpieczający przed propagacją hałasu materiałowego.

Przybory w węzłach sanitarnych należy montować na stelażach o wysokości 112 cm np. Duofix. Wiszące miski ustępowe spłukiwać spłuczkami o pojemności nie większej jak 7,5 l z dwudzielnym zaworem spustowym z uszczelką silikonową. Do spłukiwania misek stosować przyciski tworzywowe lub metalowe (6 / 3 l z opcją 4/2 l). Wymiar przycisku 246 x 164 mm. Urządzenia podtynkowe WC powinny mieć 10-letnią gwarancję na armaturę spustowo-napełniającą, ramę i zbiornik oraz 25 letnią dostępność części zamiennych. Miski ceramiczne bezkołnierzowe np. Koło typu Rimfree ze spłukiwaniem 4/2l. Pisuary ceramiczne montować na stelażach o profilu 4x 4 cm , H112-130 cm z syfonem 1l/s. Zasilanie z tyłu. Stosować spłukiwanie elektroniczne pisuarów realizowane przy pomocy armatury na podczerwień z funkcją wytłumienia tła o wymiarach 130 x 130 mm. Elektronika pisuarowa powinna posiadać m.in. funkcje samoczynnego ograniczenia zużycia wody w przypadku większej ilości użytkowników (spłukiwanie dynamiczne) oraz samoczynnego spłukiwania co 1-24h. Umywalki ceramiczne mocować na ściankach z płyt g-k zawieszać na stelażach o profilu 4x 4 cm.

2.4. Kanalizacja deszczowa

Wody deszczowe odprowadzane są rurami spustowymi zewnętrznymi. Rury spustowe zostały niedawno wykonane i są odprowadzone do studzienek kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe z dachu, od strony dziedzińca, będą wprowadzane do odwodnień liniowych. System tych odwodnień będzie odprowadzał wody z dachu oraz z dziedzińca poza teren odkrywki archeologicznej. Wody opadowe odprowadzone będą już poza odkrywkami archeologicznymi do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej dn 200 biegnącej w kierunku ulicy Szpitalnej.

II. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną systemu zamkniętego z wymuszonym obiegiem. Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza budynku. Projektowana instalacja będzie zasilać instalację grzejnikową i na parterach budynku, instalację wentylacyjną oraz podgrzewać ciepłą wodę użytkową dla obiektu.

Obliczeń zapotrzebowania ciepła dokonano za pomocą programu komputerowego Termo Danfoss „Instal Therm” wersja 4.6. Obliczenia dokonane zostały na podstawie obowiązujących norm. Obiekt znajduje się w III strefie, a więc zewnętrzną temperaturę obliczeniową zgodnie z obowiązującymi przepisami przyjęto na poziomie -20°C.

Charakterystyka cieplna budynków:

Straty ciepłe budynku

Q = 83 kW

Ciepło na potrzeby nagrzewnic w centralach klimatyzacyjnych

Q = 17,5 kW

Ciepło na przygotowanie C.W.U - pompa ciepła

Q = 10 kW**Całkowite zapotrzebowanie ciepła****Q = 110,5 kW****Parametry instalacji grzewczej****70 / 50°C****Rozwiązania projektowe instalacji c.o.**

Źródłem ciepła dla obiektu będzie kotłownia gazowa zlokalizowana w pomieszczeniu na poddaszu. Instalacja grzewcza obiektu będzie podzielona na trzy części: instalację c.o., instalację zasilającą nagrzewnice klimatyzacyjne oraz obieg grzewczy podgrzewacza c.w.u. w każdym z obiegu przewidziano pompę, dodatkowo w obiegu c.o. zmontowany będzie zawór regulacyjny mieszający z siłownikiem elektrycznym. Woda grzewcza do poszczególnych pionów instalacji c.o. rozprowadzana będzie przewodami prowadzonymi w górnej, nieużytkowej części poddasza oraz wzdłuż ścian zewnętrznych. Piony oraz podejścia do grzejników prowadzone będą w bruzdach ściennych, rury prowadzone w przebiciach stropu zabezpieczone będą rurą ochronną.

Grzejniki rozmieszczone będą przy ścianach pod oknami dachowymi (na poddaszu) oraz we wnękach podokiennych (na pozostałych kondygnacjach).

Przewody instalacji wykonane będą z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD lub innych równorzędnych wielowarstwowych rur polietylenowych z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie odporną na dyfuzję typu PE-Xb/Al/PEHD.

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki żeberkowe stalowe zaworowe typu Delta firmy Radson. Grzejniki te są fabrycznie wyposażone we wkładki zaworowe z nastawą wstępną. Zasilane będą od doły poprzez zgrupowane zawory odcinające kątowe typu RLV-KS, umożliwiające indywidualne odcięcie każdego z grzejników. W łazienkach zaprojektowano grzejniki łazienkowe z profili stalowych typu Santorini firmy Radson.

Na gałazkach grzejników łazienkowych zamontowane będą zawory termostatyczne i zawory odcinające.

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostatyczne i regulacyjne firmy Danfoss.

W najwyższych punktach instalacji przewidziano montaż automatycznych zaworów odpowietrzających oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

Przewody będą izolowane otulinami izolacyjnymi np. z pianki PE (np.: Thermaflex). Otuliny muszą spełniać warunki przeciwpożarowe. W piwnicy zastosowano ogrzewanie elektryczne podłogowe.

Projektowaną instalację grzejnikową należy wykonać z następujących elementów:

- Przewody** - Przewody wykonać z rur systemu **PE-Xb/Al/PEHD** lub innych równorzędnych typu **PE-Xb/Al/PEHD** z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie odporną na dyfuzję tlenu.
- Armatura** - Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostatyczne i regulacyjne firmy Danfoss.
- Grzejniki** - Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki żeberkowe stalowe zaworowe typ Delta firmy Radson oraz płytowe zaworowe typ Integra Parada z płaską płytą czołową zasilane od dołu typ Integra firmy Radson. W łazienkach zaprojektowano grzejniki łazienkowe typ Santorini firmy Radson.
- Regulacja** - instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów termoregulacyjnych firmy Danfoss.
- Odpowietrzenie** - Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.
- Izolacja** - wszystkie przewody należy zaizolować, natomiast rury prowadzone w przebiciach stropu dodatkowo zabezpieczyć rurą ochronną. Rurociągi zaizolować otuliną izolacyjną np. z pianki PE Thermaflex. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

4. Rozwiązania projektowe

4.1. Zakres opracowania

W budynku Dawnego Starostwa w Olkuszu zaprojektowano **dwa duże układy wentylacyjne nawiewno – wywiewne, oraz trzy małe układy wentylacyjne nawiewno – wywiewne.**

1. Na poziomie parteru, dla pomieszczeń kuchni, zaprojektowano układ wentylacyjny o wydajności - $3500\text{m}^3/\text{h}$
2. Na poziomie parteru i I piętra, dla pomieszczeń restauracji, zaprojektowano układ wentylacyjny o wydajności - $4000\text{m}^3/\text{h}$
3. Na poziomie piwnic, dla pomieszczeń sal wystawienniczych, zaprojektowano układ wentylacyjny o wydajności - $1000\text{m}^3/\text{h}$
4. Dla pokoi biurowych, zlokalizowanych na parterze i piętrze, zaprojektowano układ wentylacyjny o wydajności $900\text{m}^3/\text{h}$.
5. Dla pokoi gościnnych, zlokalizowanych na poddaszu w lewym skrzydle budynku, zaprojektowano układ nawiewno wywiewny o wydajności $900\text{m}^3/\text{h}$.

4.2. Wentylacja kuchni

Dla pomieszczeń kuchni znajdujących się na parterze budynku zastosowano wentylację nawiewno – wywiewną o wydajności $L_n=3500\text{m}^3/\text{h}$ i $L_w=3500\text{m}^3/\text{h}$. Dla tego układu zaprojektowano centrale wentylacyjną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. Centrala klimatyzacyjna typ **VERSO-RHP-20-SL/-/4,62-HV-EC/IE4/2.5/2.5-F7-M5-HW/2R/2.6-X-R1-C5.1-X** posiada następujące sekcje funkcjonalne:

- sekcja filtrowania wstępnego – filtr EU 7
- sekcja odzysku ciepła
- agregat chłodniczy z chłodnicą
- nagrzewnica wodna
- sekcja wentylatora nawiewnego i wywiewnego

Centrala wentylacyjna dla kuchni zlokalizowana została w pomieszczeniu technicznym na poddaszu. Powietrze zasysane jest z czerpni dachowej zlokalizowanej w centralnej części dachu. Powietrze czerpne prowadzone jest zbiorczym kanałem w szczycie budynku nad stropem podwieszonym. Kanał ten będzie posiadał odprowadzenie skroplin oraz będzie wyposażony w kabel grzewczy. Powietrze w centrali klimatyzacyjnej jest oczyszczane wstępnie na filtrze tkaninowym klasy EU-5 oraz podgrzewane wstępnie w wymienniku obrotowym zainstalowanym w centrali oraz podgrzewane na nagrzewnicy wodnej lub schładzane w chłodnicy.

Kanały wentylacyjne z centrali będą prowadzone w szczycie dachu budynku następnie pionami wentylacyjnymi będą przechodzić przez pokoje gościnne w części zaprojektowanej zabudowy meblowej w dół. Dalej będą przechodzić przez strop pomiędzy poddaszem i piętrem i dalej prowadzone nad stropem podwieszonym Sali 1.3. i pionem będą schodziły na parter budynku. W pomieszczeniu kuchni zaprojektowano **Okap DORA** wywiewno-nawiewny z wiązką wychwytyjącą, filtrami tłuszczu o sprawności filtracji tłuszczu do 93%. Do okapu nawiewane jest powietrze w ilości $2500\text{m}^3/\text{h}$ i wywiewane w ilości $2750\text{m}^3/\text{h}$. W kuchni zastosowano drugi okap nad zmywarką do którego nawiewane jest powietrze i wywiewane w ilości $650\text{m}^3/\text{h}$.

Powietrze będzie nawiewane do okapu oraz do kuchni i rozdzielni kelnerskiej. Z okapu powietrze będzie odciągane z dwóch króćców dn 315 i prowadzone kanałem wywiewnym do centrali klimatyzacyjnej. Zużyte powietrze będzie wywiewane na zewnątrz budynku wyrzutnią dachową zlokalizowaną z prawej strony budynku.

4.3. Wentylacja restauracji – instalacja nawiewna N2 i wywiewna W2

Dla sal restauracyjnych na parterze oraz na piętrze zaprojektowano centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o wydajności $L=4000\text{m}^3/\text{h}$.

Centrala typ **VERSO-RHP-20-SL/0/4,99-HV-EC/IE4/2.5/2.5-F7-M5-HW/2R/2.6-X-R1-C5.1-X** posiada następujące sekcje funkcjonalne:

- sekcja filtrowania wstępnego – filtr EU 7
- sekcja odzysku ciepła
- agregat chłodniczy z chłodnicą
- nagrzewnica wodna
- sekcja wentylatora nawiewnego i wywiewnego

Centrala wentylacyjna dla sal restauracyjnych zlokalizowana została w pomieszczeniu technicznym na **poddaszu budynku**. Powietrze zasysane jest z czerpni dachowej zlokalizowanej w centralnej części dachu. Powietrze do centrali wentylacyjnej jest doprowadzane siecią kanałów biegnących w szczycie budynku nad stropem podwieszonym poddasza. Powietrze w centrali klimatyzacyjnej jest oczyszczane wstępnie na filtrze tkaninowym klasy EU-5 oraz podgrzewane wstępnie w wymienniku krzyżowym zainstalowanym w centrali oraz podgrzewane na nagrzewnicy wodnej lub schładzane w chłodnicy.

Kanały wentylacyjne nawiewne z centrali będą prowadzone **na poddaszu i dalej** nad stropem podwieszonym sal restauracyjnych wzdłuż ściany zewnętrznej i doprowadzane do nawiewników pulsacyjnych ze skrzynką rozprężną. Każda skrzynka rozprężna posiadać będzie przepustnicę regulacyjną na wejściu powietrza do skrzynki. Część powietrza będzie dostarczane na parter pionem wentylacyjnym prowadzonym obok kanałów wentylacyjnych dla kuchni. Na parterze w sali bez sklepień powietrze będzie nawiewane poprzez nawiewniki pulsacyjne sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi, a do sali ze sklepieniem powietrze będzie nawiewane poprzez kratki wentylacyjne WGA z małymi dyszami nawiewnymi ruchomymi, które będą nawiewać powietrze w różnych kierunkach sali. Wywiew powietrza z pomieszczenia ze sklepieniem odbywać się będzie poprzez kratkę wentylacyjną wywiewną zainstalowaną w okolicy baru. Z pozostałych pomieszczeń powietrze będzie wywiewane poprzez wywiewniki sufitowe zainstalowane na skrzynkach rozprężnych. Kanały wentylacji wywiewnej będą prowadzone nad stropem podwieszonym parteru pionem przy przewodach wentylacyjnych do kuchni na I piętro. Na I piętrze kanały są prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych sal restauracyjnych i sali 1.17 wprowadzone do wentylatorów i centrali klimatyzacyjnej. Wyrzut powietrza zużytego odbywać się będzie poprzez wyrzutnię dachową zlokalizowaną z prawej strony budynku.

4.4. Wentylacja pomieszczeń wystawienniczych w piwnicy – instalacja N5 i W5

Dla pomieszczeń wystawienniczych zlokalizowanych w piwnicy zaprojektowano wentylację nawiewno – wywiewną zapewniającą dwukrotną wymianę powietrza. Zaprojektowano centralę wentylacyjną **Verso-RHP-1300-9.2/7/6-UV-E-R1-M5/M5-C5.1-L/A** z wymiennikiem **obrotowym**. Powietrze zasysane do układu będzie poprzez czerpnię dachową zlokalizowaną **na bocznej ścianie** pawilonu. Powietrze do centrali będzie doprowadzone siecią kanałów. Centralę wentylacyjną zlokalizowano w pomieszczeniu -1.15 . Kanały wentylacyjna rozprowadzone są wzdłuż belek konstrukcyjnych nowego stropu. Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne zainstalowane na kanałach wentylacyjnych. Wywiew powietrza z pomieszczeń piwnicznych odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne zainstalowane na kanałach wentylacyjnych. **Wyrzut zużytego powietrza odbywać się będzie poprzez wyrzutnię ścienną zainstalowaną w bocznej ścianie pawilonu.**

4.5. Wentylacja pomieszczeń biurowych na parterze i I piętrze – instalacja W4

W pomieszczeniach takich jak szatnia, sklepik i pomieszczenia biurowe zlokalizowane na parterze oraz na I piętrze zaprojektowano wentylację nawiewno wywiewną za pomocą centrali wentylacyjnej Verso-RHP-1300-9.2/7/6-UV-E-R1-M5/M5-C5.1-L/A z wymiennikiem obrotowym. Centrala ta zaprojektowana została w pomieszczeniu magazynowym na poddaszu. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez kratki ściennie. Wywiew powietrza poprzez anemostaty wywiewne zainstalowane w ścianach pomieszczeń. Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne będą prowadzone nad stropem podwieszonym korytarza i pionem wentylacyjnym na poddaszu gdzie będzie zainstalowana centrala klimatyzacyjna. Świeże powietrze będzie dostarczane kanałem czerpnym i wywiewane do wyrzutni dachowej kanałem wyrzutowym.

4.6. Wentylacja pomieszczeń gościnnych

Pokoje gościnne na poddaszu mają zaprojektowaną wentylację nawiewno wywiewną centralą klimatyzacyjną Verso-RHP-1300-9.2/7/6-UV-E-R1-M5/M5-C5.1-L/A. Centrala dla pokoi gościnnych została zaprojektowana w pomieszczeniu wentylatorowi. Świeże powietrze dostarczane jest z kanału czerpnego. Kanały nawiewny i wywiewny prowadzone są w szczycie budynku. Nawiew powietrza zaprojektowano do pokoi gościnnych, wywiew z łazienek. W drzwiach należy umieścić kratkę transferową.

4.7. Wentylacja WC-tów – instalacja W3

Z WC-tów zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną wyprowadzoną nad dach budynku. Wywiew powietrza z poszczególnych bloków WC-tów odbywać się będzie poprzez anemostaty wywiewne zainstalowane w stropie podwieszonym. Kanały wentylacyjne wywiewne będą prowadzone nad strop poddasza gdzie będzie zainstalowany wentylator kanałowy wywiewny, a powietrze usuwane będzie poprzez wyrzutnię dachową.

4.8. Klimatyzacja serwerowni

W serwerowni dla budynku zlokalizowanej na parterze w prawym skrzydle zaprojektowano klimatyzator FTXS50K / RXS50L (moc chł. 5,0 kW). Czynnik chłodniczy będzie dostarczany z jednostki zewnętrznej. Czynnikiem chłodniczym będzie freon 410. Rurociągi czynnika chłodniczego należy zaizolować cieplnie izolacją ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości 25mm. Z jednostki wewnętrznej należy odprowadzić skropliny do pionu kanalizacyjnego K1 zlokalizowanego w WC-tach na parterze budynku.

4.9. Centrale wentylacyjne

Centrala wyposażona w powietrzną pompę ciepła zapewnia większą sprawność odzysku ciepła i może być wykorzystana jako centralna klimatyzacja w trybie chłodzenia. Pompa ciepła sterowana jest przez mikroprocesor kontrolujący parametry nawiewanego powietrza, zapewniając tym samym optymalne zużycie energii. System chłodzenia pompy ciepła składa

się ze sprężarki spiralnej (typu scroll) o zmiennej wydajności, umożliwiającej precyzyjną kontrolę temperatury i optymalne zużycie energii. Dla uzyskania najlepszej wymiany ciepła, wykorzystano miedziano-aluminiowe parowniki oraz skraplacze. W jednostce użyto czynnika chłodniczego R410A, dla którego wskaźnik ODP (potencjał niszczenia warstwy ozonowej) wynosi zero. Regulowane zawory 4-drogowe automatycznie przełączają się pomiędzy trybem grzania i chłodzenia.

Konstrukcja pompy ciepła pozwala na przeprowadzenie cyklu odszraniania bez konieczności wyłączania centrali. Cykl kontrolowany jest przez mikroprocesor, co pozwala na uruchomienie go na żądanie. W przypadku konieczności odszraniania część gorącego czynnika chłodniczego przekazana jest poprzez by-pass na parowacz, co powoduje jego odszranianie bez przerywania pracy pompy ciepła.

Parametry pompy ciepła:

- Moc grzewcza:
- Moc chłodnicza
- Współczynnik COP
- Współczynnik EER
- Typ czynnika chłodniczego

Wymogi dotyczące central wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna z odzyskiem ciepła, z fabrycznie zamontowaną automatyką układu sterowania.

Układ automatyki jest w pełni zintegrowany z urządzeniem. Centrala jest fabrycznie okablowana. Sterownia centralą wentylacyjną odbywa się za pomocą panelu sterującego z ekranem LCD, zamontowanego w dogodnym miejscu dla użytkownika. Panel sterujący, z polskim menu, umożliwia obserwację podstawowych parametrów pracy urządzenia (temperatury, wydajności, komunikaty błędów oraz serwisów, itp.) oraz zapewnia możliwość regulacji oraz programowania. Centrala wentylacyjna na etapie produkcji przechodzi testy kontrolno-pomiarowe, sprawdzana jest pod kątem poprawności montażu oraz jakości wykonania.

Szczegółowe dane techniczne oraz parametry pracy zawarte są w kartach doborowych urządzenia. Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale - wykonanie zgodnie z normami EN ISO 5136:2009

Certyfikacja urządzeń

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Deklaracja zgodności zgodna z EN 60204

Znak CE

Atest PZH

Certyfikat Eurovent

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa centrali wykonana jest z dwóch warstw blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor RAL 7035. Pomiędzy blachami znajduje się izolacja z wełny mineralnej o grubości 45 mm. Konstrukcja centrali jest bezszkieletowa, co zapobiega tworzeniu się mostków cieplnych. Drzwi inspekcyjne w urządzeniu mocowane są na zawiasach. Dodatkowo, ze względów bezpieczeństwa zastosowane są zamki dwustopniowe pozwalające na wyrównanie ciśnienia w przypadku konieczności otwarcenia drzwi inspekcyjnych w trakcie pracy urządzenia.

Podczas transportu, centrala wentylacyjna zamocowana jest na drewnianej palecie, dodatkowo w celu zapobiegnięcia uszkodzeń, narożniki zabezpieczone są profilami z pianki, a całość owinięta jest folią bezbarwną.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej zgodnie z EN ISO 12944-2 C3

Wytrzymałość obudowy zgodnie z EN 1886:2002 D2

Klasa szczelności zgodnie z EN 1886:2002 L2

Współczynnik przenikania ciepła zgodnie z EN 1886:2002 T3

Współczynnik wpływu mostków cieplnych zgodnie z EN 1886:2002 TB3

Stopień ochrony IP 54/55

Tłumienie obudowy w dB:

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
21	30	30	33	34	39	40

Wymogi dotyczące wentylatorów

EC:

W centrali wentylacyjnej zastosowano wentylatory typu PLUG. Urządzenie posiada wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące.

Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący poprawną i bezawaryjną pracę wentylatorów, wynosi od -25°C do +50 °C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe.

Zastosowane wentylatory wyposażone są w silniki EC. Urządzenia te charakteryzują się wyjątkowo cichą pracą, dzięki zastosowaniu bezszczotkowego wirnika w postaci magnesu umieszczonego w obudowie. Silnik posiada wbudowany układ sterowania zapewniający płynną regulację prędkości obrotowej, a co za tym idzie ilości tłoczonego powietrza. Regulacja odbywa się w zakresie 20-100% wydatku nominalnego centrali.

Wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości.

AC:

W centrali wentylacyjnej zastosowano wentylatory typu PLUG. Urządzenie posiada wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące. Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący

poprawną i bezawaryjną pracę, wentylatorów wynosi od -40°C do +40 °C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe. Zastosowane wentylatory wyposażone są w silniki prądu stałego. Regulacja prędkości obrotowej, a co za tym idzie wydajności wentylatora, odbywa się za pomocą przetwornika częstotliwości. Dostarczony falownik jest już fabrycznie połączony z pozostałymi elementami układu automatyki i zapewnia regulację wydajności urządzenia w zakresie 20-100% wydatku nominalnego.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik obrotowy

Wymiennik obrotowy wykonany jest z dwóch warstw blachy aluminiowej – gładkiej oraz karbowanej. Ułożenie warstw tworzy trójkątne kanaliki, przez które przepływa powietrze, zapewniając tym samym dużą powierzchnię odzysku ciepła.

Bęben wymiennika zasilany jest poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, co jest szczególnie istotne podczas konieczności zwiększenia stopnia odzysku ciepła. Napęd przenoszony jest poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy. Wymiennik rotacyjny wyposażony jest w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora. Automatyka centrali wentylacyjnej zapewnia okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.

Szczegółowe parametry odzysku ciepła lub chłodu, a także wilgoci w przypadku wymienników higroskopijnych przedstawione są w kartach doborowych.

Wymiennik krzyżowy

Wymiennik krzyżowy wykonany jest z blach aluminiowych. Standardowo wyposażony jest w układ zabezpieczający przed przemarznięciem. Układ zabezpieczający w przypadku ryzyka pojawienia się lodu między lamelami wymiennika zamyka przepustnicę powietrza na wymienniku otwierając jednocześnie przełot obok – tzw. by-pass. Ciepłe powietrze z pomieszczeń w tym czasie rozmraża wymiennik ciepła. Za wymiennikiem, po stronie powietrza wyrzucanego na zewnątrz znajduje się odkraplacz oraz taca ociekowa wykonana ze stali nierdzewnej. Centrala wyposażona jest również w króciec odprowadzenia skroplin.

Wymogi dotyczące filtrów

Klasa filtra nawiewnego F7

Klasa filtra wywiewnego F7

Dopuszczalny przeciek na filtrze zgodnie z EN 1886:2002 F9

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w specjalny system mocowania filtrów pozwalający na dokładne uszczelnienie ramki filtra w przekroju przepływu powietrza. Drzwi rewizyjne wyposażone są w uszczelkę dociskającą, która dodatkowo zapewnia odpowiednią klasę szczelności. W miejscu montażu filtrów wyprowadzone zostały przewody impulsowe połączone z automatyką centrali, dzięki którym w sposób ciągły sprawdzany jest poziom zabrudzenia filtrów, a po przekroczeniu wartości krytycznej, użytkownik zostaje poinformowany o konieczności wymiany odpowiednim komunikatem na panelu sterowania.

Automatyka centrali wyposażona jest w specjalny tryb testowania filtrów, okresowo sprawdzający stopień zanieczyszczenia. System CAV zastosowany w automatyce centrali, pozwala na zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów.

Wymogi dotyczące układu sterowania

Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona jest w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki.

Nastawa poszczególnych parametrów pracy odbywa się na panelu sterowania wyposażonym w kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej 3,5" z intuicyjnym menu w języku polskim.

Panel sterowania połączony jest z centralą wentylacyjną przewodem czterożyłowym zakończonym wtyczką RJ-11.

Automatyka centrali zapewnia możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy, jak również zaawansowanymi funkcjami takimi jak: regulacja jakości powietrza w zależności od wskazań zewnętrznego czujnika jakości powietrza, harmonogram czasowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń na dobę; kompensacja temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czterech punktów odpowiadających początkowi i końcowi kompensacji, dwa punkty dla lata oraz dwa dla zimy; tryb nadrzędny (OVR), uruchamiany sygnałem zewnętrznym, który zmienia parametry pracy centrali zgodnie z wymaganiami użytkownika; chłodzenie nocne latem pozwalające na schłodzenie powietrza w okresie letnim zimnym powietrzem zewnętrznym (tzw. free cooling); sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza, po zastosowaniu dodatkowego czujnika wilgotności; praca na żądanie, która włączy centralę wentylacyjną działającą w trybie stand-by po przekroczeniu uprzednio zdefiniowanego granicznego poziomu jakości powietrza (np. CO₂).

Panel sterowania wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza przedstawiający faktyczne parametry powietrza w pomieszczeniu, w którym został zamontowany.

Automatyka wyposażona jest w zintegrowany serwer sieciowy (*WebServer*), który umożliwia podłączenie centrali wentylacyjnej do sieci wewnętrznej w obiekcie, systemu zdalnego zarządzania budynkiem (*BMS*), jak również sterowanie centralą z poziomu aplikacji na smartfon i tablet. Podłączenie centrali do Internetu umożliwia sterowanie urządzeniem z dowolnego miejsca przez standardową przeglądarkę internetową bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.

Komunikacja z urządzeniem może odbywać się na kilka sposobów:

- a) Standardowy panel sterowania
- b) Przeglądarka internetowa
- c) Tablet lub smartfon
- d) System zarządzania budynkiem po protokole Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet IP, Ethernet
- e) Podłączenie przez standardowe wejście RS-485 (BMS) lub wtyczkę Ethernet RJ-45 8PIN).

Możliwe jest sterowanie do 30 urządzeń z poziomu jednego panelu sterowania. Centrale należy połączyć w sieć LAN, każde urządzenie otrzyma indywidualny adres, tzw. ModbusID. Wymagany co najmniej jeden panel sterowania.

Automatyka posiada wbudowany harmonogram czasowy z możliwością nastawy do 20 zdarzeń na dobę, osobno dla każdego dnia tygodnia. Dodatkowo użytkownik może zaprogramować 10 okresów urlopowych.

Panel sterowania pokazuje następujące parametry:

1. Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m^3/h , m^3/s , l/h)
2. Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń ($^{\circ}\text{C}$)
3. Sprawność odzysku ciepła (%)
4. Ilość odzyskanej energii (kW)
5. Status czujnika jakości powietrza (np. CO_2 – ppm, wilgotności – % RH)
6. Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła itp.)
7. Aktualne alarmy wraz z ich historią

Automatyka centrali ma również możliwość realizowania zaawansowanych funkcji takich jak: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej, regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego, regulacja strefowa wymienników chłodnica/nagrzewnica (możliwość obsłużenia do trzech niezależnych stref), regulacja recyrkulacji, regulacja wilgotności powietrza.

Regulacja przepływu

Regulacja przepływu odbywa się z poziomu automatyki centrali. Centrala wentylacyjna w standardzie utrzymuje stały wydatek powietrza (funkcja CAV). Oznacza to, że w przypadku zabrudzenia się filtrów automatyka centrali zwiększy obroty wentylatorów celem utrzymania zadanego wydatku. Wydatek może być regulowany ręcznie (w zakresie 20-100% nominalnego wydatku, ze skokiem $1 \text{ m}^3/\text{h}$), bądź automatycznie w zależności od wskazań na przykład czujnika stężenia dwutlenku węgla lub innego czujnika jakości powietrza

Centrala ma możliwość pracy w trybie zmiennej ilości powietrza (funkcja VAV). Wówczas wydatek wentylatorów regulowany jest w zależności od wskazań dodatkowych czujników ciśnienia (zamawiane osobno). W tym przypadku wentylatory będą reagowały w sposób płynny na zmiany ciśnienia w kanale wentylacyjnym.

Urządzenie ma możliwość regulowania ilości powietrza poprzez sygnał 0-10V podawany bezpośrednio na płytę główną automatyki (funkcja DCV). Wydatek powietrza regulowany jest w zakresie 0-100% (co odpowiada sygnałowi 0-10V) na podstawie zewnętrznego zadajnika sygnału. Sygnał podawany jest w miejsce czujników ciśnienia normalnie wykorzystywanych w trybie VAV.

Użytkownik ma również możliwość stworzenia krzywej kompensacji temperatury zewnętrznej. Określone zostają cztery temperatury odpowiadające startowi i zatrzymaniu się kompensacji temperaturowej – dwa dla lata oraz dwa dla zimy. Przy aktywnej funkcji, centrala wentylacyjna w okresie zimowym zmniejszać będzie wydajność wentylatorów, aby nie wychładzać pomieszczeń, natomiast w lecie, aby niepotrzebnie ich nie nagrzewać.

Ilość powietrza dostarczanego do pomieszczeń jest ściśle uzależniona od gęstości powietrza.

Automatyka centrali uwzględnia zmiany ilości powietrza w zależności od jego gęstości odpowiednio zwiększając lub zmniejszając obroty wentylatora, dzięki czemu do pomieszczeń dostarczana jest faktycznie zadana ilość powietrza.

Regulacja temperatury (w zależności od nagrzewnicy wybrać część opisu)

Nagrzewnica wodna:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę wodną, zapewniającą podniesienie temperatury powietrza po odzysku ciepła do wartości zadanej. Regulacja odbywa się sygnałem 0-10V podawanym na siłownik zaworu trójdrogowego, regulując tym samym temperaturę czynnika zasilającego i powracającego z nagrzewnicy. Regulacja odbywa się w sposób płynny z uwzględnieniem bieżących odczytów czujników temperatury.

Automatyka centrali posiada dwustopniowe zabezpieczenie nagrzewnicy przed przemarzaniem. Badana jest temperatura wody powracającej z nagrzewnicy oraz temperatura powietrza za nagrzewnicą. W przypadku pojawienia się takiej konieczności, zostaje zmniejszana ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń oraz jednocześnie otwarcie zaworu trójdrogowego, co maksymalizuje wydajność grzewczą wymiennika. Jeżeli zabiegi te nie pomagają, centrala wentylacyjna zostaje wyłączona, przepustnice powietrza zamykają się, a na panelu sterowania pojawia się stosowny komunikat.

Nagrzewnica elektryczna:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną, zapewniającą podniesienie temperatury powietrza po odzysku ciepła do wartości zadanej. W zależności od wymagań inwestycyjnych sterowanie odbywa się sygnałem 0-1, lub skokowo, po uprzednim określeniu ilości stopni grzania. Wówczas nagrzewnica elektryczna podzielona jest na kilka sekcji, a praca każdej z sekcji uzależniona jest od warunków przed nagrzewnicą. Sekcje uruchamiają się kolejno w zależności od wymaganej temperatury za grzałkami. Na etapie zamówienia możliwy jest wybór mocy grzewczej każdej sekcji nagrzewnicy elektrycznej.

Temperatura powietrza regulowana jest w zależności od jednej z wybranych funkcji:

- nawiew: utrzymywana jest temperatura powietrza bezpośrednio za nagrzewnicą
- wywiew: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny na podstawie pomiarów temperatury na króćcu wyciągowym tak, aby w miejscu pomiaru utrzymana była zadana temperatura.

-balans: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny i utrzymywana jest na poziomie temperatury zmierzonej na króćcu wyciągowym.

Podłączenie do instalacji pożarowej budynku.

Centrala wentylacyjna ma możliwość podłączenia do centrali pożarowej w budynku. W takim przypadku po otrzymaniu sygnału o pożarze, centrala niezwłocznie wyłączy się (rozwarcie odpowiednich styków w płycie automatyki). Jest to tzw. alarm pożarowy zewnętrzny.

Urządzenie posiada również wbudowane zabezpieczenie pożaru wewnętrznego. Po przekroczeniu temperatury 50°C przez dowolny z czujników temperatury zainstalowany w centrali, nastąpi jego niezwłoczne wyłączenie. Jest to tzw. alarm pożarowy wewnętrzny.

IV. Kotłownia

5.1. Układ technologiczny

Kotłownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu na poddaszu. W kotłowni zamontowany zostanie kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 90 kW z modułowanym palnikiem. Powietrze do spalania czerpane będzie odrębnymi przewodami (wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej) z istniejącego komina murowanego, spaliny odprowadzane będą wspólnym przewodem wzbiórczym nad dach budynku. Przewód mocowany będzie do istniejącego komina murowanego.

Kocioł zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia membranowym zaworem bezpieczeństwa. Woda podgrzana w w/w kotłach będzie tłoczona przez do rozdzielacza ciepła i do poszczególnych instalacji grzewczych.

Instalacja grzewcza obiektu będzie podzielona na trzy części: instalację c.o., instalację zasilającą nagrzewnice wentylacyjne oraz obieg grzewczy podgrzewacza c.w.u. W każdym z obiegu przewidziano pompę, dodatkowo w obiegu c.o. zamontowany będzie zawór regulacyjny mieszający z siłownikiem elektrycznym.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w podgrzewaczu Basic 300 i 200 w 1 węzownię. Obieg wody przez wymiennik odrębna pompa ładująca zamontowana na odgałęzieniu głównych kolektorów.

Stabilizację ciśnienia wody w układzie kotłowym zapewni przeponowe naczynie wzbiórcze zamontowane na przewodzie powrotnym. Instalacja grzewcza uzupełniana będzie wodą wodociągową uzdatnioną w zmiękczaczu jonowymiennym.

Na przewodzie wody zimnej zasilającej podgrzewacz c.w.u przewidziano zawór antyskażeniowy, wodomierz, magnetyzer, przeponowego naczynia wzbiórczego z trójnikiem przepływowym oraz zawór bezpieczeństwa. Cyrkulację c.w.u. zapewni pompa cyrkulacyjna.

W pomieszczeniu kotłowni zamontowany będzie system detekcji gazów składający się z jednostki sterującej, czujnika gazu zamontowanego w najwyższym miejscu w kotłowni, pod stropem, sygnalizatora optyczno – akustycznego zamontowanego nad drzwiami oraz elektromagnetycznego zaworu odcinającego na przewodzie gazowym na zewnątrz pomieszczenia kotłowni. Sygnał z czujnika gazu (po wykryciu obecności gazu) powodować będzie zamknięcie odcinającego zaworu elektromagnetycznego oraz uruchomienie alarmu świetlnno-dźwiękowego nad drzwiami kotłowni.

5.2. Rurociągi i armatura

Przewody obiegu kotłów oraz układ kolektorów z pompami obiegowymi należy wykonać z rur stalowych bez szwu produkowanych wg normy wymiarowej PN-80/H-74219 przeznaczonych dla ciepłownictwa. Odcinki rur łączyć przez spawanie.

Przewody doprowadzające wodę grzewczą z kotłów do węzła cieplnego wykonane będą z rur wielowarstwowych polietylenowych z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie odporną na dyfuzję typu PE-Xb/Al/PEHD.

W kotłowni montowana będzie armatura gwintowana

5.3. Odwodnienie

W pomieszczeniu kotła wpust podłogowy.

5.4. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Nawiew powietrza do pomieszczenia przewidziano przez otwór w ścianie zewnętrznej, dolna krawędź otworu zlokalizowana będzie nie wyżej niż 30 cm nad posadzką wywiew poprzez wywietrzak dachowy.

V. INSTALACJA GAZOWA

6.1. Rozwiązania projektowe

Instalacja gazowa zasilać będzie:

- **kocioł gazowy kondensacyjny** z zamkniętą komorą spalania o mocy 110 kW, zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni na poddaszu
- urządzenia kuchenne zlokalizowane w kuchni.

Z kotła będzie wyprowadzony przewód spalinowy o średnicy 160 mm i do zasysania powietrza o średnicy 160 mm. Nawiew powietrza do pomieszczenia przewidziano przez otwór w ścianie, wywiew przez wywietrzak dachowy zamontowany w wyrzutni.

6.2. Doprowadzenie gazu do kotłowni

Maksymalne zużycie gazu GZ-50 dla budynku wynosi: $G = 55 \text{ m}^3_{\text{n}}/\text{h}$.

Gaz będzie doprowadzony do pomieszczenia z przebiegającej w pobliżu sieci gazu. Na ścianie pomieszczenia kotłowni zlokalizowana będzie szafka, w której przewidziano kurek odcinający, filtr gazowy, reduktor, gazomierz oraz zawór elektromagnetyczny szybkozamykający. Z szafki przewód gazowy DN80 doprowadzony będzie do pomieszczenia kotłowni i rozprowadzony przewodami DN50 do projektowanych kotłów. Na przewodach przed każdym z kotłów zamontowane będą filtry oraz kurki odcinające.

Przewody gazowe instalacji wewnętrznej wykonane będą rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie gazowe. Przewody mocowane będą do ścian. Połączenia gwintowane armatury uszczelnione będą włóknami konopnymi nasyconych pastą niewysychającą.

Przeście przewodu gazowego przez ścianę zewnętrzną wykonane będzie w rurze ochronnej, przestrzeń między rurą stalową a rurą ochronną należy wypełnić materiałem elastycznym.

Przewody gazowe prowadzić z zachowaniem odpowiedniej odległości w stosunku do innych instalacji. Poziome odcinki montować co najmniej 10 cm powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Rury gazowe należy uziemić. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić odbiór techniczny.

Sposób prowadzenia przewodu gazowego oraz średnice pokazano na rzucie i schemacie instalacji.

6.3. Armatura

W szafce gazowej (na zewnątrz pomieszczeni) zamontowane będą:

- główny kurek gazowy. Odległość kurka głównego od poziomu terenu oraz krawędzi okien, drzwi lub innego otworu w budynku powinna wynosić co najmniej 0,5m.
- filtr gazu;
- gazomierz miechowy o maksymalnym przepływie $65 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór elektromagnetyczny grzybkowy kołnierzowy typu MV (Atest Gaz);
- kurek gazowy.

6.4. System detekcji gazu w kotłowni

Przewidziano montaż systemu detekcji (ATEST GAZ) gazów składający się z:

- jednostki sterującej (Eco ALPA P-17);
- czujnika gazu zamontowanego w najwyższym miejscu w kotłowni, pod stropem (Alpa EcoDet);
- sygnalizatora optyczno – akustycznego zamontowanego nad drzwiami (Alpa SZOAmi);
- elektromagnetycznego zaworu odcinającego (MSV/0,5b), zawór zamontowany będzie w szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie kotłowni, na zewnątrz pomieszczenia.

Sygnał z czujników gazu (po wykryciu obecności gazu) powodować będzie zamknięcie odcinającego zaworu elektromagnetycznego w skrzynce kurka głównego oraz uruchomienie alarmu świetlno-dźwiękowego nad drzwiami kotłowni.

Sposób zamontowania detektorów oraz połączenia elektryczne systemu należy wykonać według zaleceń producenta.

6.5. Odbiór techniczny i próby szczelności

Przed zgłoszeniem instalacji do odbioru należy:

- sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów gazowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z zatwierdzonym projektem.
- sprawdzić jakość użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych.
- przeprowadzić próbę szczelności:
 - część przyłącza gazu na zewnątrz budynku należy poddać próbie szczelności przez 1h na ciśnienie próbne 0,21 MPa wg wytycznych podanych w PN-92/M-34503,
 - dla części instalacji w budynku próbę szczelności przeprowadzić poprzez napełnienie przewodów powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa,
 - pomiar spadku ciśnienia manometrem rtęciowym rozpocząć po upływie ok. 15 min. od chwili napełnienia przewodów. Jeżeli po upływie 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia instalację można uznać za szczelną.

Uwaga: Spadek ciśnienia podczas prób jest niedopuszczalny.

Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia do budowy gazociągów i być ujęty w rejestrze wykonawców sieci gazowych GSG Sp. z o. o.

Po pozytywnej próbie szczelności i odbiorze instalacji przez dostawcę gazu, przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby szczelności, rury stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A a następnie pomalować farbą podkładową i 2 razy farbą chlorokauczukową koloru żółtego.

6.6. Zestawienie podstawowych materiałów instalacji gazowej

L.p.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Norma
1.		punkt pomiarowy:	1	WEBA
	G	- gazomierz miechowy G25	1	METRIX
		- rejestrator impulsów Mac R4/CRS-03		PLUM/COMMON
	ZO1	- zawór kulowy kołnierkowy DN50	2	EFAR WK2a
		- szafka gazowa 1000 x 700 x 400	1	WEBA
2.	ZE	- zawór elektromagnetyczny gwintowany MSV/0,5 DN50, 230V	1	AtestGaz
3.	ZO2	zawór kulowy gwintowany do gazu DN50 (2")	1	EAFR
4.	ZO3	zawór kulowy gwintowany do gazu DN32 (1 ¼")	2	EFAR
5.		system detekcji gazu w pomieszczeniu kotłowni: - jednostka sterująca Eco ALPA PW-054-230	1	AtestGaz
		- czujniki gazu Alpa EcoDet	1	
		- sygnalizator optyczno-akustyczny SZAomini (do montażu nad drzwiami)	1	
6.	ZO4	zawór kulowy gwintowany do gazu DN25 (1")	1	
7.	ZO5	zawór kulowy gwintowany do gazu DN15 (½")	2	
8.		rura stalowa czarna bez szwu łączona przez spawanie z elementami wsporczymi - DN65 - DN50 - DN32 - DN25 - DN15	12 15 39 1 2	PN-80/H-74219
9.		redukcja 65/32 stalowa do wspawania	1	
10.		kolano stalowe do wspawania: - DN65; - DN50	3 2	
11.		trójnik redukcyjny 65/50 stalowy do wspawania	1	
12.		rura ochronna - ϕ 100, l = 0,8 m (ϕ 125) - ϕ 100, l = 0,6 m - ϕ 100, l = 0,4 m - ϕ 80, l = 1,1 m - ϕ 80, l = 1,0 m	1 2 1 1 2	