

## PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

VC-0837 – SBŁ IMiF ul. Wólczyńska 133 – Warszawa – Budynek nr 8 – Pomieszczenia nr 221, 221A i 235

### 1-DANE OGÓLNE

#### 1.1-LOKALIZACJA

Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki

ul. Wólczyńska 133

01-919 Warszawa

INWESTOR: Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki

#### 1.2-JEDNOSTKA PROJEKTOWA

VENACLIMA Sp. z o.o.

ul. Wólczyńska 133 lok. 345

01-919 Warszawa

tel. +48 22 498-17-97

#### 1.3-PRZEDMIOT OPRACOWANIA

-instalacja wentylacji

-instalacja klimatyzacji

-instalacja C.T. (dla nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych nawiewnych)

Autor: Adam Iwaniec – uprawnienia nr MAZ/0454/PWOS/07

Sprawdzający: Przemysław Dornowski – uprawnienia nr MAZ/0217/PWOS/08

Data: marzec 2022r.

**SPIS TREŚCI:**

**1-DANE OGÓLNE**

- 1.1-LOKALIZACJA
- 1.2-JEDNOSTKA PROJEKTOWA
- 1.3-PRZEDMIOT OPRACOWANIA

**2-OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

- 2.1-INSTALACJA WENTYLACJI – POMIESZCZENIE nr 221A**
- 2.2-INSTALACJA WENTYLACJI – POMIESZCZENIE nr 221**
- 2.3-MIEJSCE POSADOWIENIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH NAWIEWNYCH – POMIESZCZENIE nr 235**
- 2.4-INSTALACJA KLIMATYZACJI – POMIESZCZENIA nr 221A i 221**
- 2.5-INSTALACJA C.T. – NAGRZEWNICE WODNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH NAWIEWNYCH**
- 2.6-ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**
- 2.7-WYTYCZNE BRANŻOWE**
  - 2.7.1-BRANŻA ELEKTRYCZNA
  - 2.7.2-ZABEZPIECZENIE P.POŻ.
  - 2.7.3-BRANŻA BUDOWLANA
  - 2.7.4-UWAGI KOŃCOWE

**3-BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

- 3.1-OBSŁUGA TECHNICZNA INSTALACJI WENTYLACJI, INSTALACJI KLIMATYZACJI i C.T.
- 3.2-WYTYCZNE RAMOWE OBSŁUGI
- 3.3-WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- 1-KARTY CENTRAL WENTYLACYJNYCH PODWIESZANYCH NAWIEWNYCH**
- 2-KARTY KLIMATYZATORÓW NAŚCIENNYCH**
- 3-UPRAWNIENIA PROJEKTOWE**

**SPIS RYSUNKÓW:**

- rys.1 – rzut instalacji wentylacji, instalacji klimatyzacji i C.T. dla nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych nawiewnych – skala 1:100**
- rys.2 – rzut instalacji wentylacji i instalacji klimatyzacji – skala 1:50**
- rys.3 – schemat C.T. dla nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych nawiewnych – skala 1:100**

## 2-OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

### 2.1-INSTALACJA NAWIEWNA – POMIESZCZENIE nr 221A

#### INSTALACJA WYCIĄGOWA – ISTNIEJĄCA

W pomieszczeniu nr 221A przeznaczonym na laboratorium została wykonana instalacja odciągów miejscowych dla 4szt dygestoriów chemicznych oraz instalacja odciągów miejscowych dla 2szt ramion odciągowych do odprowadzania pyłu z grafenu w czasie prowadzenia procesów technologicznych bądź czyszczenia urządzeń.

Dla każdego z dygestoriów chemicznych, zgodnie z danymi podanymi przez producenta (dygestoria WCS-2 firmy POLON), przyjęto ilość odciąganego powietrza na poziomie 800m<sup>3</sup>/h. Ze względu na charakter przeprowadzanych procesów każde dygestorium jest obsługiwane przez niezależny wentylator dachowy wyciągowy chemoodporny UNIWERSAL DAK-200/1400/P2.

Wentylatory posadowione są na podstawach dachowych i połączone z dygestoriami przez systemem kanałów wentylacyjnych chemoodpornych (kanały wentylacyjne okrągłe PVC-SRGL D200mm firmy ALNOR i kanały wentylacyjne okrągłe elastyczne PVC-A D160mm firmy ALNOR).

Na stanowiskach laboratoryjnych, gdzie istnieje ryzyko powstawania pyłu z grafenu (wybuchowego w określonym stężeniu), wykonano wyciąg powietrza na dach budynku poprzez 2szt ramion odciągowych FUMEX MET 1300-75 ATEX w wykonaniu przeciw-wybuchowym. Ramiona zamontowane są na wsporniku ściennym i wyposażone w ssawkę stożkową (1szt) lub ssawkę dyszową (1szt) firmy BART i są one podłączone do jednego wentylatora dachowego wyciągowego UNIWERSAL DAExC 250/1400 w wykonaniu przeciwybuchowym. Wentylator posadowiony jest na podstawie dachowej.

Pomiędzy ramionami odciągowymi a wentylatorem zamontowano filtr HEPA UltraMet H13 610x610x48 firmy ULTRAMARE.

## INSTALACJA DO WYKONANIA

W celu kompensacji powietrza odprowadzonego przez odciągi miejscowe przy utrzymaniu nieznacznego (10 do 20Pa) podciśnienia w pomieszczeniu nr 221A, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewnej opartej o centralę wentylacyjną nawiewną podwieszaną (ilość powietrza nawiewanego  $V=3420\text{m}^3/\text{h}$ , spręż dyspozycyjny 220Pa przy maksymalnych obrotach wentylatora, wentylator nawiewny w wersji EC z płynnie regulowaną wydajnością, filtry powietrza klasy M5, zintegrowana nagrzewnica wodna).

Maksymalna ilość powietrza nawiewanego wynika z ilości powietrza wywiewanego z dygestoriów chemicznych i ramion odciągów oraz wartości podciśnienia w pomieszczeniu, które ma zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia nr 221A do sąsiadujących z nim pomieszczeń i korytarza.

Stały poziom podciśnienia w pomieszczeniu nr 221A będzie utrzymywany poprzez przetwornik różnicy ciśnień sterujący wydajnością centrali nawiewnej. Kiedy podczas uruchomienia kolejnego wyciągu ciśnienie w pomieszczeniu spadnie, regulator będzie zwiększał ilość powietrza nawiewanego do momentu, aż różnica ciśnień osiągnie wartość zadaną.

Centrala wentylacyjna podwieszana należy wyposażyć w automatykę fabryczną kontrolującą zadane parametry pracy (sterownik naścienny).

Do rozprowadzenia powietrza przewidziano 4szt anemostatów sufitowych kwadratowych 425x425 z zaizolowanymi skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami.

Kanały instalacji wentylacji należy podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiarów w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji. Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku. Kanały wykonać w klasie szczelności B. Kanały okrągłe typu spiro należy łączyć na nypie z uszczelkami. Wszystkie kanały powietrza świeżego należy zaizolować wełną mineralną o grubości 80mm.

## 2.2-INSTALACJA NAWIEWNA – POMIESZCZENIE nr 221

### INSTALACJA WYCIĄGOWA – ISTNIEJĄCA

W pomieszczeniu nr 221 przeznaczonym na laboratorium została wykonana instalacja odciągów miejscowych dla 3 szt. analizatorów elementarnych (spaleniowych), z których podczas spalania próbek wydziela się ciepło (i ewentualnie dym) oraz instalacja odciagu miejscowego dla 1szt dygestorium chemicznego (w momencie powstawania projektu nie dokonano jeszcze zakupu i montażu dygestorium chemicznego ale wykonano instalację systemu kanałów wentylacyjnych i zamontowano wentylator wyciągowy dachowy).

Sumaryczną ilość powietrza odciąganego znad analizatorów spaleniowych na poziomie 400m<sup>3</sup>/h jest wyrzucana za zewnątrz budynku za pomocą wentylatora dachowego wyciągowego DAs 200/1400/P2 podłączonego systemem kanałów wentylacyjnych ze stali ocynkowanej do 3szt odciągów miejscowych w formie okapu.

Według danych podawanych przez producenta (dygestorium WCS-2 firmy POLON) przyjęto ilość odciąganego powietrza na poziomie 800m<sup>3</sup>/h z dygestorium chemicznego. Do odprowadzenia powietrza zainstalowano wentylator dachowy wyciągowy chemoodporny DAK 200/1400/P2 wraz z podstawą dachową i systemem kanałów wentylacyjnych chemoodpornych (kanały wentylacyjne okrągłe PVC-SRGL D200mm firmy ALNOR i kanały wentylacyjne okrągłe elastyczne PVC-A D160mm firmy ALNOR).

### INSTALACJA DO WYKONANIA

W celu kompensacji powietrza odprowadzonego przez odciągi miejscowe przy utrzymaniu nieznacznego (10 do 20 Pa) podciśnienia w pomieszczeniu nr 221 zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewnej, opartą o centralę wentylacyjną nawiewną podwieszaną (ilość powietrza nawiewanego V=1140m<sup>3</sup>/h, spręż dyspozycyjny 260Pa przy maksymalnych obrotach wentylatora, wentylator nawiewny w wersji EC z płynnie regulowaną wydajnością, filtry powietrza klasy M5, zintegrowana nagrzewnica wodna).

Maksymalna ilość powietrza nawiewanego wynika z ilości powietrza wywiewanego z odciągów miejscowych znad analizatorów i dygestorium chemicznego oraz z wartości podciśnienia w pomieszczeniu, które ma zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia nr 221 do sąsiadujących z nim pomieszczeń i korytarza.

Stały poziom podciśnienia w pomieszczeniu nr 221 będzie utrzymywany poprzez przetwornik różnicy ciśnień sterujący wydajnością centrali nawiewnej. Kiedy podczas uruchomienia kolejnego wyciągu ciśnienie w pomieszczeniu spadnie, regulator będzie zwiększał ilość powietrza nawiewanego do momentu, aż różnica ciśnień osiągnie wartość zadaną.

Centralę wentylacyjną podwieszaną wyposażać w automatykę fabryczną kontrolującą zadane parametry pracy (sterownik naścienny).

Do rozprowadzenia powietrza przewidziano 2szt anemostatów sufitowych kwadratowych 425x425 z zaizolowanymi skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami.

Kanały instalacji wentylacji należy podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiarów w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji. Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku. Kanały należy wykonać w klasie szczelności B. Kanały okrągłe typu spiro należy łączyć na nypie z uszczelkami. Wszystkie kanały powietrza świeżego należy zaizolować wełną mineralną o grubości 80mm.

### **2.3-MIEJSCE POSADOWIENIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH NAWIEWNYCH – POMIESZCZENIE nr 235**

Posadowienie central wentylacyjnych podwieszanych nawiewnych (3420m<sup>3</sup>/h i 1140m<sup>3</sup>/h) obsługujących instalacje nawiewne w pomieszczeniach nr 221A i nr 221, ze względu na brak przestrzeni serwisowych i utrudniony dostęp w pomieszczeniach nr 221A i nr 221, zostało zaprojektowane w maszynowni wentylacyjnej (pomieszczenie nr 235). Powietrze świeże do obu central będzie doprowadzane wspólnym kanałem ze stali ocynkowanej 500x500mm z istniejącego kanału wentylacyjnego czerpnego, który przechodzi przez pomieszczenie nr 221A do maszynowni wentylacyjnej (pomieszczenie nr 235). Po przefiltrowaniu i ogrzaniu do zadanej wartości, powietrze z central podwieszanych będzie kierowane do pomieszczeń nr 221A i nr 221 systemem kanałów okrągłych DN315mm. Obie centrale będą zamontowane w taki sposób,

aby były zachowane odpowiednie przestrzenie serwisowe i można byłoby w łatwy sposób przeprowadzać czynności konserwacyjne (np. wymiana filtrów itp.).

W miejscach przechodzenia nowych kanałów wentylacyjnych przez ścianę maszynowni zostaną zainstalowane klapy p. pożarowe EI120 (500x500mm z mechanizmem sprężynowym lub siłownikiem – 1szt. i d315mm z mechanizmem sprężynowym lub siłownikiem – 3szt.)

Na kanałach ssawnych obu central zostaną zainstalowane przepustnice z siłownikiem ze sprężyną powrotną w celu zapobieżenia zwrotnego przepływu powietrza w momencie gdy dana z central nie będzie pracować.

## **2.4-INSTALACJA KLIMATYZACJI – POMIESZCZENIA nr 221A i 221**

W związku z nawiewaniem powietrza świeżego do pomieszczeń nr 221A i 221 i koniecznością utrzymania w nich w ciągu całego roku temperatur na poziomie 21-24°C zaprojektowano 3szt klimatyzatorów (2szt dla pomieszczenia nr 221A i 1szt dla pomieszczenia nr 221). Jednostki wewnętrzne naścienne (maksymalna wydajność chłodnicza: 8,5kW dla temp. 24°C w pomieszczeniu), pobór mocy elektrycznej przez wentylator 50W, wymiary: 1101x249x327(H)mm, waga: 20kg) zostaną zamontowane w pomieszczeniach na ścianach graniczących z korytarzem, natomiast jednostki zewnętrzne (całkowity pobór mocy elektrycznej 2,5kW, wymiary: 963x396x700(H)mm, waga: 57kg) zostaną zainstalowane na dachu budynku nad danymi pomieszczeniami w taki sposób, aby trasa prowadzenia rurociągów freonowych była jak najkrótsza (średnice rurociągów: ciecz 1/4" – gaz 5/8").

Skropliny z tacy ociekowej jednostek wewnętrznych będą odprowadzane za pomocą pompek skroplin rurociągiem PVC DN20mm nad sufitem podwieszanym danego pomieszczenia na zewnątrz budynku.

## **2.5-INSTALACJA C.T. – NAGRZEWNICE WODNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH NAWIEWNYCH**

Centrale wentylacyjne nawiewne podwieszane zostaną wyposażone w nagrzewnice wodne zasilane wodą grzewczą z istniejącej instalacji w maszynowni wentylacyjnej (pomieszczenie nr

235). Każda z nagrzewnic zostanie wyposażona w osobny układ regulacji (C.T.) obiegu wody grzewczej (części składowe każdego z układów regulacji: zawór odcinający – 2szt., zawór zwrotny – 1szt., zawór równoważący – 1szt., zawór 3-drogowy – 1szt., pompa obiegowa – 1szt., manometr / termometr – 2szt., siłownik zaworu – 1szt.). Każdy z obiegów wodnych nagrzewnic zostanie wyposażony także w dodatkowe zawory odcinające i zawory odpowietrzające.

Dla parametrów: woda 85/60°C, powietrze wejście -15°C, powietrze wyjście +20°C) moc nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej 3420m<sup>3</sup>/h wynosi 40kW a moc nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej 1140m<sup>3</sup>/h wynosi 10kW.

## 2.6-ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- centrala wentylacyjna podwieszana nawiewna 3420m<sup>3</sup>/h (filtr M5, wentylator EC, nagrzewnica wodna) – 1szt.
- centrala wentylacyjna podwieszana nawiewna 1140m<sup>3</sup>/h (filtr M5, wentylator EC, nagrzewnica wodna) – 1szt.
- anemostat sufitowy kwadratowy 425x425 ze skrzynką rozprężną izolowaną i przepustnicą – 6szt.
- klapa p. pożarowa EI120 z mechanizmem sprężynowym lub siłownikiem 500x500mm – 1szt.
- klapa p. pożarowa EI120 z mechanizmem sprężynowym lub siłownikiem d315mm – 3szt.
- przepustnica odcinająca z siłownikiem ze sprężyną powrotną (instalacja nawiewna) 500x500mm – 1szt.
- przepustnica odcinająca z siłownikiem ze sprężyną powrotną (instalacja nawiewna) d315mm – 1szt.
- kanał wentylacyjny ze stali ocynk. (instalacja nawiewna) 500x500 z izolacją 80mm – 10mb
- kanał wentylacyjny ze stali ocynk. (instalacja nawiewna) d500 z izolacją 80mm – 1mb
- kanał wentylacyjny ze stali ocynk. (instalacja nawiewna) d315 z izolacją 80mm – 40mb
- kanał wentylacyjny ze stali ocynk. (instalacja nawiewna) d250 z izolacją 80mm – 15mb
- klimatyzator (jednostka wewnętrzna + jednostka zewnętrzna) maksymalna wydajność chłodnicza 8,5kW (dla temp. 24°C w pomieszczeniu) – 3kpl.
- pompka skroplin – 3szt.



- rurociąg chłodniczy miedziany 1/4" (ciecz) (+izolacja) – 15mb
- rurociąg chłodniczy miedziany 5/8" (gaz) (+izolacja) – 15mb
- rurociąg PVC DN20mm (skropliny) – 30mb
- freon R32 (dodatkowo ) – 1,5kg (szacunek)
- zawór odcinający (C.T.) DN32 – 2szt.
- zawór odcinający (C.T.) DN25 – 2szt.
- zawór odcinający (C.T.) DN15 – 2szt.
- zawór odpowietrzający (C.T.) 1/2" ręczny – 2szt. + odpowietrznik automatyczny
- zawór spustowy (C.T.) 3/4" ze złączką do węża i zaślepką – 2szt.
- układ regulacji (C.T.) obiegu wody grzewczej (dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej 3420m<sup>3</sup>/h) – 1kpl (części składowe: zawór odcinający – 2szt, zawór zwrotny – 1szt., zawór równoważący – 1szt., zawór 3-drogowy – 1szt., pompa obiegowa – 1szt., manometr / termometr – 2szt., siłownik zaworu – 1szt.)
- układ regulacji (C.T.) obiegu wody grzewczej (dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej 1140m<sup>3</sup>/h) – 1kpl (części składowe: zawór odcinający – 2szt, zawór zwrotny – 1szt., zawór równoważący – 1szt., zawór 3-drogowy – 1szt., pompa obiegowa – 1szt., manometr / termometr – 2szt., siłownik zaworu – 1szt.)
- rurociąg ze stali czarnej (C.T.) DN32 (+ izolacja 30mm) – 16mb
- rurociąg ze stali czarnej (C.T.) DN25 (+ izolacja 30mm) – 3mb
- rurociąg ze stali czarnej (C.T.) DN15 (+ izolacja 20mm) – 7mb
- manometr różnicowy z przetwornikiem ciśnienia i regulatorem (sygnał sterujący 0-10V do wentylatora EC centrali wentylacyjnej nawiewnej obsługującej pomieszczenie nr 221A) – 1kpl.
- manometr różnicowy z przetwornikiem ciśnienia i regulatorem (sygnał sterujący 0-10V do wentylatora EC centrali wentylacyjnej nawiewnej obsługującej pomieszczenie nr 221) – 1kpl.

## 2.7-WYTYCZNE BRANŻOWE

### 2.7.1-BRANŻA ELEKTRYCZNA

Należy doprowadzić:

- kabel zasilający do centrali wentylacyjnej podwieszanej nawiewnej 3420m<sup>3</sup>/h (400V-3F-50Hz)
- 1kpl. (maksymalny pobór prądu (wentylatory EC) – 3,8A)
- kabel zasilający do centrali wentylacyjnej podwieszanej nawiewnej 1140m<sup>3</sup>/h (230V-1F-50Hz)
- 1kpl. (maksymalny pobór prądu (wentylatory EC) – 3A)
- kabel sterujący od centrali wentylacyjnej podwieszanej nawiewnej do sterownika naściennego
- 2kpl.
- kabel sterująco-zasilający do układu regulacji (C.T.) obiegu wody grzewczej (dla obiegu nagrzewnicy centrali wentylacyjnej 3420m<sup>3</sup>/h) – 1kpl.
- kabel sterująco-zasilający do układu regulacji (C.T.) obiegu wody grzewczej (dla obiegu nagrzewnicy centrali wentylacyjnej 1140m<sup>3</sup>/h) – 1kpl.
- kabel sterujący od manometru różnicowego z przetwornikiem ciśnienia i regulatorem (sygnał sterujący 0-10V) do wentylatora EC centrali wentylacyjnej nawiewnej obsługującej pomieszczenie nr 221A – 1kpl.
- kabel sterujący od manometru różnicowego z przetwornikiem ciśnienia i regulatorem (sygnał sterujący 0-10V) do wentylatora EC centrali wentylacyjnej nawiewnej obsługującej pomieszczenie nr 221 – 1kpl.
- kabel zasilający do jednostki zewnętrznej klimatyzatora (230V-1F-50Hz) – 3kpl. (maksymalny pobór prądu – 2,9A)
- kabel zasilająco-sterujący do jednostki wewnętrznej (od jednostki zewnętrznej) klimatyzatora (230V-1F-50Hz) – 3kpl. (maksymalny pobór mocy – 20W)
- kabel zasilająco-sterujący do pompki skroplin – 3kpl.

## 2.7.2-ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Należy zapewnić odcięcie dopływu prądu w razie pożaru do:

- centrali wentylacyjnej podwieszanej nawiewnej 3420m<sup>3</sup>/h – 1szt.
- centrali wentylacyjnej podwieszanej nawiewnej V1140m<sup>3</sup>/h – 1szt.
- klimatyzatora (jednostka wewnętrzna + jednostka zewnętrzna) – 3kpl.

Należy wykonać przepusty p.pożarowe (wraz z montażem klap p.pożarowych) dla kanałów wentylacyjnych przy przejściu przez ściany oddzielające strefy pożarowe.

## 2.7.3-BRANŻA BUDOWLANA

Należy:

- wykonać konstrukcje / zawiesia pod centrale wentylacyjną podwieszaną nawiewną 3420m<sup>3</sup>/h w pomieszczeniu nr 235
- wykonać konstrukcje / zawiesia pod centrale wentylacyjną podwieszaną nawiewną 1140m<sup>3</sup>/h w pomieszczeniu nr 235
- wykonać konstrukcje wsporcze na dachu pod jednostki zewnętrzne klimatyzatorów (3szt)
- wykonać odpowiednio zabezpieczone p.pożarowo przejścia dla systemu kanałów wentylacyjnych do pomieszczenia maszynowni
- wykonać odpowiednio zaizolowane przejścia przez dach dla rurociągów freonowych dla jednostek zewnętrznych klimatyzatorów
- zachować odpowiednie wolne przestrzenie wokół central wentylacyjnych podwieszanych w celu dokonywania niezbędnej konserwacji, serwisu i prawidłowej pracy zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentach DTR
- zdemontować sufit podwieszony w pomieszczeniach 221 oraz 221A
- po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać izolację termiczną przestrzeni nad sufitem podwieszonym
- wykonać nowy sufit podwieszony w pomieszczeniach 221 oraz 221A

## **2.7.4-UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie urządzenia mechaniczne pracujące pod napięciem należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Wszystkie przewody zasilające powinny być zaizolowane i ułożone w miejscach gdzie nie występuje możliwość zawilgocenia.

Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji oraz zastosowane urządzenia powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **3-BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

### **3.1.-OBSŁUGA TECHNICZNA INSTALACJI WENTYLACJI, INSTALACJI KLIMATYZACJI I C.T.**

Pracownicy zatrudnieni do obsługi instalacji wentylacji, instalacji klimatyzacji i C.T. przed dopuszczeniem do pracy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad i przepisów bhp, jak też szczególnych zasad i przepisów w zakresie ochrony zdrowia dotyczących obsługi instalacji wentylacji, instalacji klimatyzacji i C.T..

### **3.2.-WYTYCZNE RAMOWE OBSŁUGI**

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów instalacji wentylacji, instalacji klimatyzacji i C.T. jest ich właściwa eksploatacja. Instalacje powinny znajdować się pod nadzorem służb eksploatacyjnych, które okresowo powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace serwisowe i konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

### 3.3-WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje należy wykonać w oparciu o zestawienie materiałów i urządzeń oraz część rysunkową dokumentacji. Montaż instalacji należy wykonać wg wytycznych przedstawionych w projekcie.

mgr inż Adam Iwaniec

uprawnienia nr MAZ/0454/PWOS/07

mgr inż Przemysław Dornowski

uprawnienia nr MAZ/0217/PWOS/08