

SAR Sp. z o.o.

40-009 Katowice, ul. Warszawska 17/5, tel./fax 32 253 67 00, e-mail: sar@sar-katowice.eu



PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJI SANITARNYCH

Temat, nazwa i adres obiektu budowlanego, nr ewidencyjny dz.

Przebudowa części przyziemia wraz z patio na parterze i częścią 1-go piętra na potrzeby Pracowni Hodowli Komórek i Banku Tkanek oraz laboratorium naukowego w budynku Centrum Leczenia Oparzeń, w Siemianowicach Śląskich przy ul. Jana Pawła II 2 na działce nr 2872/196;

Inwestor i adres:

Centrum Leczenia Oparzeń, w Siemianowicach Śląskich przy ul. Jana Pawła II 2

Nazwa, adres jednostki projektowania:

SAR Sp. z o.o., 40-009 Katowice, ul. Warszawska 17/5, tel./fax 32 253 67 00, e-mail: sar@sar-katowice.eu

Projektant – architektura

mgr inż. arch. Jarosław MAŃKA

nr upr. 171/98

Projektant – Inst. Sanitarne

mgr Inż. Janusz PIECHOWICZ

nr upr. Nr 444/02

Sprawdzający –Inst. Sanitarne

Mgr inż. Wojciech CIEPLIŃSKI

nr upr. 450/02

Katowice – Lipiec 2016

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW.....	3
I. INSTALACJA C.O.....	4
1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
3.OPIS INSTALACJI C.O.....	5
4.MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....	6
4.1.Montaż instalacji.....	6
4.2.Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego.....	7
4.3.Wytyczne eksploatacji.....	8
4.4.Zabezpieczenia przeciwkorozyjne.....	8
4.5.Izolacja termiczna.....	8
5.WYTYCZNE BRANŻOWE.....	9
5.1.Wytyczne budowlane.....	9
6.WYTYCZNE BHP I PPOŻ.....	9
7.OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.....	9
8.BILANS CIEPŁA.....	10
II. INSTALACJA WOD.-KAN.....	12
9.DANE WYJŚCIOWE.....	13
9.1.Charakterystyka ogólna.....	13
9.2.Podstawa opracowania.....	13
9.3.Zakres opracowania.....	14
10.INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	14
10.1.Instalacja wody zimnej, cwu i cyrkulacji.....	14
10.2.Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	15
11.INSTALACJA HYDRANTOWA P.POŻ.....	16
12.INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	17
13.PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	18
14.WYTYCZNE BHP I PPOŻ.....	19
15.UWAGO KOŃCOWE.....	19
16.ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.....	20
16.1.Branża budowlana.....	20
III. INSTALACJA WENTYLACJI.....	21
I KLIMATYZACJI.....	21
17.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	22
18.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	23
19.ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU.....	23
19.1.Wymagania środowiskowe dla pomieszczeń.....	23
19.2.Grupowanie pomieszczeń oraz dobór układów wentylacji.....	26
20.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	29
21.INSTALACJA WODY LODOWEJ.....	30
22.MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....	32
22.1.Montaż instalacji.....	32
22.2.Wytyczne eksploatacji.....	33
22.3.Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.....	33
22.4.Izolacja termiczna i akustyczna.....	33
22.5.Rewizje w kanałach wentylacyjnych.....	33
23.ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.....	34

23.1.Branża budowlana.....	34
23.2.Branża wod-kan	34
23.3.Branża elektryczna	35
23.4.Sterowanie AKPiA	36
24.WYTYCZNE BHP I PPOŻ.....	44
25.OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	45
25.1.Obliczenia ilości powietrz wentylacyjnego i klimatyzacyjnego.....	45
26.DOBÓR URZĄDZEŃ.....	54

SPIS RYSUNKÓW

1. CO_01 – Rzut przyziemia– instalacja c.o.
2. CO_02 – Rzut parteru – instalacja c.o.
4. CT_01 – Rzut dachu – instalacja c.t.
5. WK – 01 - Rzut przyziemia – instalacja wody
6. WK – 02 - Rzut przyziemia – instalacja kanalizacji.
7. WK – 03 - Rzut parteru – instalacja wody
8. WK – 04 - Rzut parteru – instalacja kanalizacji
9. W – 01 - Rzut przyziemia - instalacja wentylacji i klimatyzacji
10. W – 02 - Rzut parteru - instalacja wentylacji i klimatyzacji
11. W – 03 - Rzut dachu - instalacja wentylacji i klimatyzacji
13. W – 04 - Schemat instalacji wody lodowej

I INSTALACJA C.O.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania dla przebudowywanych pomieszczeń na potrzeby budowy wydziału Banku Tkanek w Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich przy ul. Jana Pawła II 2 .

Adres inwestycji: Siemianowice Śląskie
 ul. Jana Pawła II 2
 dz. nr 2872/196;

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do wykonania niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie i umowa.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe
- Dokumentacja P.F.U.

3. OPIS INSTALACJI C.O

Dla rozpatrywanego obiektu zaprojektowano instalację c.o. grzejnikowego oraz zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej. Dwa obiegi należy włączyć do istniejącego rozdzielacza (przyziemie).

Instalacja c.o. będzie zasilać grzejniki higieniczne, umieszczone w pomieszczeniach o klasie czystości „SZ”. Są to: 2 pomieszczenia na kondygnacji przyziemia- A01.01,A01.02 i 1 pomieszczenie na piętrze A2.07

Grzejniki wyposażone są w zawory termostaticzne, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny z proporcjonalną nastawą wstępną z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Przewiduje się odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach instalacji, poprzez zastosowanie automatycznych zaworów odpowietrzających.

Instalację centralnego ogrzewania należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Instalację zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.

4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

4.1. Montaż instalacji

Instalację c.o. grzejnikową wykonać z rur wielowarstwowych np. typu Pe-Xc, PE-Xc-Al-PE firmy TECE, prowadzonych w bruzdach ściennych oraz w posadzce. Rury wielowarstwowe łączyć zgodnie z technologią firmy TECE przez złączki zaprasowywane mosiężno-niklowe.

Rury prowadzić w posadzce i w bruzdach ściennych.

Instalację zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej wykonać z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie.

Rury przechowywać i montować zgodnie z wytycznymi producenta.

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki i korka.

Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

4.2. Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80°C, temperatura powrotu 60°C.
- Ciśnienie robocze 3 bar.
- Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 Mpa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu

4.3. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

4.4. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy niezabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

4.5. Izolacja termiczna

Przewody instalacji należy izolować termicznie.

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FRZ firmy Thermaflex dla rur prowadzonych pod stropem w pomieszczeniach oraz z otuliny typu Thermacompact S firmy Thermaflex dla rur prowadzonych w brzdach ściennych oraz w posadzce (instalacja podtynkowa).

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035$ W/mK)
Thermaflex FRZ	
Æ16x2,25 - Æ26x3,0	20
Æ32x3,0 - Æ40x3,5	25
Æ50x4,0 - Æ63x6,0	30
DN15	20
DN20-DN25	30
DN32	40
DN40	45
DN50	55
DN65	70
DN80, DN100	100
Thermacompact S – w posadzce	
Æ16x2,25	9
Æ20x2,25 - Æ50x4,0	13
Thermacompact S – w ścianie	
Æ16x2,25 - Æ26x3,0	13
Æ32x3,0 - Æ40x3,5	20
Æ50x4,0	25

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. Wytyczne budowlane

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach
- Bruzdy ścienne
- Mocowanie przewodów c.o. i urządzeń grzewczych.

6. WYTYCZNE BHP I PPOŻ.

Projektowana instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBTRI Instal, Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz do „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

7. OBLICZENIE STRAT CIEPŁA

Założenia do obliczeń:

- System ogrzewania: wodne, pompowe;
- Strefa klimatyczna: III, $t_z = -20^\circ\text{C}$
- Ogrzewanie: konwekcyjne

Zestawienie współczynników przenikania ciepła k [W/m²K]

1.	Ściana zewnętrzna	$U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
2.	Dach	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
3.	Okna	$U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
4.	Drzwi	$U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
5.	Strop wewnętrzny	$U = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
6.	Ściany wewnętrzne	$U = 1,52 \text{ W/m}^2\text{K}$
7.	Podłoga na gruncie	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

8. BILANS CIEPŁA

Zestawienie strat ciepła poszczególnych pomieszczeń

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]
Kondygnacja 0, Rzędna 0,0m, Jednostka budynku 01				
A01/01	21	Ogrzewanie powietrzne	934	934
A01/02	21	1	483	483
A01/03	21	Ogrzewanie powietrzne	909	909
A01/04	20	Ogrzewanie powietrzne	0	0
A01/04b	20	Ogrzewanie powietrzne	63	63
A01/05	21	Ogrzewanie powietrzne	273	273
A01/05a	20	Ogrzewanie powietrzne	14	14
A01/06	21	Ogrzewanie powietrzne	95	95
A01/06a	20	Ogrzewanie powietrzne	4	4
A01/07	24	Ogrzewanie powietrzne	159	159
A01/08	20	Ogrzewanie powietrzne	115	115
A01/08	21	Ogrzewanie powietrzne	61	61
A01/09	24	Ogrzewanie powietrzne	386	386
A01/10	21	1	234	234
A01/10a	21	Ogrzewanie powietrzne	268	268
A01/11	22	Ogrzewanie powietrzne	17	17
A01/12	22	Ogrzewanie powietrzne	272	272
A01/13	22	Ogrzewanie powietrzne	16	16
A01/14	20	Ogrzewanie powietrzne	387	387
A01/15	22	Ogrzewanie powietrzne	680	680
A01/16	22	Ogrzewanie powietrzne	137	137
A01/17	22	Ogrzewanie powietrzne	11	11
A01/17a	20	Ogrzewanie powietrzne	120	120
A01/18	22	Ogrzewanie powietrzne	452	452
A01/19	20	Ogrzewanie powietrzne	220	220
A01/20	20	Ogrzewanie powietrzne	328	328
A01/21	20	Ogrzewanie powietrzne	158	158
A01/21a	20	Ogrzewanie powietrzne	15	15
A01/22	20	Ogrzewanie powietrzne	581	581
A01/23	20	Ogrzewanie powietrzne	723	723
A01/24	20	Ogrzewanie powietrzne	13	13
A01/25	21	Ogrzewanie powietrzne	232	232
Kondygnacja 1, Rzędna 2,8m, Jednostka budynku 02				
A2/01	22	Ogrzewanie powietrzne	302	302
A2/02	22	Ogrzewanie powietrzne	472	472
A2/03	22	Ogrzewanie powietrzne	152	152
A2/03a	22	Ogrzewanie powietrzne	118	118
A2/04	22	Ogrzewanie powietrzne	1189	1189
A2/05	22	Ogrzewanie powietrzne	937	937
A2/06a	22	Ogrzewanie powietrzne	17	17
A2/07	21	1	390	390

A2/08	13	BRAK	0	0
A2/08b	16	BRAK	0	0
A2/09a	20	Ogrzewanie powietrzne	194	194
A2/10	21	Ogrzewanie powietrzne	179	179
A2/11	20	Ogrzewanie powietrzne	652	652
A2/12	20	Ogrzewanie powietrzne	71	71
A2/13	20	Ogrzewanie powietrzne	189	174
A2/14	21	Ogrzewanie powietrzne	326	326
A2/17	20	Ogrzewanie powietrzne	1062	1062
A2/18	20	Ogrzewanie powietrzne	3123	3123
A2/19	20	Ogrzewanie powietrzne	665	665

II INSTALACJA WOD.-KAN.

9. DANE WYJŚCIOWE

9.1. Charakterystyka ogólna

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wod-kan dla przebudowywanych pomieszczeń na potrzeby budowy wydziału Banku Tkanek w Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich przy ul. Jana Pawła II 2 .

Inwestor: Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich,
ul. Jana Pawła II
Siemianowice Śląskie

9.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa i zlecenie
- projekt architektoniczno-budowlany
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy, m. in.:
 - [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r.
(Dz. U. Nr 75, poz. 690), „W sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).”
 - [2] PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne.
Wymagania w projektowaniu.”
 - [3] PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe.
Wymagania w projektowaniu"
 - [4] PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe
i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
Instalacje kanalizacyjne.”
 - [5] PN-81/B-10700/00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe
i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
Wspólne wymagania.”

9.3. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- instalację wewnętrzną wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji

- instalację kanalizacji sanitarnej

10. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

10.1. Instalacja wody zimnej, cwu i cyrkulacji

W przebudowywanej części budynku przewiduje się demontaż istniejącej instalacji wody wraz z pionami - w zakresie przebudowywanych kondygnacji.

Zasilanie w wodę zimną, c.w.u. i cyrkulację odbywać się będzie z istniejącej instalacji wodociągowej – z istniejących pionów wodociągowych .

Rozprowadzenie wody w modernizowanych pomieszczeniach będzie prowadzone w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji należy wykonać z rur wielowarstwowych np. prod. UPONOR. Dopuszcza się na zamianę wymienionych w projekcie materiałów na innego producenta, ale nie pogarszając parametrów. Łączenie przewodów za pomocą systemowych złączy zaciskowych.

Na rozgałęzieniach przewodów zainstalować zawory odcinające kulowe:

- pod projektowanymi pionami,
- na odejściu przewodów od pionów istniejących, przeznaczonych do wymiany.

Na nowoprojektowanych pionach cyrkulacyjnych zainstalować termostaticzne zawory cyrkulacyjne z funkcją automatycznej dezynfekcji np. MTCV-B.

Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Projektowane przewody wody zimnej zaizolować otuliną izolacyjną z pianki polietylenowej typu THERMAFLEX FRZ o gr. 6 mm.

Projektowane przewody c.w.u. i cyrkulacji zaizolować otuliną izolacyjną z pianki polietylenowej typu THERMAFLEX FRZ o grubości:

Średnica przewodu	Grubość izolacji
[mm]	[mm]
Ø 16-25	20
Ø 32-40	30
Ø 50	45
Ø 63	50

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu z rur wielowarstwowych:

Średnica przewodu	Maksymalna odległość
[mm]	
Ø 16	120 cm
Ø 20	130 cm
Ø 25	150 cm
Ø 32	160 cm

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzić w bruzdach ściennych. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przejścia rur instalacji wodociągowej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielen przeciwpożarowych prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Uwaga

W pomieszczeniach o podwyższonej klasie czystości należy zamontować baterie elektroniczne, z zasilaniem baterijnym .

Dodatkowo należy doprowadzić zimną wodę do nawilzaczy parowych w centralach wentylacyjno -klimatyzacyjnych obiektu. Centrale wentylacyjno – klimatyzacyjne zostały umieszczone na dachu.

Doprowadzenie wody za pomocą rur stalowych DN15. Odcinki instalacji na dachu do podłączenia nawilzaczy w centralach wentylacyjno – klimatyzacyjnych zabezpieczyć kablem grzewczym typu DEVliceguard 18.

Pomiar zużycia wody dla całego obiektu odbywać się będzie za pomocą istniejącego głównego zestawu wodomierzowego.

10.2. Kompensacja wydłużeń cieplnych

W instalacjach c.w.u. wykonywanych z rur wielowarstwowych wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych.

Dla rur, które są wmurowane w ścianie pod tynkiem, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację.

W przypadku swobodnego układania rur PE z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

11. INSTALACJA HYDRANTOWA P.POŻ

Instalacja wody przeciwpożarowej zasiląć będzie w ramach przebudowy dodatkowo 1 hydrant DN25 np. typu HW-25-W30-K szafkowy z węzłem gumowym półsztywnym na zwijanie (o długości węża 30 m i zasięgu 33 m). Na przewodzie zasilającym hydranty (oprócz zaworu hydrantowego) nie instalować zaworów odcinających.

Instalacja hydrantowa doprowadzająca wodę na cele p.poż do rozpatrywanego hydrantu prowadzona będzie pod stropem piwnicy, przewodami z rur stalowych ocynkowanych.

Zawór hydrantowy zainstalować w szafce hydrantowej naściennej atestowanej, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych, wg wg. PN-74/H-74200. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych. Przewody instalacji hydrantowej zaizolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej typu THERMAFLEX FRZ. Grubość izolacji wynosi 9 mm.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu stalowego:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalna odległość
DN32	200 cm
DN50	250 cm

Minimalne ciśnienie na hydrancie wynosić 0,2 MPa.

Wydajność hydrantów Ø 25 wynosi - $q_p = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zapotrzebowanie wody na cele wew. instalacji p.poż. = $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy dwóch jednocześnie działających hydrantach wewnętrznych DN25.

Przejścia rur instalacji wodociągowej przeciwpożarowej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych (ściany i stropy stref pożarowych określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej) prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

12. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

W przebudowywanej części budynku przewiduje się demontaż istniejącej instalacji kanalizacyjnej wraz z pionami - w zakresie przebudowywanej kondygnacji.

Ścieki sanitarne z przebudowywanych pomieszczeń odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej – do istniejących pionów kanalizacyjnych, przeznaczonych do wymiany oraz do istniejącej instalacji kanalizacyjnej w piwnicy , oraz do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej do projektowanych pionów kanalizacyjnych. Przewody odpływowe prowadzone będą w bruzdach ściennych oraz pod stropem piwnicy. Projektowane dodatkowe piony należy włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej,

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC/HT w zakresach średnic 50 , 110 mm. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 2,5$ %.

Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne-syfony. Odpowietrzenie projektowanych pionów kanalizacyjnych wykonać poprzez podłączenie do istniejących pionów. Przed przejściem pionów spustowych w przewody odpływowe zastosować rewizję o średnicy zgodnej ze średnicą pionu.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów. Obejma uchwytu powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonane zostaną w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych i pionowych:

Średnica przewodu [mm]	Max. odległość pomiędzy mocowaniami	
	Przewody poziome	Przewody pionowe
Ø 50	60 cm	-
Ø 75	80 cm	200 cm
Ø 110	110 cm	200 cm

Zaprojektowano odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów ściennych oraz z nawilzaczy parowych z central wentylacyjno – klimatyzacyjnych umieszczonych na dachu (wg projektu instalacji wentylacji i klimatyzacji).

Skropliny z w/w urządzeń będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej za pomocą instalacji odprowadzenia skroplin. Skropliny z klimatyzatorów ściennych odprowadzić pionów kanalizacji sanitarnej, za pomocą rur z PP , natomiast skropliny z nawilzaczy parowych odprowadzić do pionów kanalizacji sanitarnej za pomocą rur z PEHD odpornych na wysokie temperatury.

Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem minimalnym określonym przez producenta urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

Połączenia wykonać poprzez syfony kanalizacyjne.

Przejścia rur instalacji kanalizacyjnej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielen przeciwpożarowych (ściany i stropy stref pożarowych określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej) prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

13. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$$p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$$

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotniej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napęlnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociagową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy odprowadzające ścieki należy napęlnić całkowicie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem a następnie poddać obserwacji. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Poziomy kanalizacji sanitarnej poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 50 kPa.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

14. WYTYCZNE BHP I PPOŻ.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

15. UWAGO KOŃCOWE

1. Projekt rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
2. Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
3. Montaż instalacji (rurociągów, armatury, urządzeń itd.) wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.
4. Dokładna lokalizacja i typ przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego
5. Mocowania przewodów wodnych i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydana przez producenta.
6. Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być rozpatrywany częściowo.
7. Dobór wszystkich rurociągów i urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
8. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za rozwiązania materiałowe, techniczne i budowlane inne niż opisane w treści projektu – za wszelkie zamiany rozwiązań projektowych bez pisemnej konsultacji z projektantem odpowiada i udziela gwarancji Wykonawca robót.
9. Przystąpienie do robót budowlanych oznacza zapoznanie się i pełną akceptację rozwiązań projektowych przez Wykonawcę.
10. W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.

11. Elementy widoczne instalacji, wyposażenie technologiczne należy rozpatrywać łącznie z projektem wnętrz i projektem technologii.
12. Każdorazowo przed zamówieniem elementów wykończeń należy uzgodnić je z Inwestorem i Projektantem.

16. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

16.1. Branża budowlana

Wykonać:

bruzdy w ścianach i mocowanie przewodów wodnych,
przebiecia w ścianach i posadzkach pod rury wodne i kanalizacyjne,

III INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

17. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany (PB) wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń dla potrzeb Hodowli Tkanek w ramach zadania: „**Przebudowa części przyziemia wraz z patio na parterze i częścią 1-go piętra na potrzeby Pracowni Hodowli Komórek i Banku Tkanek oraz laboratorium naukowego w budynku Centrum Leczenia Oparzeń, w Siemianowicach Śląskich przy ul. Jana Pawła II**”

W pomieszczeniach wchodzących w skład obiektu, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkowników i wymagań sanitarno - higienicznych, przewiduje się zastosowanie wentylacji nawiewno-wywiewnej ze schładzaniem powietrza w okresie letnim w niektórych pomieszczeniach i nawilżaniem powietrza.

Zakresem niniejszego projektu objęto:

- klimatyzację pomieszczeń „czystych”
- wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną pomieszczeń „szarych”
- wentylację mechaniczną indywidualną w wybranych pomieszczeniach

- ochładzanie wybranych pomieszczeń za pomocą układu typu Split

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, oraz inne urządzenia systemów wentylacji i klimatyzacji,
- systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - system BMS, W projekcie przedstawiono jedynie wytyczne dla systemów regulacji i sterowania w układach wentylacyjno-klimatyzacyjnych
- odprowadzenia skroplin z tac sekcji chłodnic w centralach klimatyzacyjnych – odrębne opracowanie,
- doprowadzenia wody do nawilżaczy parowych central – odrębne opracowanie,
- zasilanie nagrzewnic w centralach wodą technologiczną – odrębne opracowanie,
- systemu sygnalizacji pożaru i sterowanie klapami ppoż.(system SAP) – odrębne opracowanie.

18. PODSTAWA OPRACOWANIA

Założenia stanowią:

- Zlecenie i umowa.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe
- Dokumentacja P.F.U.

19. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi Polskie Normami i zaleceniami, założenia:

ZIMA:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $t_e = -20^{\circ}\text{C}$,

- wilgotność względna powietrza $J_e = 100\%$

LATO:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $t_e = +35^\circ\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza $J_e = 45\%$

PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO:

- zgodnie z tab. 3

19.1. Wymagania środowiskowe dla pomieszczeń

Tab. 1 Zastosowana klasyfikacja stref czystości pomieszczeń

Klasa	Opis strefy	Wymagania	Odpowiednik klas wg innych przepisów	Wymagane nadciśnienie [Pa]
B	Wydzielona strefa aseptyczna w której wymagana jest najwyższa klasa czystości powietrza, wytwarzanie produktów sterylnych	Liczba wymian uzależniona od wielkości pom. nie mniejsza jak 15[1/h] . Zastosowanie filtrów absolutnych typu HEPA min H13 Laminarny przepływ powietrza – 0,45 m/s $\pm 20\%$ nawiew górną, wywiew dołem	Klasa 100 , M3.5, ISO5	45
C	Wydzielona strefa w której przeprowadza się mniej krytyczne etapy wytwarzania produktów sterylnych	j.w. lecz zastosowanie filtrów absolutnych typu HEPA min H13. Laminarny przepływ powietrza – 0,45 m/s $\pm 20\%$ nawiew górną, wywiew dołem	Klasa 10 000 , M5.5, ISO7	30
D	j.w.	Liczba wymian uzależniona od wielkości pom. Zastosowanie filtrów absolutnych typu HEPA min H13 przepływ powietrza turbulentny, nawiew i wywiew ściana boczna	Klasa 100 000 , M6.5, ISO8	15
SZ	Bez wymagań	-----	-----	0 lub podciśnienie

Tab. 2 Dopuszczalne ilości zanieczyszczeń mikrobiologicznych i pyłowych

Klasa	Mikroorganizmy w 1m ³ powietrza [JTK/ m ³]	Max. dopuszczalna ilość cząstek/m ³	
		$\geq 0,5\mu\text{m}$	$5\mu\text{m}$
B	3,0 - 3,5	3500	0
C	17,0 - 17,5	350 000	2000
D	87,5 – 90,0	3 500 000	20 000
SZ	Bez wymagań	-----	-----

Tabela 3 Wymagania środowiskowe dla pomieszczeń

PARTER:

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m ²]	wys. [m]	Nadciśnienie / Podciśnienie [Pa]	ilość wymian [1/h]	Temperatura (st/C)	Wilgotność (%)
A2/02	Komunikacja-"C"	6,77	2,50	+30	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
A2/04	Laboratorium 02-"C"	18,63	3,00	+30	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
A2/05	Laboratorium 01-"C"	12,54	3,00	+30	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
A2/06	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,1	+30	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
A2/06a	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,1	+30	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
	razem						
	Pomieszczenia strefy czystości "D"						
A2/01	Śluza-"D"	5,68	2,50	+15	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
A2/03	Magazyn-"D"	4,81	2,50	+15	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10
A2/06	Śl pod-"D"	0,36	1,00	+15	Min.30	22 \pm 2	50 \pm 10

A2/07	Magazyn „D”	4,55	2,50	+15	Min.30	22±2	50±10
	razem						
	Pomieszczenia strefy czystości "SZ"						
A2/03a	Pom. gosp.	2,03	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	Bez wymagań	bez wymagań
A2/08a	Przestrzeń instalacyjna	4,49	3,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	Bez wymagań	bez wymagań
A2/08b	Przestrzeń instalacyjna	4,45	3,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	Bez wymagań	bez wymagań
A2/09	Przedśionek WC pers.	1,63	2,50	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A2/09a	WC personelu	1,18	2,50	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A2/10	Socjalne/szatnia	5,72	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	24±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A2/11	Komunikacja	12,12	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	Bez wymagań	bez wymagań
A2/12	Pom. tech.	1,77	3,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	max 30	bez wymagań
A2/13	Pom. tech.	2,32	3,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	20-25	bez wymagań
A2/14	Pom. tech UPS	2,85	3,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	20-25	bez wymagań
	razem						

PRZYZIEMIE

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "B"	Pow. [m2]	wys. [m]	Nadciśnienie / Podciśnienie [Pa]	ilość wymian [1/h]	Temperatura (st/C)	Wilgotność (%)
A01/18	Hodowla tk. "B"	7,01	3,00	+45	Min.30	22±2	50±10
A01/15	Pom.przygot.-"B"	13,24	3,00	+45	Min.30	22±2	50±10
A01/14	Śluza M.O. 2-"B"	7,92	2,50	+45	Min.30	22±2	50±10
A01/16	Śluza ekspedycyjna-"B"	1,85	2,50	+45	Min.30	22±2	50±10
	razem						
Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m2]	wys. [m]				
A01/11	Śl pod-"C"	0,36	1,00	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/12	Śluza M.-O.3-"C"	4,94	2,50	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/13	Śl pod-"C"	0,36	1,00	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/17	Śl pod-"C"	0,3	1,00	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/20	Komora czysta-"C"	6,45	2,50	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/21a	Śl pod-"C"	0,26	1,00	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/22	Pom. obróbki tk. 2-"C"	9,09	2,50	+30	Min.30	22±2	50±10

A01/23	Pom. obróbki tk. 1-"C"	11,41	2,50	+30	Min.30	22±2	50±10
A01/24	Śl pod-"C"	0,26	1,00	+30	Min.30	22±2	50±10
	razem						
Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	Pow. [m2]	wys. [m]				
A01/17	Śl pod-"D"	0,62	1,00	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/05	Rejestracja „D”	5,23	2,50	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/05a	Śl pod-"D"	0,36	1,00	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/10	Komunikacja wew."D"	12,43	2,30	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/17a	Pom. ekspedycji-"D"	1,69	2,50	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/19	Śluza M.O. 1-"D"	4,64	2,50	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/21	Mag. przetw. Kom. przed steryl.-"D"	3,31	2,50	+15	Min.30	22±2	50±10
A01/25	Mag. Kwarantanna „D"	4,52	2,50	+15	Min.30	22±2	50±10
	razem						
	Pomieszczenia strefy czystości "SZ"						
A01/01	Pom.dostaw	10,02	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/02	Komunikacja	7,22	2,30	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/03	Pom. biurowo/socjalne	13,99	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima 24±2 lato	bez wymagań
A01/04	Pom. gosp.	1,37	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	bez wymagań	bez wymagań
A01/04b	Pom. tech.	1,37	3,30	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	20-25	bez wymagań
A01/06a	Przedsiónek WC pers.	1,89	2,50	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/06	WC personelu	1,96	2,50	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/07	Szatnia. cz.	3,82	2,50	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	24±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/08	Łazienka	5,2	2,50	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/09	Szatnia. br.	4,32	2,50	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	24±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/10a	Komunikacja wew.	4,89	2,30	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima wynikowa lato	bez wymagań
A01/26	Pom. tech.	1,02	3,30	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	21±2 zima 24±2 lato	bez wymagań
A01/27	Wnęka inst.	0,45	3,30	0	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	Bez wymagań	bez wymagań

W1	Winda	3,02	11,00	podciśnienie	Wynikowa z komfortu użytkowania, bilansu cieplnego, zysków cieplnych	Bez wymagań	bez wymagań
	razem						

19.2. Grupowanie pomieszczeń oraz dobór układów wentylacji

Tabela 4 Podział pomieszczeń do układów wentylacyjnych przedstawia poniższa tabela:

PARTER

Nr. Pom.	Pomieszczenia	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]	nr układu	uwagi
A2/01	Śluza „D”	420 / -	420 / -	ZNW-4	
A2/02	Komunikacja „C”	510 / -	510 / -		
A2/03	Magazyn „D”	360 / 785	360 / 785		
A2/04	Laboratorium 02 „C”	1400 / -	1400 / - 450		
A2/05	Laboratorium 01 „C”	940 / 970	940 / 970 450		
A2/06	Śluza podawcza „C”	50	50		
A2/06a	Śluza podawcza „C”	50	50		
A2/07	Magazyn „D”	340/785	340/785		
	razem				
	Pomieszczenia			nr układu	
A2/03a	Pom. gosp.	-	20	ZNW-3 ZW3a	ZW-3a wyciąg z WC
A2/08a	Przestrzeń instalacyjna	-	15		
A2/08b	Przestrzeń instalacyjna	-	15		
A2/09	Przedsionek WC	-	-		
A2/09a	WC	-	60		
A2/10	Socjal.szatnia	60	-		
A2/11	Komunikacja ²⁾	40	-		
A2/12	Pom. techn.	-	20		
A2/13	Pom. techn.	-	25		
A2/14	Pom. techn. UPS	-	30		
	razem				

PRZYEMIE

Nr. Pom.	Pomieszczenia	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]	nr układu	uwagi
A01/05	Rejestracja „D”	390/-	390/-	ZNW-1 Wo1-1	Układy wyciągowe Wo-1 z okapów
A01/05a	Śluza pod. „D”	50/-	50/-		
A01/10	Komunikacja wewnętrzna ²⁾ „D”	810	810		
A01/11	Śluza pod. „C”	50/-	50/-		
A01/12	Śluza M-O.3 „C”	370 / -	370 / -		
A01/13	Śluza pod. „C”	50/-	50/-		
A01/14	Śluza M-O.2 „B”	590 / -	590 / -		
A01/15	Pomieszczenie przygot. „B”	1590 / -	1590 / -		
A01/16	Śluza eksped. „B”	140 / -	140 / -		
A01/17	Śluza pod. „C”	50/-	50/-		
A01/17a	Pomieszczenie ekspedycji „D”	125 / -	125 / -		

A01/18	Hodowla tk. „B”	840 / -	840 / - 450		
	razem				
	Pomieszczenia			nr układu	
A01/20	Komora czysta „C”	350 / -	350 / -	ZNW-2 Wo-2-1 Wo-2-2	Układy wyciągowe Wo-2 z okapów
A01/21	Mag. przetw. Kom. przed ster. „D”	480 / -	480 / -		
A01/21a	Śluza pod „C”	250 / 785	250 / 785		
A01/22	Pom. obróbki tk.2 „C”	50/-	50/-		
A01/23	Pom. obróbki tk.1 „C”	680 / 785	785 / 680 450		
A01/24	Śluza pod „C”	850 / -	850 / - 450		
A01/25	Mag. kwarantanna „D”	50/-	50/-		
	razem	340 / 785	340 / 785		
	Pomieszczenia			nr układu	
A01/01	Pom. dostaw „	50	50	ZNW-3 ZW-3a ZW-3b	ZW-3a wyciąg z wc ZW-3b wyciąg z szatni brudnej
A01/02	Komunikacja ²⁾	50	-		
A01/03	Pom. biurowo Socjalne ³⁾	140/-	140/-		
A01/06	WC personelu	-	50		
A01/07	Szatnia czysta ¹⁾	150/-	-		
A01/08	Łazienka ¹⁾	-	100/- 50/-		
A01/09	Szatnia brudna ¹⁾	-	-/55		
A01/10a	Komunikacja wewnętrzna ²⁾	30	30		
A01/27	Wnęka na L-Z	30	30		
	razem				

20. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Zestawienie pomieszczeń obiektu z podaniem ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego, wielokrotności wymiany powietrza, zysków i strat ciepła pomieszczeń przedstawiono w tabeli 8.

Dla pomieszczeń bez wymagań (SZ) tj. komunikacja, rejestracja, pom. porządkowe, sanitarne i dystrybucja, przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej bez klimatyzacji. Regulacja instalacji będzie wykonana przy pomocy przepustnic powietrza.

Dla pomieszczeń technologicznych o wymaganiach czystości B, C i D przewiduje się montaż układu wentylacji nawiewno-wywiewnej z klimatyzacją (schładzanie powietrza). Ilość powietrza klimatyzacyjnego utrzymywana będzie przy pomocy układu regulacji zmiennego wydatku VAV. Odpowiednia ilość powietrza klimatyzacyjnego nawiewanego będzie dostosowywana do aktualnych zysków ciepła w pomieszczeniach (jednakże z ilością nie mniejszą niż minimalna wymagana ilość wymian powietrza), natomiast powietrze wywiewane z pomieszczenia będzie usuwane w ilości nadążnej za ilością powietrza nawiewanego przy utrzymywaniu odpowiedniego, wymaganego dla danego pomieszczenia, nadciśnienia. Układy wentylacyjno - klimatyzacyjne dla tych pomieszczeń będą realizowane przez 3 niezależne układy nawiewno-wywiewne. Wentylacja pomieszczeń „szarych” będzie realizowana przez 1, wspólny dla wszystkich kondygnacji, układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny, z odzyskiem ciepła.

Powietrze świeże dla wszystkich układów wentylacyjnych pobierane będzie z zewnątrz poprzez czerpnie zabudowane bezpośrednio na centralach zabudowanych na zewnątrz, na dachu budynku; a następnie uzdatniane w centralach (powietrze będzie filtrowane na filtrach klasy EU5 i EU9, podgrzewane do wymaganej temperatury nawiewu w nagrzewnicy wodnej i – dla układów klimatyzacji - schładzane w chłodnicy wodnej, glikolowej, nawilżane do wymaganej wilgotności powietrza w nawilzaczy w centrali). Z centrali powietrze będzie tłoczone przewodami wentylacyjnymi do nawiewników wyposażonych w filtry końcowe klasy H14, stropy laminarne (dla układów klimatyzacji) lub nawiewniki stropowe wirowe i anemostaty, zabudowane w pomieszczeniach przez nie obsługiwanych. Wywiew powietrza zużytego będzie się odbywał kratkami wyciągowymi i wywiewnikami stropowymi podłączonymi do przewodów wentylacji wywiewnej.

W niektórych pomieszczeniach klasowych znajdują się okapy , wywiew znad okapów będzie realizowany przez indywidualne układy wywiewne z wentylatorami dachowymi w wykonaniu kwasoodpornym.

Wywiew z pomieszczeń brudnych, w strefie pomieszczeń „szarych” będzie realizowany przez indywidualne układy wywiewne zakończone wentylatorami dachowymi.

Stałe nadciśnienie w poszczególnych pomieszczeniach (o wartości 15 do 45 Pa) utrzymywane będzie przez układy regulacji w postaci regulatorów zmiennego wydatku VAV zabudowanych na instalacji nawiewnej i wyciągowej (oddzielnie dla każdego z pomieszczeń). Regulatory na instalacji nawiewnej będą utrzymywały strumień powietrza nawiewanego na takim poziomie, aby nie był on mniejszy niż

wymagana dla danej klasy czystości krotność wymian powietrza i jednocześnie aby zapewniał odpowiednie schładzanie powietrza w pomieszczeniach w okresie letnim.

W sezonie grzewczym pomieszczenia czyste będą ogrzewane powietrznie, przez projektowany system wentylacyjno – klimatyzacyjny. Utrzymanie wymaganej temperatury w tych pomieszczeniach będzie możliwe poprzez zastosowanie nagrzewnic strefowych, na odgałęzieniach instalacji nawiewnej do w/w pomieszczeń.

Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach czystych przez cały rok, będzie realizowane poprzez nagrzewnice strefowe, kanałowe, zamontowane na odgałęzieniach do każdego z tych pomieszczeń.

Regulatory na instalacji wyciągowej będą utrzymywały ilość powietrza usuwanego na takim poziomie, aby zapewnić wymagane nadciśnienie w pomieszczeniu. Regulatory te będą sprzężone ze sobą i z nagrzewnicami elektrycznymi kanałowymi.

Nawiewniki z filtrami końcowymi będą wyposażone w presostaty ciśnienia z wyświetlaczami aktualnej wartości spadku ciśnienia na filtrze. Wyświetlacze należy zamontować w pomieszczeniach, które dane filtry obsługują. W pomieszczeniach, należy zamontować manometry różnicowe, wskazujące aktualną wartość nadciśnienia dla danego pomieszczenia.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wentylatory wywiewne (4 wentylatorów).

Źródłem chłodu dla chłodziw w centralach będzie agregat chłodniczy z modułem hydraulicznym, chłodzony powietrzem, zabudowany na zewnątrz, na dachu budynku.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne (centrala wentylacyjna z wentylatorami dachowymi, agregat wody chłodniczej, regulatory VAV, klimatyzatory) będą podłączone do systemu BMS.

21. INSTALACJA WODY LODOWEJ

Dla zasilania chłodziw wodnych, glikolowych w centralach zaprojektowano instalację wody lodowej z rur satłowych czarnych, łączonych przez spawanie.

Wymagana moc chłodnicza:

1. Chłodnica wodna w centrali N1: $Q=41,32$ kW
2. Chłodnica wodna w centrali N2: $Q=33,8$ kW
3. Chłodnica wodna w centrali N3: $Q=6,31$ kW
4. Chłodnica wodna w centrali N4: $Q=40,63$ kW

Suma $\sum Q=162,69$ kW

Czynnik chłodniczy : woda lodowa z glikolem propylenowym o stężeniu 37%, temperatura czynnika t_z/t_p
= $7/12$ °C

Dla wytwarzania wody lodowej na cele klimatyzacji dobrano agregat wody lodowej w wykonaniu zewnętrznym typ np. CHA-K 604-P SI+PS, zlokalizowanym na dachu budynku; wyposażony w moduł hydrauliczny zawierający, zbiornik buforowy, pompę obiegową, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, armaturę odcinającą i pomiarową

Charakterystyka agregatu :

Moc chłodnicza	163,0 kW
moc elektryczna przy pełnym obciążeniu	59,0 kW
Temperatura zewnętrzna	+35°C
Ciężar	2230 kg
Wymiary dxgwxw	3550x1100x2220mm
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m	60 dBA
Naczynie wzbiorcze	18 l
Zawór bezpieczeństwa	ciśnienie otwarcia 3,0 bar
Zasobnik	600 l

OPIS ROZWIĄZANIA:

Agregat wody lodowej zlokalizowano na dachu budynku, na konstrukcji wsporczej wg odrębnego opracowania.

Obieg wody lodowej zapewnia moduł hydrauliczny wyposażony w:

- zbiornik buforowy
- pompę obiegu hydraulicznego
- filtr skośny
- Zaprojektowano zamknięty dwururowy zład instalacyjny jako stałoprzepływowy. Z modułu zespołu pompowego projektuje się wyprowadzić rurociągi 2 x DN120, w kierunku central.

Każda z chłodziw w centralach klimatyzacyjnych wyposażona będzie w węzeł regulacyjny na instalacji wody lodowej składający się z elementów zgodnie ze schematem podłączeń chłodziw przedstawionym na rys. nr W-04

Rurociągi

Rurociągi instalacji wody lodowej wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wlewem, łączonych przez spawanie.

Armatura

Do średnic DN20÷50 stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie dopuszczalne $P_{dop\ min.} = 3,0$ bar , dla większych średnic stosować armaturę kołnierзовą

ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE:

Rurociągi stalowe czarne należy zabezpieczyć antykorozyjnie następująco:

- rury stalowe należy oczyścić do II stopnia czystości,
- następnie jednokrotnie pomalować emalią kreodurową, tlenkową czerwoną.
- po przeprowadzeniu prób pozytywnych ciśnienia powtórnie pomalować emalią kreodurową, tlenkową czerwoną.

Tabela 5 Grubość izolacji dobrać zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m • K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	13 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	19 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa 0,5 średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	50 mm

Rurociągi prowadzące wodę lodową należy izolować w otulinami z pianki spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze komórkowej zamkniętej.

Przewody chłodnicze należy izolować zimnochronnie otulinami wykonanymi z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach następujących grubościach:

- instalacja wewnętrzna 9 mm
- rury prowadzone na zewnątrz 19 mm w fabrycznym płaszczu do zastosowań zewnętrznych.

22. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

22.1. Montaż instalacji

Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym.

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych akustycznie i termicznie. Instalację wody lodowej wykonać z przewodów z PP izolowanych termicznie i przeciwwilgociowo. Odprowadzenie kondensatu z chłodnicy centrali wentylacyjnej wykonać z rur PP izolowanych przeciwwilgociowo. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Przewody mierzące różnicę ciśnień dla regulatorów VAV wykonać z rurek PU $\varnothing 6$ mm o maksymalnej długości l=10 m (dla sumy rurek mierzących ciśnienie). Rurki wyprowadzić do korytarza (dla mierzenia

ciśnienia 0) i do pomieszczenia, które dany regulator obsługuje (dla mierzenia nadciśnienia). Wloty do rurek usytuować w miejscach, w których nie są narażone na działanie turbulentne strumieni powietrza.

22.2. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

22.3. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

22.4. Izolacja j termiczna i akustyczna

Przewody instalacji wentylacji z blachy stalowej należy izolować akustycznie i termicznie materiałem z kauczuku syntetycznego np. firmy Armaflex o grubości 40 mm wewnątrz pomieszczeń. Przewody prowadzone na zewnątrz obiektu izolować materiałem o grubości $g=80\text{mm}$ i dodatkowo pokryć płaszczem z blachy aluminiowej.

Przewody instalacji chłodniczej z rur miedzianych należy izolować materiałem z kauczuku syntetycznego np. Armaflex AF o grubości $g=19\text{ mm}$.

Przewody instalacji odzysku glikolowego należy izolować materiałem z kauczuku syntetycznego np. Armaflex AF firmy Thermaflex o grubości $g=19\text{ mm}$.

Przewody odprowadzenia kondensatu z należy zaizolować otuliną z kauczuku syntetycznego np. Armaflex AF o grubości $g=13\text{ mm}$.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w projektowanych instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

22.5. Rewizje w kanałach wentylacyjnych

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

5. 100 x 300 dla średnic $d < 200$ mm

6. 200 x 400 dla średnic $200 \text{ mm} < d < 500$ mm

7. 400 x 500 dla średnic $d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st. W przewodach poziomych wyciągowych z okapów kuchennych odległość pomiędzy otworami nie powinna być większa niż 6 m. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

23. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

23.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach.
- Konstrukcję wsporcze dla central wentylacyjnych
- Konstrukcję wsporczą dla agregatu wody lodowej
- Konstrukcje wsporcze dla jednostek zewnętrznych klimatyzatorów
- Konstrukcje wsporcze pod podstawy dachowe wentylatorów
- Otwory rewizyjne dla obsługi urządzeń wentylacyjnych

23.2. Branża wod-kan

Zasilanie nawilżaczy parowych, zamontowanych w obudowie central (w wyposażeniu central).

Doprowadzenie wody do nawilżaczy wykonać z istniejącej instalacji zimnej wody rurami stalowymi ocynkowanymi, zabezpieczonymi kablem grzejnym, z zaworem odcinającym i filtrem siatkowym.

Odprowadzenie skroplin z nawilżaczy wykonać za pomocą rur PEHD, odpornych na wysokie temperatury do najbliższych pionów istniejącej kanalizacji w budynku. Na instalacji kanalizacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcia wodne – syfony.

Odprowadzenie skroplin z chłodziń wodnych i wymienników glikolowych w centralach wykonać przewodami PP do najbliższej instalacji kanalizacji.

Należy zapewnić odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów przewodami PP do najbliższych pionów instalacji kanalizacji.

23.3. Branża elektryczna

Zasilanie central i urządzeń klimatyzacyjnych powinno być rozdzielone na zasilanie siłowe i zasilanie sterownicze. Zasilanie w obwodzie sterowniczym (1f 230 V 50Hz) będzie podtrzymywane bezprzerwowo przez UPS, w przeciwieństwie do obwodu siłowego, który może być podtrzymywany jedynie przez agregat prądotwórczy.

Należy również przewidzieć „zrzut” obciążenia elektrycznego po przełączeniu na zasilanie z agregatu prądotwórczego, tak aby w przypadku zasilania awaryjnego urządzeń zasilane były tylko te urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne dla zachowania prawidłowej pracy układów wentylacji i klimatyzacji. W instalacji elektrycznej należy zapewnić zestyk bezpotencjałowy, niosący informację o przełączeniu na zasilanie z agregatu prądotwórczego i konieczności odłączenia zbędnych urządzeń.

Zestawienie mocy elektrycznych urządzeń związanych z instalacją wentylacji i klimatyzacji przedstawia poniższa tabela:

Tabela 6

Lp.		ilość	moc jedn.	moc suma	napięcie	uwagi
-		szt.	kW	kW	V	
1	PRZYZIEMIE					
2	klimatyzator ścienny	4	0,02	0,08	230	
3	nagrzewnica	7	0,40	2,80	230	
4	nagrzewnica	3	1,20	3,60	230	
5	nagrzewnica	1	1,50	1,50	230	
6	nagrzewnica	1	1,80	1,80	230	
7	nagrzewnica	5	3,00	15,00	400	
8	regulator VAV	32	0,005	0,16	24V AC	
	SUMA:			24,94		
	PARTER					
	klimatyzator ścienny	4	0,02	0,08	230	
1	nagrzewnica	3	0,40	1,20	230	
2	nagrzewnica	1	0,60	0,60	230	

3	nagrzewnica	1	1,20	1,20	230	
4	nagrzewnica	1	1,50	1,50	230	
5	nagrzewnica	4	3,00	12,00	400	
6	nagrzewnica	1	5,00	5,00	400	
7	nagrzewnica	1	6,00	6,00	400	
8	regulator VAV	24	0,005	0,12	24V AC	
9						
	SUMA:			27,70		
	DACH					
1	wentylator dachowy Wo1-1	1	0,180	0,18	230	
2	wentylator dachowy Wo1-2	1	0,180	0,18	230	
3	wentylator dachowy Wo1-3	1	0,180	0,18	230	
4	wentylator dachowy W3a	1	0,025	0,03	230	
5	wentylator dachowy W3b	1	0,025	0,03	230	
6	Centrala went. ZNW1	1	6,036	6,04	400	
7	Centrala went. ZNW2	1	4,436	4,44	400	
8	Centrala went. ZNW3	1	1,536	1,54	400	
9	Centrala went. ZNW4	1	4,472	4,47	400	
10	Agregat chłodniczy	1	59,000	59,00	400	
11	Nawilżacz w ZNW1	1	31,940	31,94	400	Zrzut obc. przy zasilaniu z agregatu
12	Nawilżacz w ZNW2	1	26,420	26,42	400	Zrzut obc. przy zasilaniu z agregatu
13	Nawilżacz w ZNW4	1	31,940	31,94	400	Zrzut obc. przy zasilaniu z agregatu
14	klimatyzator	4	0,600	2,40	230	S1, S2, S5, S6
15	klimatyzator	2	0,600	1,20	230	S3, S4
16	klimatyzator pom. techn. UPS	1	2,490	2,49	230	S8
17	klimatyzator pom. techn.	1	1,10	1,10	230	S7
	SUMA:			173,56		

23.4. Sterowanie AKPiA

Algorytm sterowania

Instalację wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń Banku Tkanek zaprojektowano dla następujących założeń cieplno-wilgotnościowych:

- parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego latem: $t_i = +35^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$
- parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego zimą: $t_i = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$
- parametry powietrza wewnętrznego wg tabeli 3

Przewiduje się, że centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne wyposażone będą na nawiewie w filtry (wstępny i zasadniczy), wymiennik glikolowy (odzysk ciepła), nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną, wentylatory, nawilżacz parowy.

Centrale będą pracowały w sposób ciągły a ich wydajność będzie dostosowywana do wymagań cieplnych pomieszczeń które będzie obsługiwała, z zachowaniem minimalnych wymaganych dla pomieszczeń w klasach czystości B÷D wymian powietrza, które będzie obsługiwała.

Centrale będą wyposażone w wentylatory z silnikiem z przetwornicą częstotliwości, która na bieżąco będzie korygowała strumień powietrza klimatyzacyjnego w zależności od wskazań przetwornika prędkości przepływu powietrza oraz przetwornika ciśnienia.

W okresie letnim centrale będą utrzymywały stałą temperaturę nawiewu $t_N = +16^{\circ}\text{C}$. Będzie to minimalna temperatura pozwalająca na częściowe pokrywanie zysków ciepła w pomieszczeniach. Odpowiednią temperaturę powietrza w pomieszczeniu będą utrzymywały regulatory VAV, zmieniające strumień powietrza nawiewanego od minimalnego (przy małych zyskach ciepła lecz nie mniej niż minimalna krotność wymian) do maksymalnego (przy maksymalnych zyskach ciepła) – wartości strumieni maksymalne i minimalne powietrza klimatyzacyjnego określone są w tabelach. W przypadku gdy dla któregoś z pomieszczeń minimalny strumień powietrza klimatyzacyjnego będzie powodował obniżenie temperatury poza dopuszczalny zakres temperaturowy, włączy się nagrzewnica elektryczna dedykowana dla danego pomieszczenia i dogrzeje strumień powietrza klimatyzacyjnego do wymaganych parametrów.

Dla zapewnienia odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniach przewiduje się nawilżanie powietrza w centralach przy pomocy nawilżacza parowego. W przypadku spadku wilgotności powietrza nawiewanego poniżej wymaganego zakresu nawilżacz uruchomi się i będzie wytwarzał parę wprowadzaną do powietrza nawiewnego aż do czasu osiągnięcia maksymalnej wymaganej wilgotności.

Dla wszystkich pomieszczeń klasy B÷D, dla których wymagane jest utrzymanie odpowiedniej kaskady ciśnień, przewidziano pracę regulatorów VAV nawiewnego i wywiewnego, które będą utrzymywały wymagane, określone w tabelach i na rysunkach nadciśnienie w pomieszczeniu obsługiwanym w stosunku do pomieszczenia sąsiadującego

Zadaniem ich jest stałe utrzymywanie odpowiednio większego strumienia powietrza nawiewanego w stosunku do powietrza wywiewanego.

Ponieważ wiodącą wartością w przypadku pomieszczeń „czystych” jest wymagany strumień powietrza nawiewanego, utrzymującego odpowiednią temperaturę i wilgotność w pomieszczeniu, nadciśnienie będzie utrzymywane przez utrzymanie odpowiednio większego strumienia powietrza nawiewanego, nie mniejszego aniżeli minimalna krotność wymian. W przypadku gdy mierzona różnica ciśnień będzie spadała poniżej wymaganej wartości, regulator VAV na wywiewie, będzie się zamykał., w przypadku gdy mierzona różnica ciśnień będzie wzrastała powyżej wymaganej wartości, regulator VAV na wywiewie będzie się otwierał. Regulator VAV na wywiewie pracuje jako nadążny za regulatorem na nawiewie i utrzymuje odpowiednio mniejszy strumień powietrza wywiewanego niż nawiewanego, by zapewnić odpowiednie nadciśnienie w pomieszczeniu. Regulatory VAV będą wpięte do systemu BMS i RMS w budynku.

Układ grzewczy dla centrali klimatyzacyjnej będzie utrzymywał odpowiednią temperaturę nawiewu w okresie zimowym na poziomie $t_N = +20^{\circ}\text{C}$. Utrzymywanie odpowiedniej temperatury nawiewu dla poszczególnych pomieszczeń – tak jak w okresie letnim.

Odpowiednia temperatura nawiewu w centrali będzie utrzymywana przez sterownię otwarciem zaworu regulacyjnego z siłownikiem. W przypadku zapotrzebowania na większą ilość ciepła, zawór będzie się otwierał, przepuszczając do nagrzewnicy większą ilość czynnika grzewczego a zmniejszając strumień czynnika powrotnego z nagrzewnicy, w przypadku wymaganej mniejszej ilości ciepła, zawór będzie się przysmykał, zwiększając strumień czynnika grzewczego powrotnego z nagrzewnicy. Ciągły przepływ czynnika grzewczego będzie wymuszany pompą obiegową. W przypadku obniżenia temperatury za nagrzewnicą poniżej 5°C , zostaną zatrzymane wentylatory centrali, zamknięte zostaną przepustnice powietrza i całkowicie otwarty zostanie zawór regulacyjny nagrzewnicy wodnej. Zabezpieczenie nagrzewnicy będzie działało również podczas postoju centrali przy załączonym napięciu zasilania układu sterowania.

Chłodzenie powietrza klimatyzacyjnego będzie następowało poprzez zabudowaną chłodnicę, do której czynnik chłodniczy będzie dostarczany z zabudowanego na dachu agregatu wody lodowej wraz z modułem hydraulicznym. Agregat wody lodowej wyposażony będzie we własny moduł hydrauliczny z pompą obiegową i zabezpieczeniami (zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiornicze), i zbiornikiem buforowym czynnika chłodniczego $V=600\text{ dm}^3$, pełniącym rolę sprzęgła hydraulicznego. Za zbiornikiem buforowym zostanie zabudowany układ pompowy instalacji chłodniczej zasilającej chłodnice centrali wentylacyjnych / klimatyzacyjnych, który wyposażony będzie w zawór regulacyjny trójdrogowy, rozdzielający z siłownikiem. W przypadku wystąpienia zapotrzebowania na czynnik chłodniczy centrala wyśle sygnał, który uruchomi agregat (uruchomienie pompy obiegowej a następnie sprężarki agregatu). W przypadku braku zapotrzebowania na czynnik chłodniczy agregat zostanie wyłączony (w odwrotnej

kolejności). Pompa obiegowa w układzie wody lodowej będzie jednobiegowa, ze stałą prędkością obrotową. Regulacja wydajności chłodnicy – ilościowa. Ilość czynnika chłodniczego dostarczanego do chłodnicy w centrali klimatyzacyjnej będzie regulowana przez zawór regulacyjny z siłownikiem, który będzie rozdzielał strumień czynnika chłodniczego i część tego strumienia będzie powracała do zbiornika buforowego obejściem przed centralą klimatyzacyjną..

W ramach układu AKPiA należy doprowadzić energię elektryczną z rozdzielnic zasilających sterujących AKPiA do następujących elementów:

Tabela 7

ROZDZIELNICA W CENTRALI ZNW1			
Ilość	Urządzenie	Sumaryczna moc elektryczna [kW]	Uwagi
1	wentylator nawiewny	37,976	Centrala ZNW1 Automatyka central z możliwością współpracy z systemem BMS Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w centrali
1	wentylator wywiewny		
1	filtr elektrostatyczny		
1	nawilżacz		
3	Wentylator dachowy	0,54	Okap W10-1, W10-2, W10-3
12	Nagrzewnica kanałowa	18,8	
12	Presostaty filtrów końcowych	0,012	Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w stropach laminarnych i nawiewnikach
24	Regulator VAV	0,12	
SUMA:		57,448	
ROZDZIELNICA W CENTRALI ZNW2			
1	wentylator nawiewny	30,856	Centrala ZNW2 Automatyka central z możliwością współpracy z systemem BMS Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w centrali
1	wentylator wywiewny		
1	filtr elektrostatyczny		
1	nawilżacz		

9	Nagrzewnica kanałowa	15,5	
9	Presostaty filtrów końcowych	0,009	Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w stropach laminarnych i nawiewnikach
18	Regulator VAV	0,09	
SUMA:		46,455	
ROZDZIELNICA W CENTRALI ZNW3			
1	wentylator nawiewny	1,536	Centrala ZNW3 Automatyka central z możliwością współpracy z systemem BMS Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w centrali
1	wentylator wywiewny		
1	filtr elektrostatyczny		
2	Wentylator dachowy	0,5	W3a, W3b, praca sprzężona z pracą centrali
1	Nagrzewnica kanałowa	0,4	Podgrzanie powietrza nawiewanego do szatni
SUMA:		2,436	
ROZDZIELNICA W CENTRALI ZNW4			
1	wentylator nawiewny	36,412	Centrala ZNW4 Automatyka central z możliwością współpracy z systemem BMS Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w centrali
1	wentylator wywiewny		
1	filtr elektrostatyczny		
1	nawilżacz		
8	Nagrzewnica kanałowa	17,5	
8	Presostaty filtrów końcowych	0,008	Sygnalizacja przekroczenia max. dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze w stropach laminarnych i nawiewnikach
16	Regulator VAV	0,08	
SUMA:		54,0	
INNE			
1	Agregat chłodniczy	59,0	wyposażony w układ zdalnego sterowania umożliwiające załączenie / wyłączenie jednostki, kontrolę pracy i awarii układu współpracujący z systemem BMS
4	Klimatyzatory – dla przyziemia	11,68	własny układ sterowania (regulacja temperatury) uwzględnić możliwość włączenia automatyki w istniejący system nadzoru i sterowania
4	Klimatyzatory – dla	16,38	własny układ sterowania (regulacja temperatury)

	parteru		uwzględnić możliwość włączenia automatyki w istniejący system nadzoru i sterowania
--	---------	--	--

Centrale wentylacyjne należy zamówić z kompletem automatyki dostosowanej dla danego typu centrali i zadanego systemu automatyki, wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą z możliwością podłączenia innych urządzeń sprzężonych z pracą centrali. Urządzenia powinny być fabrycznie wyposażone w wyłączniki serwisowe i zabezpieczenia przeciążeniowe silników wentylatorów

Wszystkie układy wentylacyjne nawiewne i wywiewne, obsługujące te same przestrzenie wentylowane, powinny być sprzężone elektrycznie, tak by możliwe było ich jednoczesne działanie, powinny mieć też możliwość indywidualnego włączania przez osoby upoważnione, w pomieszczeniach obsługiwanych

Agregat chłodniczy powinien się uruchamiać po otrzymaniu sygnału o takiej konieczności od centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna będzie pracować w sposób ciągły a jedynie dla trybu nocnego, po ustaleniu z Inwestorem może działać ze zmniejszoną ilością powietrza, jednakże nie mniejszą niż wymagana ilość wymian dla danej klasy czystości danego pomieszczenia.

Wszystkie urządzenia, tzn. centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, nagrzewnice strefowe oraz agregat chłodniczy wyposażać w sterowniki z wyjściem umożliwiającym podłączenie do platformy zarządzającej pomieszczeniami. Automatyka do central z możliwością współpracy z systemem BMS budynku.

W układzie automatyki pomieszczenia należy ująć:

- przetworniki ciśnienia, do pomiaru stanu zabrudzenia filtra absolutnego H14 na nawiewniku. Dane przekazywane są kablem impulsowym do sterownika w pomieszczeniu- przetworniki ciśnienia z czujnikami, do pomiaru aktualnej wartości nadciśnienia w pomieszczeniu. Dane przekazywane są kablem impulsowym do sterownika w pomieszczeniu- podłączenie siłownika regulatorów kablem impulsowym do sterownika w pomieszczeniu- nagrzewnice elektryczne strefowe wyposażać w regulatory pomieszczeniowe, do których dociera sygnał z czujników temperatury – kanałowego umieszczonego w strumieniu powietrza za nagrzewnicą, oraz czujnika pomieszczeniowego

Nagrzewnice elektryczne należy zabezpieczyć trójstopniowo, tzn. wyposażać w:

- presostat przepływu powietrza, który uniemożliwi pracę nagrzewnicy przy braku przepływu
- termostat wbudowany w nagrzewnicę

- termostat kanałowy

Z układu wentylacji do komputera będą przekazywane następujące informacje:

- informacja o utrzymaniu kaskady ciśnień
- temperatura nawiewu za centralą wentylacyjną
- temperatura nawiewu za nagrzewnicami elektrycznymi
- temperatura powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych
- wilgotność powietrza w pomieszczeniu klimatyzowanym
- stan pracy i awarii napędu wentylatorów (centrali i wentylatorów kanałowych)
- brak sprężu wentylatorów
- zanieczyszczenie filtrów w centrali i filtrów końcowych przy nawiewnikach
- stan pracy regulatorów zmiennego wydatku VAV
- stan pracy agregatu chłodniczego

Utrzymywanie wymaganej kaskady ciśnień w pomieszczeniach czystych „klasowych”

Każde z pomieszczeń czystych klasy B÷D wyposażone będzie we własny zespół regulacji ilości powietrza.

Utrzymywanie wymaganych nadciśnień w pomieszczeniach czystych będzie się odbywać przy pomocy regulatorów zmiennego wydatku VAV, zamontowanych na nawiewnie i wywiewie, przypisanych do każdego pomieszczenia.

Regulatory zmiennego wydatku na nawiewie utrzymują wymaganą temperaturę powietrza w pomieszczeniu i jednocześnie wymaganą wartość wydatku powietrza, wynikającą z minimalnej krotności wymian dla danej klasy czystości

Regulatory zmiennego wydatku VAV w instalacji wywiewnej, wyposażone w szybkie siłowniki, mają za zadanie dostosować przepływ powietrza do wartości zapewniającej utrzymanie wymaganej wartości nadciśnienia w danym pomieszczeniu, zgodnie z sygnałem sterującym z odpowiadających im pomieszczeniowych przetworników ciśnienia, zlokalizowanych w pomieszczeniu obsługiwanym i pomieszczeniu sąsiednim. Regulator VAV na wywiewie jest regulatorem nadażnym za regulatorem na nawiewie i utrzymuje odpowiednio mniejszy strumień powietrza wywiewanego od nawiewanego w celu utrzymania odpowiedniego nadciśnienia w pomieszczeniu.

Utrzymanie odpowiedniego nadciśnienia w danym pomieszczeniu możliwe będzie dzięki zastosowaniu czujników ciśnienia (w pomieszczeniu i pomieszczeniu sąsiadującym) podłączonych do presostatów ciśnienia, skąd dane przesyłane są do sterownika w pomieszczeniu. Dzięki tym danym odbywa się sterowanie regulatorami VAV wpiętymi do tych samych sterowników.

Regulatory VAV będą wpięte do systemu BMS i RMS budynku

Kontrola stanu zabrudzenia filtrów absolutnych w nawiewnikach będzie możliwa dzięki podłączeniu pod obu stronach filtra przewodów ciśnieniowych, jeśli spadek ciśnienia na filtrze przekroczy ustalony poziom przełączenie styków spowoduje uruchomienie sygnalizacji alarmowej o konieczności wymiany filtra.

Przewody ciśnieniowe podłączone są do czujników różnicy ciśnień (presostatów), z których informacja o aktualnej wartości spadku ciśnienia na filtrze jest przekazywana do sterownika w pomieszczeniu.

Sterowniki należy zamontować w pomieszczeniach, które dane filtry obsługują.

Nawiewniki i wywiewniki wyposażono w skrzynki rozprężne wyposażone w przepustnice do ręcznego zamykania przepływu, umożliwiającymi szczelne odcięcie nawiewnika i wywiewnika w momencie wymiany filtra. Wymiana filtra odbywać się będzie w przypadku otrzymania informacji na sterowniku o maksymalnym spadku ciśnienia na filtrze. Maksymalny spadek ciśnienia na filtrze końcowym zabrudzonym: $D_p=400$ Pa.

W układzie zasilania central należy zapewnić nadrzędny sygnał z centrali p. poż.

Należy właściwie połączyć elektrycznie (jednoczesne włączanie) układy nawiewne z wyciągowymi, indywidualnymi:

- zablokować pracę układów indywidualnych nawiewnych i wywiewnych:

Układ nawiewny indywidualny ZN3 z układem wywiewnym indywidualnym
ZW3a, ZW3b

Wentylatory wyposażone w regulator RTR 1,5 z wejściem styku bez potencjałowego z systemu ppoż.

Włączanie i wyłączanie układów w pomieszczeniach przez nie obsługiwanych

Dla właściwej współpracy zablokowanych układów należy uwzględnić w instalacji elektrycznej kabel zasilająco-sterujący pomiędzy rozdzielnicą dla danej centrali a wentylatorem wywiewnym zablokowanym z daną centralą wentylacyjną.

Wszystkie indywidualne urządzenia wentylacyjne wyposażać w niezbędne sterowniki, regulatory

UWAGA: Zakłada się, że wszystkie podstawowe urządzenia, takie jak centrale wentylacyjne, wytwornice pary, nagrzewnice elektryczne, wentylatory, będą wyposażone fabrycznie w tzw.

skrzynki zasilające – sterujące z niezbędnymi regulatorami (sterownikami), akcesoriami i zabezpieczeniami elektrycznymi. Ze skrzynek tych (i do nich) zostaną wyprowadzone sygnały napięciowe do centralnego systemu nadzoru i sterowania, w tym SAP, projektowanego przez inny zespół.

Skrzynki central wentylacyjnych posiadać będą ponad to tzw. moduł pożarowy, do którego zostanie doprowadzony sygnał z systemu SAP i z którego wyprowadzone zostaną sygnały do sterowania klapami p-poż w instalacjach went-klim.

Centrale wentylacyjne należy zamawiać wraz z układem automatyki, z pełnym układem hydraulicznym do odzyski glikolowego, zaworami 3-drogowymi dla nagrzewnic i chłodziw w centralach

24. WYTYCZNE BHP I PPOŻ.

Przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać należy w formie przepustów o klasie odporności ogniowej EIS wymaganej dla tych elementów.

W przypadku ścian i stropów nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowych, lecz dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EIS 60, wszystkie przepusty o średnicy powyżej 4 cm winny mieć klasę odporności ogniowej przenikającego elementu.

Zastosowane zabezpieczenia ppoż. mają za zadanie na wypadek pożaru odcięcie strefy objętej pożarem przywracając cechy odporności ogniowej przegrody, przez którą był prowadzony przewód.

Rurociągi:

Przejścia rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przez zastosowanie kołnierzy ogniochronnych np. PROMASTOP-UNICOLLAR (aprobata znak AT-15-5795/2014) lub zabezpieczenia firmy WALRAVEN lub firmy równoważnej. Przy przejściu przez strop montować jeden kołnierz od spodu.

Kanały wentylacyjne:

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego muszą być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej takiej jak dany element oddzielenia przeciwpożarowego. W przypadku przegród o odporności ogniowej EIS 30, zastosowano klapy EIS 60, czyli najniższe dostępne w typoszerzegu klap ppoż.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują, muszą być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające

W przypadku pożaru w budynku wszystkie centrale wentylacji ogólnej wyłączane będą sygnałem z centrali ppoż.

W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego

Odległość nie izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Przewidzieć w projekcie obudowę klap ppoż. montowanych ponad poziomem stropu ogniodopornego, materiałem o odporności ogniowej przegrody np. typu Conbest, Promat

Izolacje

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401”.

Przewidzieć możliwość wyłączania układu wentylacji w przypadku pożaru.

25. OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI .

25.1. Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego i klimatyzacyjnego

Tabela 8 Zestawienie strumieni powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń

Lp.	Pomieszczenie	K[m³]	n, [1/h] nawiew	n, [1/h] wywiew	Q _{CH} (lato) [kW]	Q _C (zima) [kW]	V _{N(n)} / V _W [m³/h]	V _{n lato} , [m³/h]	V _{Nmin} /V _{Nmax} , [m³/h]	V _{Wmin} /V _{Wmax} , [m³/h]	Uwagi
			wymagane								
PRZYZIEMIE											
A01/01	Pom. dostaw „	25,1	2	2	-	-	50/50	-	50	50	ZNW3
A01/02	Komunikacja ²⁾	18,1	2	2	-	-	30/-	-	50	-	ZN3
A01/03	Pom. biurowo Socjalne ³⁾	35,0	4	4	2,41	-	140/140	-	140/-	140/-	ZNW3 Klimatyzator Q=2,9kW
A01/04	Pom. gosp.	3,4	-	3	-	-	min 30	-	-	30	ZW3
A01/04b	Pom. tech. ³⁾	4,5	-	-	2,0	-	-	-	-	-	Klimatyzator Q=2,9kW
A01/05	Rejestracja"D"	13,1	30	20Pa n.	0,43	160	390/390	-	390/-	390/-	ZNW1
A01/05a	Śluza pod. „D"	0.36	30	15Pa n.	-	-	-	-	50/-	50/-	ZNW1

							50/50				
A01/06	WC personelu	1 ub.		50m ³ /h/ub.	-	-	-/50	-	-	50	ZW3a
A01/07	Szatnia czysta ¹⁾	9,5	6	-	-	-	150 / -	-	150/-	-	ZN3
A01/08	Łazienka ¹⁾	1 ub. 1 n		50 m ³ /h na urz. 100 m ³ /h na urz.	-	-	- / 150		-	100/- 50/-	ZW3b ZW3a
A01/09	Szatnia brudna ¹⁾	10,8	5	-	-	-	- / 55	-	-	-/55	ZW3b
A01/10	Komunikacja wewnętrzna ²⁾ „D”	26,6	30	15Pa n.	0,57	215	810/810	-	810/-	810/-	ZNW1
A01/10a	Komunikacja wewnętrzna ²⁾	12,2	2	2	-	-	30/30	-	30/-	30/-	ZNW3
A01/11	Śluza pod. „C”	0,36	30	30Pa n.	-	-	50/50	-	50/-	50/-	ZNW1
A01/12	Śluza M-O.3 „C”	12,3	30	30Pa n.	0,33	125	370 / 370	-	370 / -	370 / -	ZNW1
A01/13	Śluza pod. „C”	0,36	30	30Pa n.	-	-	50/50	-	50/-	50/-	ZNW1
A01/14	Śluza M-O.2 „B”	19,8	30	35Pa n.	0,5	185	590 / 590	-	590 / -	590 / -	ZNW1
A01/15	Pomieszczenie przygot. „B”	39,7	40	40Pa n.	0,7	260	1590 / 1590	-	1590 / -	1590 / -	ZNW1
A01/27	Wnęka na L-Z	1,52	19,7	19,7	2,1	-	30/30	-	30/30	30/30	ZNW3 Klimatyzator Q=2,9kW
A01/16	Śluza eksped. „B”	4,6	30	35Pa n.	0,15	55	140 / 140	-	140 / -	140 / -	ZNW1
A01/17	Śluza pod. „C”	0,3	30	30Pa n.	-	-	50/50	-	50/-	50/-	ZNW1
A01/17a	Pomieszczenie ekspedycji „D”	4,2	30	15Pa n.	0,14	55	125 / 125	-	125 / -	125 / -	ZNW1
A01/18	Hodowla tk. „B” KLAM – 1 szt.	21,03	40	45Pa n.	0,51	190	840 / 840	-	840 / -	840 / - 450	ZNW1 Okap Wo1-1
A01/19	Śluza M-O.1 „D”	11,6	30	20Pa n.	0,32	120	350 / 350	-	350 / -	350 / -	ZNW2
A01/20	Komora czysta „C”	16,1	30	25Pa n.	0,36	135	480 / 480	-	480 / -	480 / -	ZNW2
A01/21	Mag. przetw. Kom. przed ster. „D” (L-Z – 1 szt.)	8,3	30	15Pa n.	2,1	785	250 / 250	785	250 / 785	250 / 785	ZNW2
A01/21a	Śluza pod. „C”	0,26	30	20Pa n.	-	-	50/50	-	50/-	50/-	ZNW2
A01/22	Pom. obróbki tk.2 „C” (L-Z – 1 szt.) KLAM – 1 szt.	22,7	30	30Pa n.	2,1	785	680 / 680	785	680 / 785	785 / 680 450	ZNW2 Okap Wo1-2
A01/23	Pom. obróbki tk.1 „C” KLAM – 1 szt.	28,5	30	30Pa n.	0,6	225	850 / 850	850 / -	850 / - 450	ZNW2 Okap Wo1-2
A01/24	Śluza pod. „C”	0,26	30	20Pa n.	-	-	50/50	50/-	50/-	ZNW2
A01/25	Μαγ. κωαραντα ννα □Δ□ (Λ-Z □ 1 σζτ.)	11,3	30	15Πα v.	2,1	785	340 / 340	785	340 / 785	340 / 785	ZNΩ2
A01/26	Pom. tech. ³⁾	3,5	-	-	2,0	-	-	-	-	-	Klimatyzator Q=2,9kW
									450		ZN3
										300	ZW3
										100	ZW3a
										155	ZW3b
										450	ZWo1-1
										450	ZWo1-2
									5055		ZN1
										5055	ZW1
									4135		ZN2
										4135	ZW2
PARTER											
A2/01	Śluza „D”	14,2	30	15Pa n.	0,25	95	420 / 420	-	420 / -	420 / -	ZNW4
A2/02	Komunikacja „C”	16,9	30	25Pa n.	0,37	140	510 / 510	-	510 / -	510 / -	ZNW4
A2/03	Magazyn „D”	12,0	30	15Pa n.	2,1	785	360 / 360	-	360 / 785	360 / 785	ZNW4
A2/03a	Pom. gosp.	5,1	-	3	-	-	- / 20	-	-	20	Nawiew z A2/11 ZW3
A2/04	Laboratorium 02 „C”	46,6	30	30Pa n.	3,5	1305	1400 / 1400	-	1400 / -	1400 / -	ZNW4
A2/05	Laboratorium 01 „C”	31,4	30	30Pa n.	2,6	970	940 / 940	-	940 / 970	940 / 970	ZNW4
A2/06	Śluza podawcza „C”	0,40	30	20Pa n.	-	-	50/50	-	50	50	ZNW4
A2/06a	Śluza podawcza „C”	0,40	30	20Pa n.	-	-	50/50	-	50	50	ZNW4

A2/07	Magazyn „D”	11,3	30	15Pa n.	2,1	785	340 / 340	785	340/785	340/785	ZNW4
A2/08a	Przestrzeń instalacyjna	15,7	-	1	-	-	- / 15	-	-	15	ZW3
A2/08b	Przestrzeń instalacyjna	15,6	-	1	-	-	- / 15	-	-	15	ZW3
A2/09	Przedśionek WC	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
A2/09a	WC	2,95	-	1 ub.	50m3/h/ub.	-/60	-	-	-	60	ZW3a
A2/10	Socjal.szatnia	14,3	-	-			60/-	-	60	-	ZN3 Wywiew przez WC Klimatyzator Q=2,9kW
A2/11	Komunikacja ²⁾	30,3	1	-	-	-	30/-	-	40	-	ZN3 Wywiew przez A2/12, 03a
A2/12	Pom. techn.	6,2	-	3	-	-	- / 20	-	-	20	Nawiew z A2/11 ZW3 Klimatyzator Q=2,9kW
A2/13	Pom. techn.	8,1	-	3	-	-	- / 25	-	-	25	ZW3 Klimatyzator Q=3,5kW
A2/14	Pom. techn. UPS	10,0	-	3	-	-	- / 30	-	-	30	ZW3 Klimatyzator Q=7,0kW
									100		ZN3
										125	ZW3
										60	ZW3a
									4970		ZN4
										4970	ZW4

1) Nawiew do szatni, wywiew z łazienki.

2) Nawiew do komunikacji, wywiew z pom. gospodarczego

3) Schładzanie powietrza przy pomocy klimatyzatora split.

Obliczenia zysków ciepła w okresie letnim wykonano programem KlimaPlus 3.0

Obliczenia strat ciepła w okresie zimowym wykonano programem OZC Instal Soft.

Strumień objętościowy powietrza nawiewanego obliczono ze względu na zyski ciepła w okresie letnim ze wzoru:

$$V_N = 3600 \cdot Q_{CH} / (c_p \cdot \rho \cdot \Delta t)$$

gdzie:

c_p – ciepło właściwe powietrza, $c_p = 1,005 \text{ kJ/kgK}$

ρ - gęstość powietrza, $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Δt – różnica temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego

$$\Delta t = 8 \text{ K}$$

W przypadku gdy strumień objętościowy powietrza wentylacyjnego był niższy niż 30 wym/h dla pomieszczeń klasy czystości B, C lub D, do dalszych obliczeń przyjmowano ilość wymian $n = 30 \text{ wym/h}$.

Tabela 9

Wymagania ilości powietrza dotyczące ciśnień dla pomieszczeń czystych

PRZYZIEMIE (Przebudowa i adaptacja Pracowni Hodowli):

POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „B”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości „B”	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	suma nieszczel okna [m2]	suma nieszczel drzwi [m2]	Suma wszystkich nieszczel [m2]	różnica ciśnień pomiędzy strefami [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
A01/18	Hodowla tk.-„B”	45,00	brak	-	0,006	5	3,5	75,6	840
A01/14	Śluza M.O.2 „B”	35,0	brak	0,002	0,002	5,0	3,5	25,2	590
A01/15	Pom.przygot.-„B”	40,00	brak	0,012	0,012	5	3,5	151,2	1590
A01/16	Śluza eksped.-„B”	35,00	brak	0,002	0,002	5	3,5	25,2	140
	razem								

POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „C”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości „C”	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	nieszczel okna [m2]	nieszczel drzwi [m2]	suma nieszczel [m2]	różnica ciśnień pomiędzy strefami [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
A01/11	Śluza pod. „C”	30,0	brak	0,002	0,002	15,0	4,55	32,8	50
A01/12	Śluza M.O.3 „C”	30,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,3	370
A01/13	Śluza pod. „C”	30,0	brak	0,002	0,002	10,0	4,0	28,8	50
A01/17	Śluza pod. „C”	30,0	brak	0,002	0,002	15,0	4,55	32,8	50
	razem								

POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „D”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości „D”	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	nieszczel okna [m2]	nieszczel drzwi [m2]	suma nieszczel [m2]	różnica ciśnień [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
A01/05	Rejestracja „D”	20,0	brak	0,002 0,006	0,008	5,0	3,5	100,8	390
A01/05a	Śl pod-„D”	15,00	brak	0,002	0,002	15,00	4,55	32,8	50
A01/10	Komunikacja wewnętrzna „D”	15,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,3	810
A01/17a	Pom. ekspedycji „D”	15,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,3	200
	razem								

PRZYZIEMIE (Przebudowa i adaptacja Pracownia Preparatyki):

POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „C”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości „C”	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	nieszczel okna [m2]	nieszczel drzwi [m2]	suma nieszczel [m2]	różnica ciśnień pomiędzy strefami [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
A01/20	Kom. "czysta"-„C”	25,00 (dla całej strefy)	brak	0,004 0,006	0,008	5,0	3,5	100,8	480
A01/21a	Śluza pod. „C”	20,0	brak	0,002	0,002	5,0	3,5	25,2	50
A01/22	Pom. obróbki tk.2-„C”	30,00 (dla całej strefy)	brak	0,006	0,006	5,0	3,5	75,6	785
A01/23	Pom. Obr. Tk. 1 „C”	30,0	brak	0,006 0,002	0,006 0,002	5,0 10,0	3,5 4,0	75,6 28,8	850
A01/24	Śluza pod. „C”	20,0	brak	0,002	0,002	5,0	3,5	25,2	50
	razem								

POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „D”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości „D”	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	nieszczel okna [m2]	nieszczel drzwi [m2]	suma nieszczel [m2]	różnica ciśnień [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
----------	------------------------------------	----------------------------	---------------------	----------------------	---------------------	----------------------	-------------------------------------	-------------------------	-----------------

A01/19	Śluza M.O.1 „D”	20,0	brak	0,006	0,006	20,0	5,3	114,5	350
A01/21	Mag. przet. Kom. przed ster. „D”	15,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,3	785
A01/25	Mag. kwarantanna „D”	15,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,36	785
	razem								

PARTER (Przebudowa z adaptacją na cele Laboratorium Naukowego):
POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „C”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	nieszczel okna [m2]	nieszczel drzwi [m2]	suma nieszczel [m2]	różnica ciśnień pomiędzy strefami [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
A2/02	Komunikacja-"C"	25,0 (dla całej strefy)	brak	0,006 0,004	0,01	10,0 5,0	4,0 3,5	86,4 50,4	510
A2/04	Laboratorium 02-"C"	30,00 (dla całej strefy)	brak	0,006	0,006	5,0 (dla całej strefy)	3,5	75,6	1400
A2/05	Laboratorium 01-"C"	30,00 (dla całej strefy)	brak	0,006	0,006	5,0 (dla całej strefy)	3,5	75,6	970
A2/06	Śluza pod. „C”	20,0	brak	0,002	0,002	5,0	3,5	25,2	50
A2/06a	Śluza pod. „C”	20,0	brak	0,002	0,002	5,0	3,5	25,2	50
	razem								

POMIESZCZENIA KLASY CZYSTOŚCI „D”

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	Wymagane Nadciśnienie [Pa]	nieszczel okna [m2]	nieszczel drzwi [m2]	suma nieszczel [m2]	różnica ciśnień [Pa]	oblicz prędkość w szczelinach [m/s]	oblicz ilość pow [m3/h]	przyjęto [m3/h]
A2/01	Śluza-"D"	15,00	brak	0,006	0,006	15,00	4,55	98,3	420
A2/03	Magazyn „D”	15,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,3	785
A2/07	Magazyn „D”	15,0	brak	0,006	0,006	15,0	4,55	98,3	785
	razem								

Tabela 10

Wymagania ilości powietrza ze względu na min krotność wymian dla pomieszczeń czystych

PRZYZIEMIE

PRACOWNIA HODOWLI KOMÓROWEJ

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "B"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]	Ilość powietrza [m3/h]	ilość wymian [1/h]
A01/18	Hodowla tk.-"B"	7,01	3,00	21,03	840	30
A01/15	Pom.przygot.-"B"	13,24	3,00	39,7	1590	30
A01/14	Śluza M.O.2 „B"	7,92	2,5	19,8	590	30

A01/16	Śluza ekspedycyjna „B”	1,85	2,5	4,6	140	30
	razem					

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]		
A01/11	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,00	0,36	50	30
A01/12	Śluza M.O. 3-"C"	4,94	2,50	12,3	370	30
A01/13	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,00	0,36	50	30
A01/17	Śluza podawcza-"C"	0,3	1,00	0,3	50	30
	razem					

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]		
A01/05	Rejestracja „D”	5,23	2,5	13,1	390	30
A01/05a	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,00	0,36	50	30
A01/10	Komunikacja wewnętrzna „D”	12,43	2,5	26,6	810	30
A01/17a	Pom. ekspedycji „D”	1,69	2,5	4,2	125	30
	razem					

PRACOWNIA PREPARATYKI

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]		
A01/20	Kom. "czysta"-"C"	6,45	2,50	16,1	480	30
A01/21a	Śluza podawcza-"C"	0,26	1,00	0,26	50	30
A01/22	Pom. obróbki tk.2-"C"	9,09	2,50	22,7	680	30
A01/23	Pom. obróbki tk.1-"C"	11,41	3,00	28,5	850	
A01/24	Śluza podawcza-"C"	0,26	1,00	0,26	50	30
	razem					

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]		
A01/19	Śluza M.-O.1-"D"	4,64	2,5	11,6	350	30
A01/21	Mag. przetw. Kom. przed steryl. „D”	3,31	2,5	8,3	250	30
A01/25	Mag. kwarantanna „D”	4,52	2,5	11,3	340	30
	razem					

PARTER-

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]		
A2/02	Komunikacja-"C"	6,77	2,50	16,9	510	30
A2/04	Laboratorium 02-"C"	18,63	3,00	46,6	1400	30
A2/05	Laboratorium 01-"C"	12,54	3,00	31,4	940	30
A3.06	Śluza podawcza-"C"	0,40	1,00	0,4	50	30
A3.06a	Śluza podawcza-"C"	0,40	1,00	0,4	50	30
	razem					

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]		
A2/01	Śluza-"D"	5,68	2,50	14,2	420	30
A2/03	Magazyn „D”	4,81	2,5	12,0	360	30
A2/06	Śl pod-"D"	0,40	1,00	0,40	50	30
A2/07	Magazyn „D”	4,55	2,5	11,3	340	30

	razem					
--	-------	--	--	--	--	--

(*)-średnia wysokość pomieszczenia uwzględniając skosy

Tabela 11

Ilości powietrza ze względu na zyski i straty ciepła pomieszczeń

PRZYZIEMIE

PRACOWNIA HODOWLI KOMÓROWEJ

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "B"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A01/18	Hodowla tk.-"B"	40	0,51	-	190	*	840
A01/15	Pom.przygot.-"B"	40	0,7	-	260	*	1590
A01/14	Śluza M.O.2 „B"	40	0,5	-	185	*	590
A01/16	Śluza ekspedycyjna „B"	40	0,15	-	55	*	140
	razem						

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A01/11	Śluza podawcza-"C"	30	-	-		*	50
A01/12	Śluza M.O. 3-"C"	30	0,33	-	125	*	370
A01/13	Śluza podawcza-"C"	30	-	-		*	50
A01/17	Śluza podawcza-"C"		-	-		*	50
	razem						

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A01/05	Rejestracja „D"	30	0,43		160		390
A01/05a	Śluza podawcza-"C"	30	-	-	-	*	50
A01/10	Komunikacja wewnętrzna „D"	30	0,57	-	215	*	810
A01/17a	Pom. ekspedycji „D"	30	0,14	-	55	*	200

PRACOWNIA PREPARATYKI

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A01/20	Kom. "czysta"-"C"	30	0,36	-	135	*	480
A01/21a	Śluza podawcza-"C"	30	-	-	-	*	50
A01/22	Pom. obróbki tk.2-"C"	30	2,1	-	785	*	-
A01/23	Pom. obróbki tk.1-"C"	30	0,6	-	225	*	850
A01/24	Śluza podawcza-"C"	30	-	-	-	*	50
	razem						

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A01/19	Śluza M.-O.1-"D"	30	0,32	-	120	*	350
A01/21	Mag. przetw. Kom. przed steryl. „D"	30	2,1	-	785	*	-
A01/25	Mag. kwarantanna „D"	30	2,1	-	785	*	-
	razem						

PARTER

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A2/02	Komunikacja-"C"	30	0,37	-	140	*	510
A2/04	Laboratorium 02-"C"	30	3,5	-	1305	*	1400
A2/05	Laboratorium 01-"C"	30	2,6	-	970	*	-
A3.06	Śluza podawcza-"C"	30	-	-		*	50
A3.06a	Śluza podawcza-"C"	30	-	-		*	50
	razem						

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	ilość wymian [1/h]	suma zysków ciepła [W]	suma strat ciepła [W]	ilość pow. od zysków [m3/h]	ilość pow. od strat [m3/h]	przyjęto ze wzgl na krotność wymian [m3/h]
A2/01	Śluza-"D"	30	0,25	-	95	*	420
A2/03	Magazyn „D”	30	2,1	-	785	*	-
A2/06	Śl pod-"D"	30	-	-		*	50
A2/07	Magazyn „D”	30	2,1	-	785	*	-
	razem						

Uwaga: *Pokrycie strat ciepła na cele grzewcze w oparciu o nagrzewnice strefowe elektryczne

Tabela 12 Bilans powietrza dla pomieszczeń z uwzględnieniem kierunku przepływu powietrza z stref o wysokim stopniu czystości do stref o niskim stopniu czystości

PARTER:

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]	ilość wymian [1/h]
A2/02	Komunikacja-"C"	6,77	2,50	16,9	510	510	30
A2/04	Laboratorium 02-"C"	18,63	3,00	46,6	1400	1400	30
A2/05	Laboratorium 01-"C"	12,54	3,00	31,4	940	940	30
A3.06	Śluza podawcza-"C"	0,40	1,00	0,4	50	50	30
A3.06a	Śluza podawcza-"C"	0,40	1,00	0,4	50	50	30
	razem						
	Pomieszczenia strefy czystości "D"						
A2/01	Śluza-"D"	5,68	2,50	14,2	420	420	30
A2/03	Magazyn „D”	4,81	2,5	12,0	360	360	30
A2/06	Śl pod-"D"	0,40	1,00	0,40	50	50	30
A2/07	Magazyn „D”	4,55	2,5	11,3	340	340	30
	razem						
	Pomieszczenia strefy czystości "SZ"						
A2/03a	Pom. gosp.	2,03	2,50	5,1	-	20	4
A2/08a	Przestrzeń instalacyjna	4,49	3,50	15,7		15	1
A2/08b	Przestrzeń instalacyjna	4,45	3,50	15,6		15	1
A2/09	Przedśionek WC pers.	1,63	2,50	4,1	-	-	-
A2/09a	WC personelu	1,18	2,50	2,95	-	60	20
A2/10	Socjalne/szatnia	5,72	2,50	14,3	60	-	4
A2/11	Komunikacja	12,12	2,50	30,3	40	-	1
A2/12	Pom. tech.	1,77	3,50	6,2		20	3
A2/13	Pom. tech.	2,32	3,50	8,1		25	3
A2/14	Pom. tech UPS	2,85	3,50	10,0		30	3

	razem						

PRZYZIEMIE

Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "B"	Pow. [m2]	wys. [m]	kubatura [m3]	nawiew [m3/h]	wywiew [m3/h]	ilość wymian [1/h]
A01/18	Hodowla tk.-"B"	7,01	3,00	21,03	840	840	40
A01/15	Pom.przygot.-"B"	13,24	3,00	39,7	1590	1590	40
A01/14	Śluza M.O.2 „B”	7,92	2,5	19,8	590	590	40
A01/16	Śluza ekspedycyjna „B”	1,85	2,5	4,6	140	140	40
	razem						
Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "C"	Pow. [m2]	wys. [m]				
A01/11	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,00	0,36	50	50	30
A01/12	Śluza M.O. 3-"C"	4,94	2,50	12,3	370	370	30
A01/13	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,00	0,36	50	50	30
A01/17	Śluza podawcza-"C"	0,3	1,00	0,3	50	50	30
A01/20	Kom. "czysta"-"C"	6,45	2,50	16,1	480	480	30
A01/21a	Śluza podawcza-"C"	0,26	1,00	0,26	50	50	30
A01/22	Pom. obróbki tk.2-"C"	9,09	2,50	22,7	680	680	30
A01/23	Pom. obróbki tk.1-"C"	11,41	3,00	28,5	850	850	
A01/24	Śluza podawcza-"C"	0,26	1,00	0,26	50	50	30
	razem						
Nr. Pom.	Pomieszczenia strefy czystości "D"	Pow. [m2]	wys. [m]				
A01/05	Rejestracja „D”	5,23	2,5	13,1	390	390	30
A01/05a	Śluza podawcza-"C"	0,36	1,00	0,36	50	50	30
A01/10	Komunikacja wewnętrzna „D”	12,43	2,5	26,6	810	810	30
A01/17a	Pom. ekspedycji „D”	1,69	2,5	4,2	125	125	30
A01/19	Śluza M.-O.1-"D"	4,64	2,5	11,6	350	350	30
A01/21	Mag. przetw. Kom. przed steryl. „D”	3,31	2,5	8,3	250	250	30
A01/25	Mag. kwarantanna „D”	4,52	2,5	11,3	340	340	30
	razem						
	Pomieszczenia strefy czystości "SZ"						
A01/01	Pom.dostaw	10,02	2,50	25,1	50	50	2
A01/02	Komunikacja	7,22	2,30	18,1	50	-	2
A01/03	Pom. biurowo/socjalne	13,99	2,50	35,0	140	140	4
A01/04	Pom. gosp.	1,37	2,50	3,4	-	30	3
A01/04b	Pom. tech.	1,37	3,30	4,5	-	-	-
A01/06a	Przedśionek WC pers.	1,89	2,50	4,7	-	-	-
A2/06	WC personelu	1,96	2,50	4,9	-	50	10
A01/07	Szatnia. cz.	3,82	2,50	9,5	150	-	6
A01/08	Łazienka	5,2	2,50	13,0	-	150	11,5
A01/09	Szatnia. br.	4,32	2,50	10,8	-	55	5
A01/10a	Komunikacja wew.	4,89	2,30	12,2	30	30	2
A01/26	Pom. tech.	1,02	3,30	3,5	-	-	-
A01/27	Wnęka inst.	0,45	3,30	1,52	30	30	19,7
W1	Winda	3,02	11,00	33,2	-	-	-
	razem						

26. DOBÓR URZĄDZEŃ.

Centrale wentylacyjno - klimatyzacyjne

Standard urządzeń wentylacyjnych w wersji higienicznej:

Projektowane centrale w wersji higienicznej winne posiadać odpowiednie deklaracje zgodności, atesty PZH do stosowania urządzeń w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych oraz certyfikaty TÜV na zgodność wykonania zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz DIN 1946-4:2008.

Projektowane centrale standardowe winne posiadać odpowiednie deklaracje zgodności, atesty PZH oraz certyfikaty TÜV na zgodność wykonania zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz DIN 1946-4:2008.

Wytyczne wykonania central higienicznych stojących:

Szkielet central zbudowany jest z profili o grubości 50 mm z izolacją z wełny mineralnej niepalnej, klasa pożarowa A1. Panele centrali zewnętrzne jak i wewnętrzne powlekane w kolorze RAL9010. Odporność korozyjna powłoki płyt obudowy central wg testu w komorze solnej min. 4000 godzin. Osłony dolne (podłoga) od środka centrali wykonane z blachy nierdzewnej 304, od zewnątrz blacha powlekana w kolorze RAL9010.

Obudowa central spełnia właściwości obudowy wg normy PN-EN1886:2008 potwierdzone certyfikatem TÜV.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1
- Szczelność obudowy:
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
 - przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
 - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
 - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Filtry w obudowie z blachy ocynkowanej. Ramka filtrów kieszeniowych z blachy nierdzewnej 304. Filtry winne posiadać atest PZH.

Wymienniki ciepła wykonanie standardowe CuAl w obudowie z blachy ocynkowanej.

Tace ociekowe wpuszczane w podłogę wykonane z blachy nierdzewnej 304, dwuspadowe, izolowane matą kauczukową samoprzylepną, dostarczane wraz z syfonami. Syfony mieszczą się w obrysie ramy.

Prowadnice wykonane z blachy nierdzewnej 304 i doszczelnione silikonem sanitarnym.

Bloki centrali z bulajami wyposażone w oświetlenie niskonapięciowe typu LED.

Wykonanie central zgodnie z normą DIN-1946-4 potwierdzone przez certyfikat TÜV.

Opis projektowanej instalacji wentylacji

Instalacja nawiewno-wywiewna N1W1:

Dla potrzeb wentylacji Laboratorium projektuje się centralę wentylacyjną higieniczną, dobraną na podstawie bilansu ciepłno-wilgotnościowego, w wersji stojącej zewnętrznej o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n=5055 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=800 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- hybrydowy filtr elektrostatyczny klasy EU9 o niewymennym wkładzie, podlegający okresowemu

czyszczeniu.

- glikolowy odzysk ciepła, pracujący na czynniku glikol etylenowy 35%, o sprawności odzysku ciepła nie mniej niż 61% przy parametrach powietrza wywiewanego: temp: 20 °C, wilgotność względna 35 %, wyposażony w fabryczną instalację glikolowego odzysku ciepła wraz z pompą o mocy 0,65 kW

- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej 33,9 kW
- chłodnica wodna o mocy chłodniczej 41,32 kW
- nawilżacz parowy o zapotrzebowaniu pary 39,7 kg/h i poborze mocy 31,94 kW
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 3 kW/3x400V i maksymalnej mocy

właściwej wentylatora $SFP=1,9 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wywiew ($V_n=5055 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=800 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 3 kW/3x400V i maksymalnej mocy

właściwej wentylatora $SFP=1,6 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 6950 x 1020 x 2500 mm

- masa centrali – 2108 kg

Instalacja nawiewno-wywiewna N2W2:

Dla potrzeb wentylacji Laboratorium projektuje się centralę wentylacyjną higieniczną, dobraną na podstawie bilansu ciepło-wilgotnościowego, w wersji stojącej zewnętrznej o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n=4135 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=700 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- hybrydowy filtr elektrostatyczny klasy EU9 o niewymiennym wkładzie, podlegający okresowemu

czyszczeniu.

- glikolowy odzysk ciepła, pracujący na czynniku glikol etylenowy 35%, o sprawności odzysku ciepła nie mniej niż 63% przy parametrach powietrza wywiewanego: temp: 20 °C, wilgotność względna 35 %, wyposażony w fabryczną instalację glikolowego odzysku ciepła wraz z pompą o mocy 0,46 kW

- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej 26,6 kW
- chłodnica wodna o mocy chłodniczej 33,8 kW
- nawilżacz parowy o zapotrzebowaniu pary 32,4kg/h i poborze mocy 26,42kW
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 2,2 kW/3x400V i maksymalnej mocy

właściwej wentylatora $SFP=1,75 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wywiew ($V_n=4135 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=700 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 2,2 kW/3x400V i maksymalnej mocy

właściwej wentylatora $SFP=1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 6850 x 1020 x 2150 mm
- masa centrali – 1413 kg

Instalacja nawiewno-wywiewna N3W3:

Dla potrzeb wentylacji Laboratorium projektuje się centralę wentylacyjną higieniczną, dobraną na podstawie bilansu ciepło-wilgotnościowego, w wersji stojącej zewnętrznej o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n=1200 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=400 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu

- hybrydowy filtr elektrostatyczny klasy EU9 o niewymiennym wkładzie, podlegający okresowemu czyszczeniu.

- glikolowy odzysk ciepła, pracujący na czynniku glikol etylenowy 35%, o sprawności odzysku ciepła nie mniej niż 49% przy parametrach powietrza wywiewanego: temp: 20 °C, wilgotność względna 35 %, wyposażony w fabryczną instalację glikolowego odzysku ciepła wraz z pompą o mocy 0,46 kW

- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej 9,7 kW

- chłodnica wodna o mocy chłodniczej 6,31 kW

- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,75 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wywiew ($V_n=770 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=400 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5

- tłumiki szumu

- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,75 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=1,1 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 5850 x 715 x 1150 mm

- masa centrali – 814 kg

Instalacja nawiewno-wywiewna N4W4:

Dla potrzeb wentylacji Laboratorium projektuje się centralę wentylacyjną higieniczną, dobraną na podstawie bilansu ciepłno-wilgotnościowego, w wersji stojącej zewnętrznej o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n=4970 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=600 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5

- tłumiki szumu

- hybrydowy filtr elektrostatyczny klasy EU9 o niewymiennym wkładzie, podlegający okresowemu czyszczeniu.

- glikolowy odzysk ciepła, pracujący na czynniku glikol etylenowy 35%, o sprawności odzysku ciepła nie mniej niż 61% przy parametrach powietrza wywiewanego: temp: 20 °C, wilgotność względna 35 %, wyposażony w fabryczną instalację glikolowego odzysku ciepła wraz z pompą o mocy 0,65 kW

- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej 33,1 kW

- chłodnica wodna o mocy chłodniczej 40,63 kW

- nawilżacz parowy o zapotrzebowaniu pary 39kg/h i poborze mocy 31,94kW
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 2,2 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wywiew ($V_n=4970 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=600 \text{ Pa}$)

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 2,2 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora $SFP=1,3 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 7100 x 1020 x 2500 mm
- masa centrali – 2104 kg

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej instalacji zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów, projektant instalacji sanitarnych może rozważyć dopuszczenie oferowania materiałów / urządzeń równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych takich samych lub lepszych niż założono w dokumentacji projektowej oraz zostaną one wcześniej zaakceptowane przez projektanta instalacji sanitarnych.

Projektant instalacji sanitarnych może przyjąć dokumentację alternatywną do analizy pod warunkiem, że wykonawca dostarczy następujące dokumenty i materiały:

- a) zestawienie parametrów technicznych produktów z dokumentacji z produktami alternatywnymi w formie tabeli
- b) wskazanie korzyści technicznych z zastosowania produktów alternatywnych w formie punktów wraz z krótkim opisem
- c) katalogów i dokumentacji DTR urządzeń alternatywnych ze wskazaniem numerów stron, na której znajdują się dane techniczne
- d) schematów instalacji alternatywnej z wymiarowanym orurowaniem (wersja pdf i cad)
- e) schematów elektryki i automatyki instalacji alternatywnej wraz z zabezpieczeniami elektrycznymi (wersja pdf i cad)
- f) deklaracji zgodności, atestów PZH urządzeń, certyfikatów wymienionych jako wymagane w dokumentacji projektowej
- g) porównanie oferowanego okresu gwarancji na urządzenia

Brak jednego z tych dokumentów, uniemożliwiając porównanie systemów/ urządzeń automatyczne eliminuje tym samym alternatywne rozwiązanie.

Projektant ma prawo do dokonania odpowiedzi w terminie do 21 dni roboczych.

Uwaga: Centrale wentylacyjne należy zamawiać wraz z układem automatyki, z pełnym układem hydraulicznym do odzyski glikolowego, zaworami 3-drogowymi dla nagrzewnic i chłodziw w centralach

Indywidualne układy wywiewne realizowane będą poprzez zastosowanie wentylatorów dachowych o przekroju kołowym o następujących właściwościach budowy i wyposażenia :

- układy wywiewne z okapów nad stanowiskami komór laminarnych Wo1-1, Wo1-2, Wo1-3, - kondygnacja przyziemia

Seria wentylatorów WDc/s/w-K jest przeznaczona do kanałów o przekroju kołowym, w wykonaniu kwaso-odpornym. Wentylatory z poziomym wyrzutem powietrza, przystosowane do przetłaczania powietrza czystego lub zanieczyszczonego o maksymalnym stężeniu zapylenia do $0,3\text{g/m}^3$ i temperaturze $+40^\circ\text{C}$, 1-biegowe. Wentylatory mogą być instalowane na zewnątrz poprzez gwarantowaną szczelność obudowy w klasie F i klasę zamknięcia silnika IP 55.

W układach przewiduje się zastosowanie dachowych wentylatorów np. typu WDc/s/w 20/1/900-K

- wydajność wentylatora $V_w = 450\text{ m}^3/\text{h}$, dla każdego z układów
- spręż dyspozycyjny $\Delta p_{\text{dysp.}} = 280\text{ Pa}$
- ciężar 5,5 kg

Wyposażenie wentylatora:

- regulator RTR 1,5 z wejściem styku bez potencjałowego z systemu ppoż.

-układ wywiewny W3a

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń WC. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N3. Wywiew powietrza w pomieszczeniu będzie się odbywał poprzez zawory wentylacyjne, zabudowane w suficie podwieszonym.

W układzie przewiduje się zastosowanie dachowego wentylatora np. typu TFSK 125M sileo.

W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym no. typu LDC.

- wydajność wentylatora $V_w = 100\text{ m}^3/\text{h}$,
- spręż dyspozycyjny $\Delta p_{\text{dysp.}} = 100\text{ Pa}$
- ciężar 2,5 kg

Wypożyczenie wentylatora:

- regulator RTR 1,5 z wejściem styku bez potencjałowego z systemu ppoż.

-układ wywiewny W3b

Układ przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń strony brudnej szatni personelu. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N3. Wywiew powietrza w pomieszczeniu będzie się odbywał poprzez zawory wentylacyjne, zabudowane w suficie podwieszonym.

W układzie przewiduje się zastosowanie dachowego wentylatora np. typu TFSK 125M sileo.

W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym no. typu LDC.

- wydajność wentylatora $V_w = 155 \text{ m}^3/\text{h}$,

- spręż dyspozycyjny $\Delta p_{\text{dysp.}} = 100 \text{ Pa}$

- ciężar 2,5 kg

Wypożyczenie wentylatora:

- regulator RTR 1,5 z wejściem styku bez potencjałowego z systemu ppoż.

Aggregat chłodniczy

Jako źródło chłodu dla chłodnic wodnych, glikolowych dobrano agregat chłodniczy, w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowany na dachu budynku, ze skraplaczem chłodzonym powietrzem, wyposażony w układ hydrauliczny

- Wymagana moc chłodnicza 162,69 kW

Aggregat powinien być wyposażony w układ zdalnego sterowania włącz/wyłącz, kontrolę pracy i awarii układu oraz współpracować z istniejącym, przeznaczonym do rozbudowy systemem

Proponuje się agregat typu np. CHA K 604-P SI+PS, o budowie i parametrach:

Opis ogólny

Aggregat wody lodowej chłodzony powietrzem z wentylatorami osiowymi do montażu zewnętrznego

Konstrukcja

Samonośna, ocynkowana rama stalowa, dodatkowo zabezpieczona poliestrową farbą proszkową. Łatwe do

zdemontowania panele obudowy umożliwiają dostęp w celach konserwacji i przeprowadzania innych niezbędnych operacji.

Sprężarki

Sprężarki typu Scroll z wziernikiem oleju. Są one wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru w razie potrzeby, oraz są montowane na gumowych amortyzatorach.

Wentylatory

Wentylatory osiowe bezpośrednio sprzężone z elektrycznym silnikiem trójfazowym i zewnętrznym wirnikiem.

Oslony wentylatora zamontowane są na wylocie powietrza. W urządzeniach wyciszonych instalowane są wentylatory niskoobrotowe, w związku z czym niektóre modele mają więcej wentylatorów.

Skraplacz

Ożebrowana węzownica z miedzianych rur i aluminiowych lameli. Modele 182÷453 posiadają jeden obieg chłodniczy a modele 524÷604 dwa niezależne obiegi chłodnicze.

Parownik

Typu płytowego zbudowany ze stali nierdzewnej AISI 316, lutowany: Z jednym obiegiem chłodniczym i jednym

obiegiem wodnym w modelach 182÷453; z dwoma niezależnymi obiegami chłodniczymi i jednym obiegiem

wodnym w modelach 524÷604.

Rozdzielnica elektryczna

Zawiera: włącznik główny z blokadą drzwi; bezpieczniki, zabezpieczenie przed przeciążeniem sprężarek i wyłączniki termiczne wentylatorów; przekaźniki i zaciski do podłączenia zewnętrznego sterowania.

Sterownik

Do automatycznego sterowania urządzeniem, pozwalający na ciągłe wyświetlanie stanu pracy urządzenia,

sterowanie zadaną i rzeczywistą temperaturą wody, a w przypadku częściowej lub całkowitej blokady urządzenia wskazanie urządzenia zabezpieczającego.

Obieg chłodniczy

Wszystkie modele wykonane z rur miedzianych, zawierają następujące elementy: Termostatyczny zawór rozprężny zrównoważony zewnętrznie, filtr osuszający, wziernik cieczy ze wskaźnikiem wilgotności, presostaty

wysokiego i niskiego ciśnienia (z ustalonymi parametrami).

Obieg wodny z dodatkowym zasobnikiem

Zawiera: parownik, izolowany zbiornik akumulacyjny z grzałką przeciwmrozeniową dla jednostek w wersji

pompy ciepła, czujnik temperatury, czujnik przeciwmrozeniowy, presostat różnicowy wody, ręczny zawór odpowietrzający

Obieg wodny z dodatkową pompą obiegową

Zawiera: parownik, czujnik temperatury, czujnik przeciwwamrożeniowy, presostat różnicowy wody, pompę obiegową, zawór rozprężny, zawór bezpieczeństwa i przekaźnik termiczny.

Agregat w Klasie Efektywności Energetycznej A

Moc chłodnicza agregatu = **163 kW**

Całkowity pobór mocy = **59,0 kW**

EER = **2,77**

ESEER = **3,93**

Agregat wyposażony w **4 sprężarki**

OBIEG HYDRAULICZNY

Max ciśnienie po stronie wody - **0.300MPa**

Nastawa zaworu bezpieczeństwa - **300kPa**

F.L.A. – Pompa **4,0 A**

F.L.I. – Pompa **1,85 kW**

WENTYLATORY

Ilość – **3**

Nominalny przepływ powietrza – **15 m3/s**

Zainstalowana moc jednostkowa – **5,6 kW**

POZIOM GŁOŚNOŚCI - wg ISO 3774:

Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m – **60 dB(A)**

GABARYTY I WAGA

Długość – **3550 mm**

Szerokość – **1100 mm**

Wysokość – **2220 mm**

Masa transportowa – **1614 kg**

Masa robocza – **2230 kg**

W zakres wyposażenia urządzenia zawiera się:

- R410A - układ freonowy napełniony czynnikiem chłodniczym R410A
- Napięcie zasilania 400/3/50+N1

- zespół hydrauliczny po stronie użytkowej (pompa, naczynie wzbiorcze 18 l, zasobnik 600l)
- wibroizolatory gumowe

Klimatyzatory

W wybranych pomieszczeniach technicznych, elektrycznych, przewiduje się ochładzanie powietrza za pomocą indywidualnych klimatyzatorów typu Split. Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów będą umieszczone na dachu obiektu. Wszystkie jednostki wewnętrzne będą jednostkami naściennymi.

W tabeli 13 zestawiono nazwy pomieszczeń ochładzanych tymi układami oraz podano zapotrzebowanie mocy chłodniczej i elektrycznej urządzeń

Klimatyzatory Split winny być wyposażone we własne układy sterowania (regulacja temperatury).

Dodatkowo należy uwzględnić możliwość włączenia automatyki w istniejący system nadzoru i sterowania.

Tabela 13 Zestawienie pomieszczeń wyposażonych w urządzenia typu Split

Nr urządzenia	Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Typ urządzenia	Q_{ch} kW	Moc elektr. kW
1	3	4		5	6
PRZYZIEMIE					
S1		Wnęka na L-Z	j.w. MSMBBU-09HRFN1 j.z. MOB01-09HFN1	2,9	20W/0,6kW/230V
S2	A01/26	Pom. techniczne	j.w. MSMBBU-09HRFN1 j.z. MOB01-09HFN1	2,9	20W/0,6kW/230V
S3	A01/04b	Pom. techniczne	j.w. MSMBBU-09HRFN1 j.z. MOB01-09HFN1	2,9	20W/0,6kW/230V
S4	A01/03	Pom. biurowo/socjalne	j.w. MSMBBU-09HRFN1 j.z. MOB01-09HFN1	2,9	20W/0,6kW/230V
PARTER					
S5	A2/10	Pomieszczenie socjalne	j.w. MSMBBU-09HRFN1 j.z. MOB01-09HFN1	2,9	20W/0,6kW/230V
S6	A2/12	Pom. techniczne	j.w. MSMBBU-09HRFN1 j.z. MOB01-09HFN1	2,9	20W/0,6kW/230V
S7	A2/13	Pom. techniczne	j.w. MSMBBU-12HRFN1 j.z. MOB01-12HFN1	3,5	20W/1,1kW/230V
S8	A2/14	Pom. techniczne UPS	j.w. MSMBBU-24HRFN1 j.z. MOB01-24HFN1	7,0	20W/2,49kW/230V

Regulatory VAV

W pomieszczeniach „klasowych” zastosowano regulatory zmiennego przepływu,

W projekcie zastosowano regulatory zmiennego o właściwościach technicznych:

- Szczelność przepustnicy 4 zgodnie z PN-EN 1751
- Szczelność obudowy C zgodnie z PN-EN 1751
- Atest Higieniczny ILH wg VDI 6022 i VDI 3803 do pomieszczeń standardowych i czystych
- Wysoka dokładność 5 %
- Zakres przepływu 36 - 14589 m³/h
- Ciśnienie do 1000 Pa
- Wersja izolowana akustycznie i termicznie, -izolacja 50mm

Materiały i wykończenie:

Obudowa regulatorów jest wykonana z galwanizowanej blachy stalowej. Unikalna konstrukcja krzyża pomiarowego zapewnia bardzo wysoką dokładność pomiaru strumienia objętościowego.

Nagrzewnice strefowe elektryczne

W pomieszczeniach, będących w klasach czystości od B÷D dla utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniu, dla pokrycia strat ciepła zastosowano nagrzewnice strefowe, na odgałęzieniach instalacji nawiewnej do tych pomieszczeń.

Proponuje się zastosowanie nagrzewnic kanałowych np. VEAB typu CV -MQEM w obudowie z blachy stalowej z powłoką alucynkową, z elementem grzejnym ze stali nierdzewnej, EN 1.4301. Nagrzewnica kanałowa spełnia warunki określone klasą szczelności C wg EN 15727. Wbudowany elektroniczny wyłącznik przepływowy. Regulacja odbywa się za pomocą wbudowanego regulatora temperatury współpracującego z czujnikiem pomieszczeniowym, nastawnikiem wartości żądanej oraz oddzielnym czujnikiem powietrza nawiewnego. Z wbudowanym przekaźnikiem z bezpotencjałowym stykiem alarmowym wskazującym zanik napięcia lub wyzwolenie przywracanego ręcznie zabezpieczenia przed przegrzaniem. Nagrzewnice kanałowe w wykonaniu klasy szczelności IP55. „

Tabela 14 Zestawienie nagrzewnic strefowych elektrycznych

pom.	V [m ³ /h]	straty ciepła [W]	moc oblicz. [kW]	moc nagrzewnicy [kW]	wielkość nagrzewnicy dn[mm]
PRZYZIEMIE					
ZN1					
A01/05	390	273	1,05	1,2	160
A01/05a	50	14	0,13	0,4	100
A01/10	810	234	2,17	3,0	250
A01/11	50	17	0,13	0,4	100
A01/12	370	272	0,99	1,2	160

A01/13	50	16	0,13	0,4	100
A01/14	590	387	1,58	1,8	200
A01/15	1590	680	4,26	6,0	315
A01/16	140	137	0,38	0,6	100
A01/17	50	11	0,13	0,4	100
A01/17a	125	120	0,34	0,4	100
A01/18	840	452	2,25	3,0	250
ZN3					
A01/07	150	-	0,2	0,4	125
Suma:				19,2	
ZN2					
A01/19	350	220	0,94	1,2	160
A01/20	480	328	1,29	1,5	200
A01/21	785	158	2,10	3,0	250
A01/21a	50	15	0,13	0,4	100
A01/22	785	581	2,10	3,0	250
A01/23	850	723	2,28	3,0	250
A01/24	50	13	0,13	0,4	100
A01/25	785	232	2,10	3,0	250
Suma:				15,5	
PARTER					
ZN4					
A2/01	420	302	1,13	1,2	200
A2/02	510	472	1,37	1,5	200
A2/03	785	152	2,10	3,0	250
A2/04	1400	1189	3,75	5,0	315
A2/05	970	937	2,60	3,0	250
A2/06	50	17	0,13	0,4	100
A2/06a	50	17	0,13	0,4	100
A2/07	785	390	2,10	3,0	250
Suma:				17,5	