

tytuł opracowania

Budowa instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń laboratoryjnych i magazynowych Laboratorium Kryminalistycznego Policji w budynku na terenie nieruchomości przy ul. Biskupiej 23 w Gdańsku

adres inwestycji i nr. działki

ul. Biskupia 23, 80-875 Gdańsk
dz. nr 241/4, obręb 080, j. ew. Gdańsk

kategoria projektu budowlanego

XII

inwestor

Komenda Wojewódzka Policji w Gdańsku
ul. Okopowa 15, 80-819 Gdańsk

zakres

Projekt techniczny

branża

Sanitarna – wentylacja i klimatyzacja

Autorzy projektu	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Dziemiańczyk nr upr. POM/0259/PWBS/21 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdził	mgr inż. Adam Bałachowski nr upr. POM/0280/PWBS/16 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Gdańsk, 23.06.2022r.

Spis treści

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
2. Kserokopia decyzji o przyznaniu uprawnień projektanta i sprawdzającego oraz zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów	4
3. Cel i zakres opracowania	10
4. Podstawa opracowania	10
5. Opis stanu istniejącego	10
6. Opis rozwiązań projektowych.....	10
6.1. Instalacje wentylacji mechanicznej	10
6.2. Instalacja klimatyzacji	19
7. Załączniki i rysunki	24
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	
Tab. nr 1 – Zestawienie regulatorów CAV/VAV	25
Tab. nr 2 – Obliczenia wentylacyjne	26
Tab. nr 3 – Zestawienie układów i urządzeń	27
Tab. nr 4 – Schemat freonowy klimatyzacji	28
Tab. nr 5 – Zestawienie wyników bilansu zysków ciepła.....	29
SPIS RYSUNKÓW	
WK-01 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej na poziomie piwnic	30
WK-02 – Rzut izometr. instalacji wentylacji mechanicznej na poziomie piwnic.....	31
WK-03 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej wybranych pomieszczeń na poziomie parteru	32
WK-04 – Rzut instalacji klimatyz. wybranych pomieszczeń na poziomie parteru..	33
WK-05 – Rzut izometryczny instalacji wentyl, mechanicznej na poziomie parteru	34
WK-06 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wybranych pomieszczeń na poziomie piętra	35
WK-07 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej wybranych pomieszczeń na poziomie II piętra.....	36
WK-08 – Rzut instalacji klimatyz. wybranych pomieszczeń na poziomie II piętra .	37
WK-09 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej w obrębie poziomu poddasza ..	38
WK-10 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej - widok na dachu obszaru montażu wentylatorów wywiewnych	39
WK-11 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej - widok na fragment dachu i wentylatory wywiewne.....	40
WK-12 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej - przekrój C-C	41

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Gdańsk, 23.06.2022r.

Oświadczenie

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy Prawo Budowlane (z dn. 7 lipca 1994r., z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż projekt techniczny:

Budowa instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń laboratoryjnych i magazynowych Laboratorium Kryminalistycznego Policji w budynku na terenie nieruchomości przy ul. Biskupiej 23 w Gdańsku

, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Autorzy projektu	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Dziemiańczyk nr upr. POM/0259/PWBS/21 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdził	mgr inż. Adam Bałachowski nr upr. POM/0280/PWBS/16 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

2. Kserokopia decyzji o przyznaniu uprawnień projektanta i prowadzącego oraz zaświadczenie o przyależności do izby inżynierów

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58 324-89-77, fax 58 301-44-98
-4-

Gdańsk, dnia 25 czerwca 2021 r.

sygn. akt. 357/POM/OKK/20

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1 i ust. 20** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 735 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Paweł Janusz Dziemiańczyk
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 15.04.1983 r. w Człuchowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0259/PWBS/21

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Paweł Janusz Dziemiańczyk upoważniony jest:

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- f) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- g) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j Dz. U. z 2021 r. poz. 735 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Marcin Burzyński

Otrzymują:

1. Pan Paweł Janusz Dziemiańczyk

80-126 Gdańsk, ul. Migdałowa 70

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-5DI-RME-93P *

Pan Paweł Janusz Dziemiańczyk o numerze ewidencyjnym POM/IS/0178/21
adres zamieszkania ul. Migdałowa 70, 80-126 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-02 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2016 r.

sygn. akt. 342/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 3** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Adam Andrzej Bałachowski
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 30.11.1988 r. w Wejherowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0280/PWBS/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Adam Andrzej Bałachowski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 1) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Marek Wesółowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

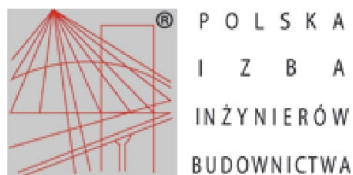
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

- 1. Pan Adam Andrzej Bałachowski
81-470 Gdynia ul. Powstania Wielkopolskiego 127/12
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-FYX-M17-6BW *

Pan Adam Andrzej Bałachowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0032/17
adres zamieszkania ul. Powstania Wielkopolskiego, 127/12, 81-470 Gdynia
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-14 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub



Weryfikacja poprawności danych
dokumentu opatrzona bezpiecznym
podpisem elektronicznym

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla pomieszczeń laboratoryjnych i magazynowych Laboratorium Kryminalistycznego Policji zlokalizowanego w budynku na terenie nieruchomości przy ul. Biskupiej 23, 80-875 Gdańsk, dz. nr 241/4, obręb 080, j. ew. Gdańsk.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalację wentylacji i klimatyzacji wybranych pomieszczeń.

4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczne
- Wytyczne i dane otrzymane od Inwestora
- Wizje lokalne i ustalenia poczynione z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego

5. Opis stanu istniejącego

W budynku zlokalizowanym na terenie nieruchomości przy ul. Biskupiej 23, 80-875 Gdańsk, dz. Nr 241/4, obręb 080, j. ew. Gdańsk, mieszczą się laboratoria kryminalistyczne, biura oraz pomieszczenia archiwalne i magazynowe (na II piętrze).

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje wentylację i klimatyzację wybranych laboratoriów zlokalizowanych na parterze oraz pomieszczeń magazynowych na II piętrze budynku.

Stan obecny instalacji wentylacji w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania:

1) wentylacja mechaniczna i grawitacyjna

- niektóre z pomieszczeń laboratoryjnych, zlokalizowanych na parterze budynku posiadają wentylację grawitacyjną, ale brak opinii kominiarskiej potwierdzającej drożność kominów, Inwestor skarży się na nie działającą wentylację
- w pomieszczeniu laboratoryjnym 38a znajdują się w dygestoria, które ok. 2 lata temu doposażono w wentylatory wywiewne dachowe EX: DAExC-160/1400. Układy działają, ale nie ma możliwości weryfikacji czy uzyskują odpowiednie wydajności (kanały zabudowane, prawdopodobnie wpięte jeden z kominów)
- pom. magazynowe na II piętrze nie posiadają wentylacji

2) klimatyzacja

- pomieszczenie laboratoryjne nr. 37 jest wyposażone w klimatyzację - wg. Inwestora wystarczającą
- pomieszczenie laboratoryjne nr. 39 jest wyposażone w klimatyzację - wg. Inwestora wystarczającą
- pomieszczenie laboratoryjne nr. 56a jest wyposażone w klimatyzację - wg. Inwestora wystarczającą
- pomieszczenie laboratoryjne nr. 56 jest wyposażone w klimatyzację - wg. Inwestora niewystarczającą. W pomieszczeniu znajdują się chromatografy, które w trakcie pracy generują znaczne zyski ciepła
- pomieszczenia magazynowe na II piętrze nie posiadają klimatyzacji. W okresie letnim w pomieszczeniach tych jest bardzo wysoka temperatura, co spowodowane jest są to pomieszczenia poddaszowe, a dodatkowo nad nimi znajduje się 2-ga kondygnacja niezaizolowanego poddasza

6. Opis rozwiązań projektowych

6.1. Instalacje wentylacji mechanicznej

Obecna w niektórych pomieszczeniach wentylacja grawitacyjna, zakładając nawet że przewody kominowe są drożne - jest niewystarczająca na potrzeby laboratoriów i pom. magazynowych.

Do tego typu pomieszczeń niezbędna jest wentylacja mechaniczna.

Założenia projektowe

➤ **Prędkości graniczne**

Maksymalne prędkości dobrane zostały ze względów akustycznych i ekonomicznych:

- Maksymalna prędkość w kanałach wentylacyjnych:

$V_{max} = 5 \text{ m/s}$

- Maksymalna prędkość na wyrzutni powietrza:

$V_{max} = 3 \text{ m/s}$

- Maksymalna prędkość na zasysaniu czerpni powietrza:

$V_{max} = 2,5 \text{ m/s}$

➤ **Parametry powietrza wewnętrznego:**

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach $T_n = + 20^\circ\text{C}$
- wilgotność względna wynikowa

➤ **Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń**

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna I

- temperatura suchego termometru $t_s = -16^\circ\text{C}$
- wilgotność względna powietrza +100%

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna I

- temperatura suchego termometru $t_s = 30^\circ\text{C}$
- wilgotność względna powietrza 45%

➤ **Obliczenia oporów liniowych i miejscowych instalacji wentylacyjnej**

Obliczanie strat liniowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta p_l = \beta \cdot l \cdot R_t \text{ [Pa]}$$

gdzie:

β - współczynnik zwiększający stratę ciśnienia na przewodzie uwzględniając chropowatość ścianek przewodu.

l – długość przewodu

R_t - jednostkowy spadek ciśnienia zależny od przekroju przewodu i prędkości przepływu.

Obliczenia strat miejscowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta p_m = \xi \cdot \rho \cdot v^2 \text{ [Pa]}$$

gdzie:

ξ - współczynnik oporu miejscowego

v – średnia prędkość powietrza w elemencie

ρ - gęstość powietrza

Opis rozwiązań projektowych dotyczących wentylacji

➤ Wentylacja wybranych laboratoriów na parterze i magazynów na II piętrze

Nawiew realizowany za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewnej, zlokalizowanej w wentylatorni w piwnicy. Na potrzeby wentylatorni wybrane 2 pomieszczenia: (-1.05) i (-1.06), w których zlokalizowana została centrala wentylacyjna i kanały początkowe. Czerpanie powietrza realizowane poprzez czerpnię terenową, oddaloną ok. 10m od budynku. Dolna krawędź czerpni powinna znajdować się nie mniej niż 2m powyżej poziomu terenu.

Wyprowadzając kanał nawiewny z piwnicy na parter, między kondygnacjami dać klapę p.poż. 800x500 z wyzwalaczem topikowym o odporności ogniowej równej przegrodzie wydzielenia p.pożarowego. Przestrzeń między klapą p.poż. a wykutym otworem, wypełnić uszczelniaczem ogniotrwałym.

Na nawiewie od strony czerpni i od strony pomieszczeń zamontować tłumiki hałasu.

Na nawiewie do pomieszczeń dać 2 tłumiki o długości min.1m (1 w obrębie piwnicy, a drugi na poziomie parteru zgodnie z rysunkiem WK-03).

Nawiew rozprowadzić po pomieszczeniach przewodami prostokątnymi i okrągłymi zgodnie z opracowaniem rysunkowym. Kanały nawiewne ocynkowane, łączone na uszczelki. Jako elementy nawiewne stosować nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi. Do regulacji strumienia stosować przepustnice oraz w wybranych pomieszczeniach regulatory VAV / CAV. Zadaniem regulatorów jest wyrównanie ciśnienia powietrza w pomieszczeniach i tak np. po załączeniu dygestoriów w pomieszczeniu 38 i 38a, regulator VAV na wywiewie ustawia się w pozycji otwartej uruchamia się wentylator wywiewny dedykowany do dygestorium i jednocześnie regulator VAV na nawiewie ustawia się w położeniu bardziej otwartym, kompensującym powietrze usuwane przez dygestorium. W takiej sytuacji centrala wentylacyjna wyposażona w przetwornik ciśnienia będzie zwiększać wydajność. W przypadku wyłączenia dygestorium, regulator wyreguluje się w pozycji zamkniętej i to samo stanie się z regulatorem na nawiewie, który odpowiednio zmniejszy wydajność. Analogicznie dla pozostałych pomieszczeń gdzie zastosowano regulatory VAV / CAV.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować również klapy dostępne, zapewniające możliwość czyszczenia instalacji. Odległość klap to 10m. W celu czyszczenia możliwy też dostęp poprzez elementy wentylacyjne czy zaślepki na przewodach. W tym celu należy zastosować zaślepki rewizyjne.

Nawiew do magazynów na II piętrze poprzez pion wentylacyjny 450x200, wyprowadzony na II piętro. Na poziomie II piętra powietrze po przejściu na przewody okrągłe, dostarczone zostanie w odpowiednich proporcjach do 5 pomieszczeń magazynowych.

Specyfikacja centrali wentylacyjnej N1:

- centrala nawiewna – konstrukcja szkieletowa, w wykonaniu wewnętrznym
- filtracja 2-stopniowa: F5 kieszeniowy + F9 penelowy
- zespoły 2-wentylatorowe EC
- nagrzewnica wodna, czynnik 70/50, Qgrz=85kW (uzgodniono z Inwestorem zasilenie nagrzewnicy z lokalnego węzła – niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia czynnika do nagrzewnicy i w zakresie niniejszego opracowania nie było weryfikacji czy obecna moc węzła ma odpowiedni zapas mocy)

Waga centrali ok. 350kG.

- centrala składa się z 2 sekcji o wymiarach:

- 1) 1250 x 1400 x 850 oraz
- 2) 900 x 1400 x 850

Czyli łącznie wymiary centrali to: 2150 x 1400 x 850mm.

Transport centrali do wentylatorni w piwnicy:

1) opcja 1: zbudowaną z 2 sekcji powinno udać się wnieść przez istniejące ciągi komunikacyjne do piwnicy. Po weryfikacji czy bryły się zmieszczą, zaleca się zdemontować elementy wsadowe typu wentylatory i nagrzewnicę.

2) opcja 2: Jeżeli nie będzie możliwość wniesienia centrali przez budynek, należy zweryfikować możliwość wniesienia centrali przez istniejący otwór okienny (do uzgodnienia z Inwestorem).

3) opcja 3: Zlecić fabrycznemu serwisowi demontaż i montaż centrali w wyznaczonym pomieszczeniu. W tym celu należy zamówić centralę jako niesilikonowaną. Konstrukcja szkieletowa centrali, umożliwi jej demontaż i montaż w pomieszczeniu.

- automatyka zasilająco-sterująca, wyposażona w swobodnie programowalny sterownik, z możliwością podpięcia pod system nadrzędnego sterowania, w czujniki, zabezpieczenia przeciwzamrożeniowe, przetwornik ciśnienia.

Przetwornik ciśnienia będzie reagował na zmiany ciśnienia w kanałach wentylacyjnych i będzie powodował zwiększenie lub zmniejszenie wydajności centrali wentylacyjnej.

- zasilanie centrali 400V – doprowadzić do rozdzielni zasilająco-sterującej, którą posadzić najlepiej w wentylatorni jak najbliżej centrali wentylacyjnej.

Wywiew realizowany jest poprzez kanały, głównie okrągłe. Do transportu powietrza wywiewanego transportującego agresywne opary, wybuchowe opary itp. stosować kanały chemoodporne, kanały 316L lub PP/PVC. Chodzi głównie o wywiewy z dygestoriów, schowka w dygestorium, 2 szaf na materiały łatwopalne. Inne elementy instalacji, typu kratki, przepustnice też powinny być przystosowane do pracy w agresywnym środowisku. Te kanały i piony są na projekcie oznaczone kolorem niebieskim.

Do regulacji strumienia stosować przepustnice oraz w wybranych pomieszczeniach regulatory VAV / CAV. Zadaniem regulatorów jest wyrównanie strumieni powietrza np. po załączeniu dygestoriów w pomieszczeniu 38 i 38a, jak też obniżenie nawiewu w przypadku czasowego wyłączenia wentylacji w pomieszczeniach 38c i 36.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować klapy dostępowe, zapewniające możliwość czyszczenia instalacji. Odległość klap to 10m. W celu czyszczenia możliwy też dostęp poprzez kratki wentylacyjne czy zaślepki na przewodach. W tym celu należy zastosować zaślepki rewizyjne.

Powietrze usuwać na zewnątrz pionami wentylacyjnymi, wyprowadzonymi poprzez korytarz na I i II piętrze i przez poddasze na dach. Piony wentylacyjne prowadzone przez I i II piętro aż na poddasze obudować ogniowo o odporności ogniowej obudowy równej przegrodzie wydzielenia p.pożarowego (EI60). Piony wyprowadzić zgodnie z opracowaniem rysunkowym na dachu od strony dziedzińca.

Na dachu wentylatory posadzić na podstawach tłumiących i cokołach dachowych. Zachować odległości 6m od połaci dachu poniżej której znajdują się okna. Wszystkie elementy wentylacyjne, wyprowadzone ponad dach - malowane proszkowo na kolor dachu. Elementy wentylacyjne licować z kalenicą dachu – zgodnie z decyzją konserwatora zabytków, nie mogą być widoczne od zewnętrznej strony budynku.

➤ **Zabezpieczenie termiczne**

- Ochronę termiczną i przeciwkondensacyjną przewodów prowadzących zimne powietrze na odcinkach od czerpni do centrali wentylacyjnej zapewni zewnętrzna izolacja termiczna z wełny mineralnej o gr. 100 mm na folii aluminiowej pokryta osłoną z blachy ocynkowanej.

- Dla pozostałych przewodów wentylacyjnych przewiduje się izolację z wełny mineralnej 30 mm na folii aluminiowej wewnątrz budynku oraz w szachtach 50mm na folii aluminiowej.
- Przewody freonowe zostaną pokryte warstwą kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm lub inną równoważną izolacją.
- Instalacje należy tak montować aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Mocowania przewodów z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Opaski zaciskowe z wkładką gumową tłumiącą drgania.

➤ **Automatyka i sterowanie wentylacji**

Centrala wentylacyjną wyposażać w fabryczną automatykę.

Rozdzielnia centrali powinna być zamontowana możliwie najbliżej centrali. Najważniejszym elementem automatyki jest sterownik swobodnie programowalny, który powinien pracować w funkcji otrzymania stałego ciśnienia, po to aby układ współpracował z regulatorami VAV / CAV na instalacji.

Wentylatory wywiewne w wykonaniu przeciwwybuchowym 3-fazowe, sterowane poprzez dedykowane falowniki EX. Wentylatory obsługujące ciągi z regulatorami VAV / CAV, wyposażone w falowniki pracujące w funkcji utrzymania stałego ciśnienia. Wentylatory EX obsługujące dygestoria, załączane z włączników dygestoryjnych. Załączenie 1-biegu na dygestorium ma powodować załączenie połowy wydajności, a włączenie 2-biegu na dygestorium spowoduje załączenie pełnej wydajności.

Pozostałe układy wywiewne 1-fazowe, pracują w trybie ciągłym.

Cały układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej spięty w 1 system nadrzędny. Do układu wpięte przede wszystkim takie urządzenia jak:

- centrala wentylacyjna
- wentylatory wywiewne 400V, jeżeli będzie możliwość to też 1-fazowe
- regulatory CAV/VAV
- urządzenia klimatyzacyjne (jednostki wewnętrzne i zewnętrzne)

System nadrzędny ma umożliwiać dostęp przez internet do urządzeń systemu wentylacji i klimatyzacji i zmiany parametrów poprzez przeglądarkę internetową z dowolnego urządzenia elektronicznego posiadającego dostęp.

➤ **Montaż instalacji i urządzeń**

Połączenia kanałów wykonać przy pomocy kołnierzy z uszczelnieniem.

Kanały wentylacyjne „Spiro” uszczelniać masą silikonową, taśmą samoprzylepną oraz zabezpieczyć przed rozłączeniem poprzez przynitowanie nitami zrywany. Dopuszcza się zastosowanie kształtek z fabrycznymi uszczelkami typu EPDM. Nie należy używać blachowkrętów ze względu na utrudnione czyszczenie kanałów.

Wszystkie urządzenia montowane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją montażu producenta.

Podwieszenia kanałów, urządzeń, tłumików oraz ich mocowanie wykonać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, wibroizolacyjnymi gumowymi, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi (np. system Walraven, Hilti).

Przejścia przewodów przez ściany i stropy uszczelniać pianką poliuretanową lub wełną mineralną półtwardą.

Na odgałęzieniach od przewodów magistralnych montować przepustnice regulacyjne dla zapewnienia możliwości wyregulowania wydajności powietrza. Przepustnic nie montować na odgałęzieniach na których są regulatory CAV/VAV.

Instalacje ulegające zakryciu zgłosić uprzednio inspektorowi nadzoru celem dokonania odbioru.

W kanałach należy zamontować otwory rewizyjne umożliwiające wyczyszczenie całej instalacji.

Czyszczenie części kanałów jest możliwe poprzez elementy nawiewne i wyciągowe.

Do transportu powietrza wywiewanego transportującego agresywne opary, wybuchowe opary itp. stosować kanały chemoodporne - kanały 316L lub PP/PVC.

➤ Przewody

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności A wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Kanały i kształtki prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji, ścian i stropów budynku. Połączenia kołnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralami wentylacyjnymi należy zrealizować za pomocą króćców elastycznych.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymagania wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

➤ Kłapy rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów.

➤ **Czerpnie i wyrzutnie**

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznymi. Dolna krawędź czerpni musi się znajdować min. 2m na poziomie gruntu.

➤ **Przepustnice**

W celu umożliwienia regulacji za elementami nawiewnymi i wywiewnymi należy stosować przepustnice jedno lub wielopłaszczyznowe.

➤ **Zabezpieczenia pożarowe**

1) Przy przejściu kanału nawiewnego przez strop (z piwnicy na parter) należy zamontować klapę ppoż. Przestrzeń między kanałem, a przegrodą budowlaną wypełnić uszczelniaczem ogniotrwałym.

Piony wywiewne wyprowadzane na dach obudować ogniowo o odporności ogniowej obudowy równej przegrodzie wydzielania p.pożarowego (EI60).

2) Przewody wentylacyjne oraz izolacje termiczne powinny być wykonane z materiałów niepalnych i niepalnych (np. stalowe przewody wentylacyjne)

3) W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji

4) Izolacje termiczne powinny być wykonane z materiałów niepalnych (np. wełna skalna)

5) Drzwiczki (klapy) rewizyjne stosowane w przewodach wentylacyjnych powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych

6) Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych

➤ **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze o odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-7-/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

➤ **Ochrona akustyczna**

Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02 lub równoważne oraz Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa Dz. U. 1998 Nr 66 poz. 436.

W celu ograniczenia poziomu hałasu od instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy zastosować rozwiązania projektowe zapewniające nie przekroczenie dopuszczalnych maksymalnych poziomów dźwięku zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- przy centrali wentylacyjnej na sieci kanałowej zamontować tłumiki akustyczne,
- połączenia sieci kanałowej z urządzeniami wykonać za pomocą połączeń elastycznych eliminujących przenoszenie drgań od urządzeń na instalację,
- sieć kanałową montować na zawiesiach wyposażonych w podkładki amortyzujące,
- przekroje kanałów wentylacyjnych winny być tak dobrane by nie przekraczać dopuszczalnych prędkości powietrza 5m/s,
- centrale wentylacyjne należy mocować na podkładach amortyzujących, na przygotowanych konstrukcjach wsporczych bądź na samonośnych systemach posadowienia.

➤ **Rozruch i regulacja**

Przed założeniem filtrów należy dokonać uruchomienia instalacji, instalacja powinna pracować 72 godziny.

W czasie rozruchu wentylacji należy przeprowadzić regulację instalacji tak, aby wydajności powietrza na poszczególnych nawiewnikach i kratkach nawiewnych oraz wywiewnikach i kratkach wywiewnych były zgodne z podanymi w projekcie.

Po zakończeniu regulacji instalacji wentylacji należy wykonać pomiary wydajności oraz badania skuteczności działania instalacji, wyniki pomiarów przekazać jako załącznik do protokołu odbioru.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń powinny być zgodne z projektem.

➤ **Wytyczne branżowe**

Wytyczne budowlane

- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla prowadzenia instalacji
- Wykonać podkonstrukcje dla posadowienia urządzeń

Wykonać obudowy G-K instalacji w pomieszczeniach gdzie nie występują sufity podwieszane a gdzie to jest wymagane

Wytyczne elektryczne

- Doprowadzić zasilanie elektryczne do urządzeń wentylacji i klimatyzacji zgodnie z DTRkami urządzeń,
- Wykonać uziemienia instalacji wentylacji zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Zaplanować i zaprojektować system nadrzędnego sterowania wentylacją, z możliwością podglądu i zmiany parametrów pracy

Wytyczne sanitarne

Doprowadzić ciepło technologiczne do centrali wentylacyjnej, w postaci czynnika wodnego o parametrach 80/60°C

Skropliny

Odprowadzić skropliny z centrali wentylacyjnej do najbliższego pionu kanalizacyjnego po uzgodnieniu z Inwestorem. Jeżeli nie będzie możliwości grawitacyjnie, to z wykorzystaniem pompki skroplin.

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

- Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności: sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń, porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń, kontrolę działania urządzeń regulacyjnych, sprawdzenie wartości zadziałania

wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu, sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

- Wykonawca zobligowany jest do przeprowadzenia szkolenia personelu technicznego. Użytkownika pod kątem: obsługi, kontroli oraz czynności serwisowych i zasad działania w sytuacjach typowych i stanach awarii instalacji.
- Po zakończeniu wszystkich prac montażowych, wykonanych próbach i odbiorach Wykonawca zobligowany jest dostarczyć i zainstalować w sposób jednoznaczny oznaczenia wszystkich urządzeń, armatury oraz rur.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń. Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń
- prowadzenia książki obsługi
- Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru

Należy kontrolować i przestrzegać terminów kontroli urządzeń przez UDT.

➤ **Uwagi końcowe**

- a) Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.
- b) Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.
- c) Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, aprobaty techniczne itp.).
- d) Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.
- e) Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego ewentualne kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.
- f) W czasie budowy prace montażowe instalacji wentylacji i rurowych należy koordynować z pracami montażowymi innych branż. Szczególnie dotyczy to montażu pionów wentylacyjnych.
- g) Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją. Wszelkie zmiany w dokumentacji wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę za zgodą Zamawiającego w trakcie budowy muszą być uzgodnione z Projektantem.

h) Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

i) Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

6.2. Instalacja klimatyzacji

Założenia projektowe

Parametry powietrza wewnętrznego:

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach $T_{wew} = + 21^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna wynikowa

➤ **Parametry powietrza zewnętrznego:**

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna I

- temperatura suchego termometru $t_s = 30^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza 45%

➤ **Obliczenia zysków ciepła**

- Zyski ciepła jawnego od ludzi

$$Q_L = \varphi \cdot n \cdot q_j \text{ [W]}$$

- φ współczynnik jednoczesności przebywania ludzi (0,4 ÷ 1,0)
- n liczba osób
- q_j jednostkowy strumień ciepła oddany do otoczenia

- Zyski ciepła utajonego od ludzi (zyski wilgoci)

$$W = \varphi \cdot n \cdot w_j \text{ [g/h]}$$

- φ współczynnik jednoczesności przebywania ludzi (0,4 ÷ 1,0)
- n liczba osób
- q_j jednostkowy strumień ciepła oddany do otoczenia

- Zyski ciepła od oświetlenia elektrycznego

$$Q_o = N \cdot P_p \cdot \varphi \cdot \alpha \cdot a \text{ [W]}$$

- N całkowita moc zainstalowana
- P_p pole powierzchni
- φ współczynnik równoczesności (0,3 ÷ 1,0)
- α współczynnik uwzględniający odprowadzenie ciepła przez oprawy wentylowane (dla opraw niewentylowanych $\alpha = 1,0$)
- a współczynnik akumulacji

- Zyski ciepła od słońca przez przegrody przeźroczyste (okna)

$$Q_{OK} = F \cdot [\phi_1 \cdot \phi_2 \cdot \phi_3 \cdot (k \cdot R_s \cdot I_{cmax} + k_r \cdot R_c \cdot I_{rmax}) + (k \cdot (t_z - t_p))] \text{ [W]}$$

- F powierzchnia okna w świetle muru [m^2]
- ϕ_1 udział powierzchni szkła w powierzchni okna
- ϕ_2 poprawka ze względu na wysokość nad poziomem morza
- ϕ_3 współczynnik uwzględniający rodzaj oszklenia i urządzenia przeciwsłoneczne
- R_s stosunek powierzchni nasłonecznionej do całkowitej

- Rc stosunek powierzchni zacięnionej do całkowitej
- I_{cmax} maksymalne natężenie promieniowania całkowitego
- I_{rmax} maksymalne natężenie promieniowania rozproszonego
- k_c, k_r współczynniki akumulacji (strona wschodnia przy ośmio-godzinny czasie pracy instalacji klimatyzacyjnej)
- k współczynnik przenikania ciepła przez okna
- t_z obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego
- t_p obliczeniowa temperatura w pomieszczeniu

- Zyski ciepła od słońca przez przegrody nieprzeźroczyste

$$Q_n = F * k * \Delta t \text{ [W]}$$

- F pole powierzchni przegrody nieprzeźroczystej
- k współczynnik przenikania ciepła przegrody
- Δt różnica temperatur

- Zyski ciepła od stropodachu

$$Q_{st} = F * k * \Delta t \text{ [W]}$$

- F pole powierzchni przegrody nieprzeźroczystej
- k współczynnik przenikania ciepła przegrody
- Δt różnica temperatur

- Zyski ciepła od powietrza wentylacyjnego

$$V = \frac{Q_{went} * \rho * C_p * (t_z - t_p)}{3600} \text{ [W]}$$

- Q_{went} największa sumaryczna wartość zysków ciepła w pomieszczeniu [W]
- ρ gęstość powietrza kg/m³
- C_p ciepło właściwe powietrza
- t_z obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego
- t_p obliczeniowa temperatura w pomieszczeniu

- Zyski ciepła od pomieszczeń przyległych

$$Q_{pr} = F * k * \Delta t \text{ [W]}$$

- F pole powierzchni przegrody nieprzeźroczystej
- k współczynnik przenikania ciepła przegrody
- Δt różnica temperatur

Opis rozwiązań projektowych dotyczących klimatyzacji

Instalacja klimatyzacji w 1 laboratorium na parterze i 5 w magazynach na II piętrze jest realizowaną poprzez niezależne jednostki wewnętrzne – typu ściennego i 1 agregat zewnętrzny. Agregat zewnętrzny zamontować na zewnątrz od strony dziedzińca w pobliżu już zainstalowanych jednostek zewnętrznych klimatyzacji (jak na poniższym zdjęciu).

Należy zamówić jednostkę zewnętrzną w kolorze RAL elewacji lub pomalować proszkowo obudowę na kolor RAL elewacji (tak aby nie stracić gwarancji). Elementy montażowe typu uchwyty do podwieszenia, koryta kablowe i przewodowe również zamówić w kolorze RAL elewacji lub bardzo zbliżonym.



Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów obsługujących magazyny na II piętrze zamontować na poddaszu nieużytkowym. Poddasze jest nieogrzewane i nieizolowane od strony dachu. Przejścia przez strop uszczelnić materiałem ogniochronnym. Projekt zakłada zastosowanie 5 niezależnych jednostek klimatyzacji, z racji drewnianego stropu. Dodatkowo jednostki wewnętrzne posadowić na wzmocnionych elementach stropu, na niezależnych podstawach i z użyciem podkładek amortyzujących drgania.

Automatyka i sterowanie jednostkami klimatyzacji

Elementy automatyki i sterowania dostarczone wraz z urządzeniami. Klimatyzatory wyposażone w piloty naścienne i mające podłączenie pod system nadrzędnego sterowania poprzez internet, przez który zapewniona ma być możliwość podglądu pracy i zdalnego sterowania jednostkami po uzyskaniu dostępu i poprzez internet.

Instalacja klimatyzacyjna – wytyczne materiałowe i wykonawcze

➤ Montaż instalacji i urządzeń

Jednostki zewnętrzne – agregaty należy posadowić i wypoziomować na lekkich konstrukcjach. Jednostki zewnętrzne lokalizować na dachu najlepiej w pobliżu słupów nośnych.

Jednostki wewnętrzne podwieszać do ścian na standardowych systemach mocowań.

Wylot powietrza z agregatu (w przypadku wylotów poziomych) powinien być oddalony od najbliższej ściany min. 3m. Wlot powietrza min. 1m od ściany. Nie lokalizować agregatów w pobliżu „ciepłych wylotów wentylacji mechanicznej”.

➤ **Przewody**

Przewody freonowe z rur miedzianych łączyć np. poprzez lutowanie w osłonie azotu (lub inne równie trwałe połączenie). Przed wykonaniem połączenia przewodów, należy je oczyścić.

➤ **Izolacja akustyczna i termiczna**

Przewody freonowe należy izolować dedykowanymi otulinami. Przewody prowadzone na zewnątrz montować jako rury preizolowane - zaizolowane fabrycznie, otulinami odpornymi na warunki atmosferyczne.

Parametry otulin:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm min. grubość izolacji cieplnej = 20mm (materiał 0,035W/(m*K),
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm min. grubość izolacji cieplnej = 30mm.

➤ **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze o odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-7-/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

➤ **Wytyczne branżowe**

Wytyczne budowlane

- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla prowadzenia instalacji
- Wykonać podkonstrukcje dla posadowienia urządzeń

Wykonać obudowy G-K instalacji w pomieszczeniach gdzie nie występują sufity podwieszane a gdzie to jest wymagane

Wytyczne elektryczne

- Doprowadzić zasilanie elektryczne do urządzeń klimatyzacji zgodnie z DTRkami urządzeń,
- Wykonać uziemienia instalacji wentylacji zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Płukanie, próba szczelności, napełnianie instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przepłukać ją azotem i wykonać próbę szczelności azotem, ciśnienie próby wynosi 1,5 razy ciśnienia roboczego instalacji zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń, czas trwania próby min. 24h. Następnie wytworzyć próżnię w instalacji i napełnić ją czynnikiem chłodniczym zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 378:2002 lub równoważną.

Skropliny

Odprowadzić skropliny do najbliższych pionów kanalizacyjnych po uzgodnieniu z Inwestorem. Jeżeli nie będzie możliwości grawitacyjnie, to z wykorzystaniem pompek skroplin.

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP

Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

- Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności: sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń, porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń, kontrolę działania urządzeń regulacyjnych, sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu, sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.
- Wykonawca zobligowany jest do przeprowadzenia szkolenia personelu technicznego. Użytkownika pod kątem: obsługi, kontroli oraz czynności serwisowych i zasad działania w sytuacjach typowych i stanach awarii instalacji.
- Po zakończeniu wszystkich prac montażowych, wykonanych próbach i odbiorach Wykonawca zobligowany jest dostarczyć i zainstalować w sposób jednoznaczny oznaczenia wszystkich urządzeń, armatury oraz rur.

Uwagi końcowe

- a) Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.
- b) Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.
- c) Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, aprobaty techniczne itp.).
- d) Stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.
- e) Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego ewentualne kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.
- f) W czasie budowy prace montażowe instalacji wentylacji i rurowych należy koordynować z pracami montażowymi innych branż.
- g) Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją. Wszelkie zmiany w dokumentacji wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę za zgodą Zamawiającego w trakcie budowy muszą być uzgodnione z Projektantem i Inwestorem.
- h) Wszelkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

- i) Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- j) Przedstawione typy i producenci poszczególnych urządzeń w opisie technicznym i specyfikacji materiałowej mają na celu określenie standardu wykonania instalacji. Wszelkie zmiany urządzeń na innych producentów muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

7. Załączniki i rysunki

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tab. nr 1 – Zestawienie regulatorów CAV/VAV

Tab. nr 2 – Obliczenia wentylacyjne

Tab. nr 3 – Zestawienie układów i urządzeń

Tab. nr 4 – Schemat freonowy klimatyzacji

Tab. nr 5 – Zestawienie wyników bilansu zysków ciepła

SPIS RYSUNKÓW

WK-01 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej na poziomie piwnic

WK-02 – Rzut izometryczny instalacji wentylacji mechanicznej na poziomie piwnic

WK-03 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej wybranych pomieszczeń na poziomie parteru

WK-04 – Rzut instalacji klimatyzacji wybranych pomieszczeń na poziomie parteru

WK-05 – Rzut izometryczny instalacji wentylacji mechanicznej na poziomie parteru

WK-06 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wybranych pomieszczeń na poziomie piętra

WK-07 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej wybranych pomieszczeń na poziomie II piętra

WK-08 – Rzut instalacji klimatyzacji wybranych pomieszczeń na poziomie II piętra

WK-09 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej w obrębie poziomu poddasza

WK-10 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej - widok na dachu obszaru montażu wentylatorów wywiewnych

WK-11 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej - widok na fragment dachu i wentylatory wywiewne

WK-12 – Rzut instalacji wentylacji mechanicznej - przekrój C-C

Tab. nr 1 - Zestawienie regulatorów VAV / CAV

36			
1	VFH+VLR/A-4S-A- 200,L=0,H=0,M=S,IN=NA,MA=CS,FC=A1,TF=TF1,CB=CB1,ZT=N	1	nawiew ogólny
2	VFH 160 SAU	1	Odciąg
3	RMC 160 (regulator CAV)	1	wyciąg ogólny
38			
1	VFH+VLR/A-4S-A- 250,L=0,H=0,M=S,IN=NA,MA=CS,FC=A1,TF=TF1,CB=CB1,ZT=N	1	nawiew ogólny
2	RMC 200 (regulator CAV)	1	wyciąg ogólny
3	RMC 125 (regulator CAV)	1	wyciąg ogólny (z nad posadzki)
4	HFI 200 Ex (sterownik oraz panel sterujący poza strefą EX)+HTP	1	dygestorium
38a			
1	VFH+VLR/A-4S-A- 400,L=0,H=0,M=S,IN=NA,MA=CS,FC=A1,TF=TF1,CB=CB1,ZT=N	1	nawiew ogólny
2	VFP+VLS/A-C-F- 200,IN=NA,MA=PP,FL=N,FC=A1,TF=TF1,CB=CB1,LO=Y,BB=NA,SC=N,ZT=N+HTP	2	dygestorium
3	VFH 200 SAU	1	okap
4	RMC 125 (regulator CAV)	2	wyciąg ogólny (z nad posadzki)
38b			
1	VFH+VLR/A-4S-A- 160,L=0,H=0,M=S,IN=NA,MA=CS,FC=A1,TF=TF1,CB=CB1,ZT=N	1	nawiew ogólny
2	VFH 160 SAU	1	okap
3	RMC 125 (regulator CAV)	1	wyciąg ogólny (z nad posadzki)
38c			
	VFH+VLR/A-4S-A- 125,L=0,H=0,M=S,IN=NA,MA=CS,FC=A1,TF=TF1,CB=CB1,ZT=N	1	nawiew ogólny

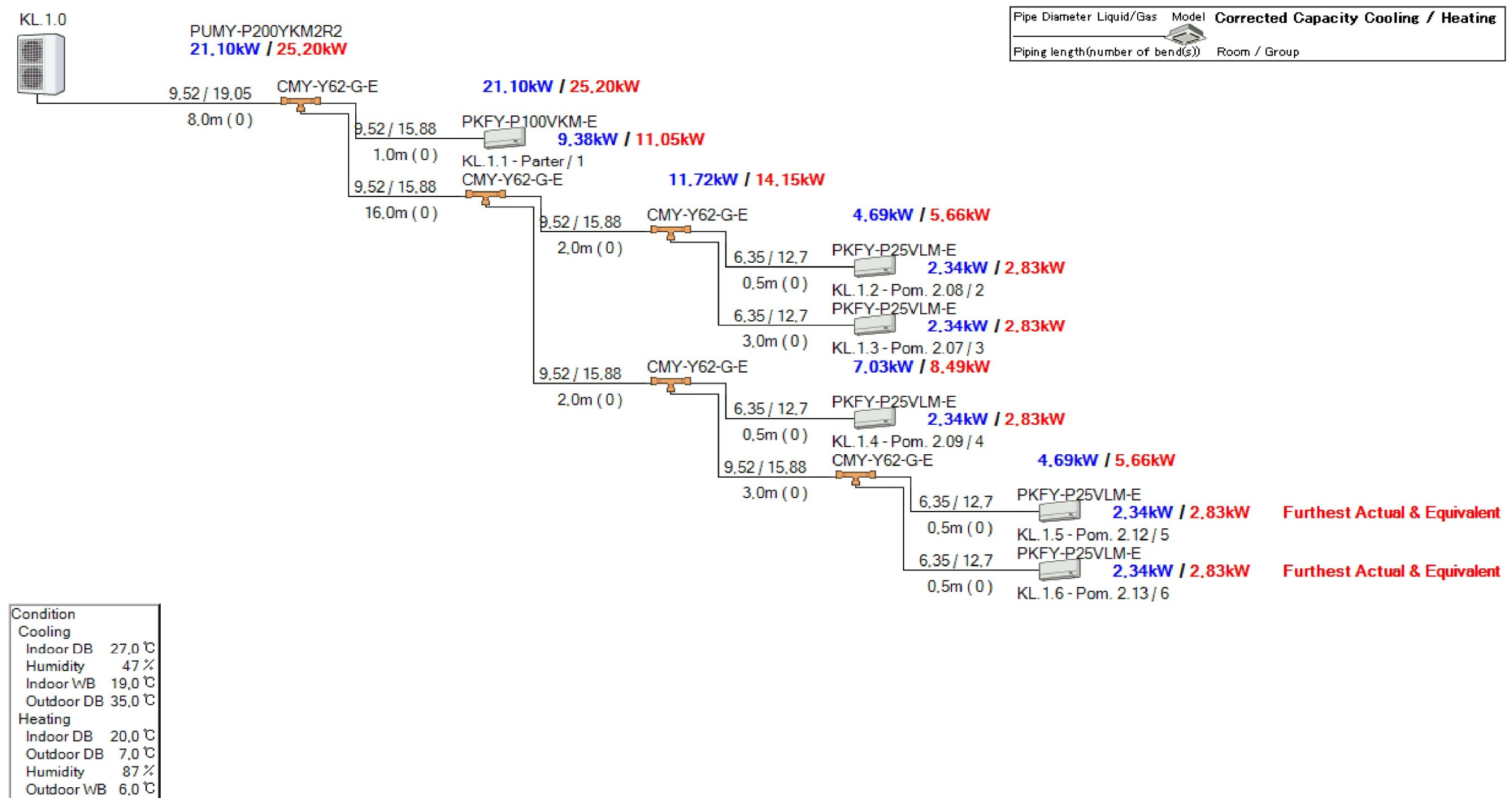
Tab. nr 2 – Obliczenia wentylacyjne

Nr. pom.	Nazwa pomieszcz. / funkcja	stosowane odczynniki / substancje / gazy	obecne wyposażenie sprzętowe	planowane doposażenie / zmiany	organizacja nawiew/wywiew	klimatyzacja	regulatory VAV / CAV	powierzchnia [m²]	wysokość [m]	kubatura [m³]	nawiew kompens. dygestorium [m3/h]	wywiew dygestorium [m3/h]	ilość wymian nawiew	nawiew [m³/h]	wywiew [m³/h]	uwagi
														Podciśnienie: 0,05		
pok. nr 36	Pom. Laboratorium / magazynowanie, suszenie materiału, głównie narkotyki	-	- 1 dygestorium z fi 160, obecnie nie podłączone do wentylacji wywiewnej	-	nawiew i wywiew górą	- brak i wg. użytkownika nie jest potrzebna z uwagi na grube mury i północną stronę świata	TAK	16,57	3,2	53,0	-	-	8	403	424	- wentylator wywiewny standardowy - osobny went. (suszenie materiału) - intensywne zapachy
pok. nr 37	Pom. Laboratorium / badania pod mikroskopem	śladowe ilości	- 2 mikroskopy - 1 komputer	-	nawiew i wywiew górą	- jest, 7kW w dość nowa jednostka, wg. użytkownika wystarczająca	-	16,44	3,21	52,8	-	-	4	201	211	- ze względu na klimatyzację (straty chłodu) i stosunkowo czyste powietrze, ustalono 4wym/h
pok. nr 37a	Pom. Laboratorium / badania pod mikroskopem	śladowe ilości	- 2 mikroskopy	-	nawiew i wywiew górą	- brak, ale są otwarte drzwi do pom. 37 - a docelowo drzwi ma nie być w ogóle	-	10,74	3,06	32,9	-	-	4	125	131	
pok. nr 38	Pom. Laboratorium / badania substancji łatwopalnych, badania substancji niestabilnych	Min. eter dietylowy oraz mniejsze ilości innych odczynników, lżejszych i cięższych od powietrza	- 2 stoły robocze do destylacji substancji łatwopalnych, benzyny, olejów, próby palności mat. Wybuchowych - 1 stanowisko do badania substancji niestabilnych - badania alkoholi	- dygestorium z osłoną balistyczną, 1500x960x2600, króciec fi 250 oraz króciec wentylowanego schowka fi 75 - szafa na materiały pirotechniczne HTG 075-25	- nawiew górą, - wywiew górą i dołem	- brak, nie potrzeba	TAK	16,38	3,06	50,1	600	600	8	381	401	- wspólny wentylator EX dla 38, 38a i 38b - wywiew górą i dołem po 50%
					wywiew górą			Dygestorium z osłoną balistyczną: wsp. równoczesności=1			600	600			- wywiew osobnym wentylatorem EX	
					wywiew górą			Wywiew ze schowka dygestorium			50	50			- wywiew osobnym wentylatorem EX	
pok. nr 38a	Pom. Laboratorium / badanie całego materiału dowodowego, w tym narkotyki, substancje drażniące, gazy bojowe, CS, CN, NN i inne	niemal wszystkie odczynniki	- 2 dygestoria - stoły robocze - 2 suszarki	- szafa do materiałów łatwopalnych wentylowana - stół roboczy kwasoodporny do badań	nawiew górą, a wywiew górą poprzez okap znad stołu, wywiew z szafy górą i wywiew ogólny dołem	- brak, nie potrzeba	TAK	24,78	3,06	75,8	1200	1200	12	864	910	- wspólny wentylator EX dla 38, 38a i 38b - z nad stołu wywiew ok. 70% (600m3/h), a dołem ok. 30% (310m3/h), wywiew poprzez okap
								2 istniejące dygestoria: wsp. równoczesności = 0,8 dla 2 dygestoriów			960	960			- wywiew z 2 dygestoriów poprzez 2 niezależne wentylatory EX o wydajności ok 600m3/h każdy	
								szafy na materiały łatwopalne: wsp. równoczesności dla 1 szafy na materiały łatwopalne=1			50	50			- wywiew osobnym wentylatorem EX	
pok. nr 38b	Pom. Laboratorium / oględziny materiału dowodowego	wszystkie	- stół roboczy	-	nawiew górą, a wywiew górą poprzez okap i dołem - okap ma wymiary ok. 1400x1950 (wymiary stołu + 200mm po obrysie)	- brak, nie potrzeba	TAK	8,45	3,06	25,9	-	-	16	401	401	- wspólny wentylator EX dla 38, 38a i 38b - zrównoważone ciśnienia aby nie zaciągać powietrza z pom. 38a - z nad stołu wywiew ok. 70% (300m3/h), a dołem ok. 30% (100m3/h)
pok. nr 38c	Pom. Laboratorium / ważenie materiału dowodowego	śladowe ilości	- 2 wagi	-	nawiew górą, a wywiew dołem	- brak, nie potrzeba	TAK	5,16	3,06	15,8	-	-	8	126	126	- zrównoważone ciśnienia aby nie zaciągać powietrza z pom. 38a - przepustnice z siłownikami i wyprowadzonymi włącznikami, umożliwiające odcięcie wentylacji pomieszczeń
pok. nr 39a	Pom. Laboratorium / badanie materiału biologicznie czynnego	alkohol tertbutylowy, małe ilości alkoholu etylowego	- stoły robocze - aparatura - lampka UV	-	nawiew górą, a wywiew górą i dołem 50/50	- brak, nie potrzeba	-	15,86	3,62	57,4	-	-	8	436	459	
pok. nr 39	Pom. Laboratorium / badanie materiału biologicznie czynnego	Małe ilości, zamknięte próbki (analiza), alkohol tertbutylowy, małe ilości alkoholu etylowego	- stoły robocze - aparatura	-	nawiew górą, a wywiew górą i dołem 50/50	- jest, 7kW w dość nowa jednostka, wg. użytkownika wystarczająca	-	16,21	3,62	58,7	-	-	6	334	352	
pok. nr 56	Pom. Laboratorium / badania GC/MS poprzez chromatografy gazowe	acetonitryl, metanol i inne odczynniki	- 3 chromatografy gazowe GC/MS_max. emisja ciepła=3,42kW	-	nawiew górą, a wywiew górą i dołem 70/30 (z uwagi na metanol)	- w pom. Jest jednostka ok. 3kW, trzeba dołożyć dodatkową ok. 7-8kW lub 1 nową ok. 11kW	-	12,78	3,6	46,0	-	-	6	262	276	- ze względu na klimatyzację (straty chłodu), ustalono 6wym/h
pok. nr 56a	Pom. Laboratorium / badania GC/MS poprzez chromatografy gazowe i cieczowe	acetonitryl, metanol i inne odczynniki	- 4 chromatografy gazowe GC/FID_max. emisja ciepła=2,25kW - 1 chromatograf cieczowy HPLC_max. emisja ciepła=0,73kW	-	nawiew górą, a wywiew górą i dołem 70/30 (z uwagi na metanol)	- jest, 7kW w miarę nowa jednostka, wg użytkownika wystarczająca	-	13,34	3,6	48,0	-	-	6	274	288	- ze względu na klimatyzację (straty chłodu), ustalono 6wym/h
pok. nr 210	Pom. Magazynowe materiały biologicznego	-	regaly		nawiew i wywiew górą	TAK	-	17,24	3,25	56,0	-	-	6	319	336	
pok. nr 211	Pom. Magazynowe – suszenie materiałów dowodowych	-	regaly		nawiew i wywiew górą	TAK	-	16,04	3,25	52,1	-	-	6	297	313	wykonanie standardowe
pok. nr 212	Pom. Magazynowe – materiału do wysyłki, w tym broń, mechanoskopia, mat. Biologiczny itp.	-	regaly		nawiew i wywiew górą	TAK	-	16,07	3,25	52,2	-	-	6	298	313	
pok. nr 213	Pom. Magazynowe – składowanie chemi, narkotyków, szafa do substancji łatwopalnych (jak ta nowa w lab.38a)	-	regaly		nawiew i wywiew górą	TAK	-	16,30	3,25	53,0	-	-	6	302	318	
				szafa na materiały łatwopalne, taka sama jak dla pomieszczenia 38a			-	szafy na materiały łatwopalne: wsp. równoczesności dla 1 szafy na materiały łatwopalne=1			50	50				
pok. nr 214	Pom. Magazynowe – materiał biologiczny	-	regaly		nawiew i wywiew górą	TAK	-	16,52	3,25	53,7	-	-	6	306	322	

Tab. nr 3 – Zestawienie układów i urządzeń

nazwa układu	obsługiwane pomieszczenia	Vn - nawiew [m3/h]	Vw - wywiew [m3/h]	spręż [Pa]	wykonanie: standard / EX	urządzenie wentylacyjne	montaż	pobór prądu / natężenie / napięcie	sterowanie / praca
N1	W36, W37, W37a, W38, W38a, W38b, W38c, W39, W39a, W56, W56a	7040	-	500	standardowe	centrala wentylacyjna nawiewna, wykonanie wewnętrzne stojące, wydajności Vn=7050m3/h, spręż=500Pa, filtracja 2-stopniowa F5 + F9, wentylator (utrzymanie stałego ciśnienia), nagrzewnica wodna 85kW (grzanie od -16 do +20st.C) czynnik 70/50, wyposażona w fabryczną automatykę zasilająco-sterującą i system nadrzędnego sterowania nad całą wentylacją	pom. (-1.05) i (-1.06) (wentylatornia)	2x2,5kW / 5A / 400V	wyposażona w przetworniki ciśnienia, reaguje na zmiany ciśnienia w kanale nawiewnym
W36	W36	-	424	200	standardowe	wentylator dachowy + falownik (ew. regulator) podstawa tłumiąca dachowa	dach	0,07kW / 0,3A / 230V	praca ciągła
W37	W37, W37a	-	343	200	standardowe	wentylator dachowy + falownik (ew. regulator) podstawa tłumiąca dachowa	dach	0,06kW / 0,25A / 230V	praca ciągła
W38ab	W38, W38a, W38b	-	1712	400	EX	wentylator dachowy EX + falownik EX + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,55kW / 1,6A / 400V	regulatory VAV/CAV
W38 - dygest.	W38 - dygestorium z osłoną balistyczną	-	600	350	EX	wentylator dachowy EX + falownik EX + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,12kW / 0,5A / 400V	regulatory VAV/CAV, wydajność uzależniona od wydajności dygestorium
W38,213	W38_2 – schowek w dygestorium z osłoną balistyczną, W38a_3 - szafa na materiały łatwopalne, W213_szafa na materiały łatwopalne	-	150	200	EX	wentylator dachowy EX + falownik EX + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,12kW / 0,5A / 400V	praca ciągła
W38a_1	W38a_1 - dygestorium (istniejący wentylator)	-	600	350	wywiew z 1 dyg. realizowany przez istniejący went. dachowy: DAExC-160/1400 (do przeniesienia we wskazane w projekcie miejsce – wykonać nowe okablowanie)	wywiew z 1 dyg. realizowany przez istniejący went. dachowy: DAExC-160/1400 (do przeniesienia we wskazane w projekcie miejsce – wykonać nowe okablowanie)	dach - przeniesienie istniejącego wentylatora	0,12kW / 0,5A / 400V	regulatory VAV/CAV, wydajność uzależniona od wydajności dygestorium
W38a_2	W38a_2-dygestorium (istniejący wentylator)	-	600	350	wywiew z 1 dyg. realizowany przez istniejący went. dachowy: DAExC-160/1400 (do przeniesienia we wskazane w projekcie miejsce – wykonać nowe okablowanie)	wywiew z 1 dyg. realizowany przez istniejący went. dachowy: DAExC-160/1400 (do przeniesienia we wskazane w projekcie miejsce – wykonać nowe okablowanie)	dach - przeniesienie istniejącego wentylatora	0,12kW / 0,5A / 400V	regulatory VAV/CAV, wydajność uzależniona od wydajności dygestorium
W38c	W38c	-	126	150	standardowe	wentylator dachowy + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,02kW / 0,1A / 230V	praca ciągła
W39	W39 i W39a	-	811	250	standardowe	wentylator dachowy + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,15kW / 0,6A / 230V	praca ciągła
W56	W56 i W56a	-	564	250	standardowe	wentylator dachowy + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,09kW / 0,4A / 230V	praca ciągła
W210,212,213, 214	W210,212,213,214	-	1290	200	standardowe	wentylator dachowy + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,2kW / 0,4A / 400V	praca ciągła
W211	W211		313	150	standardowe	wentylator dachowy + podstawa tłumiąca dachowa z cokołem dachowym	dach	0,05kW / 0,2A / 230V	praca ciągła
agregat freonowy - mini VRF		moc chłodnicza 22kW			standardowe	mini VRF	elewacja - od strony dziedzińca	6,05kW / 10A / 400V	od zapotrzebowania

Tab. nr 4 – Schemat freonowy klimatyzacji



Tab. nr 5 - Zestawienie wyników bilansu zysków ciepła

Nazwy pomieszczeń						pok. Nr. 56	pok. Nr. 210	pok. Nr. 211	pok. Nr. 212	pok. Nr. 213	pok. Nr. 214
						12,78	17,27	16,04	16,07	16,30	16,52
						3,60	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
						46,01	58,37	54,22	54,32	55,09	55,84
						30	[°C]				
						21	[°C]				
9. BILANS ZYSKÓW CIEPŁA											
1	ZYSKI CIEPŁA JAWNEGO, ZYSKI CIEPŁA UTAJONEGO					476	0	0	0	0	0
2	OD OŚWIETLENIA ELEKTRYCZNEGO					383	518	481	482	489	496
3	OD NASŁONECZNIEŃ PRZEZ OKNA					816	155	155	155	155	155
4	OD NASŁONECZNIEŃ PRZEZ ŚCIANY					147	66	60	60	61	62
5	PRZEZ STROPODACH					0	400	400	400	400	400
6	OD POWIETRZA WENTYLACYJNEGO					832	1056	981	983	997	1010
7	OD POMIESZCZEŃ PRZYŁĘGLYCH					0	0	0	0	0	0
8	OD URZĄDZEŃ					8208	450	400	400	400	400
ŁĄCZNA ILOŚĆ ZYSKÓW CIEPŁA [kW]						10,86	2,65	2,48	2,48	2,50	2,52
TYP JEDNOSTKI / ILOŚĆ						ŚCIENNA	ŚCIENNA	ŚCIENNA	ŚCIENNA	ŚCIENNA	ŚCIENNA
UWAGI - przyjęte wartości						10kW (lub zostawiamy istn. jednostkę i dokładamy nową 7kW)	2,5kW	2,5kW	2,5kW	2,5kW	2,5kW