

## **SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI**

<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
1.1. NAZWA INWESTYCJI .....	4
1.2. ADRES INWESTYCJI .....	4
1.3. INWESTOR .....	4
1.4. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA .....	4
1.5. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW .....	4
1.6. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.7. ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA .....	5
<b>2. KLAUZULA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>7</b>
4.1. SYSTEM CTS – PRACOWNIA CYTOSTATYKÓW .....	7
4.2. SYSTEM APT – POMIESZCZENIA APTEKI .....	8
4.3. SYSTEMY SAN– POMIESZCZENIA SANITARNE I BRUDNE .....	9
4.4. INSTALACJE SCHŁADZANIA TYPU SPLIT .....	9
4.5. INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ .....	9
<b>5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH .....</b>	<b>9</b>
5.1. CENTRALE WENTYLACYJNE .....	9
5.2. AGREGAT WODY CHŁODNICZEJ .....	10
5.3. WENTYLATORY KANAŁOWE .....	10
5.4. NAWILŻACZE POWIETRZA .....	10
5.5. KLIMATYZATORY „MULTISPLIT” .....	10
5.6. KLAPY PRZECIWOŻAROWE, ZAWORY PRZECIWOŻAROWE .....	10
5.7. TŁUMIKI AKUSTYCZNE .....	11
5.8. CZERPNI E I WYRZUTNIE .....	11
5.9. NAWIEWNIKI, WYWIEWNIKI .....	11
5.10. KRATKI HIGIENICZNE .....	11
5.11. NAWIEWNIKI WIROWE Z FILTREM H13 .....	11
5.12. REGULATORY PRZEPŁYWU .....	12
5.13. KANAŁY WENTYLACYJNE .....	12
5.14. PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI .....	13
5.15. IZOLACJE TERMICZNE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH .....	13
5.16. IZOLACJE RUROCIĄGÓW .....	14
5.17. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	14
5.18. NAPEŁNIENIE INSTALACJI WODY CHŁODNICZEJ .....	14
5.19. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW INSTALACJI WODNYCH .....	14
5.20. ODPOWIEDZIENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI WODNYCH .....	14
5.21. MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI WODNYCH .....	14
5.22. STEROWANIE I AUTOMATYKA .....	15
5.23. PRACA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI NA ZASILANIU AWARYJNYM Z AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO. ....	15
<b>6. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>15</b>
6.1. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ .....	15

6.2.	ZASILANIE WODĄ GRZEWczą .....	15
6.3.	BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA .....	15
6.4.	BRANŻA WOD-KAN .....	16
6.5.	BRANŻA SYGNALIZACJI PRZECIWPOŻAROWEJ .....	16
<b>7.</b>	<b>OCHRONA AKUSTYCZNA .....</b>	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b>OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....</b>	<b>16</b>
<b>9.</b>	<b>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....</b>	<b>17</b>
<b>11.</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>18</b>

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Nazwa Inwestycji**

Przebudowa pomieszczeń dla potrzeb Apteki Szpitalnej wraz z Pracownią Leków Cytostatycznych w jej obrębie w Szpitalu Miejskim Specjalistycznym im. Gabriela Narutowicza w Krakowie.

### **1.2. Adres Inwestycji**

31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37

Działka ewidencyjna nr 428/12; jedn. ewid. Krowodrza; obręb 44

### **1.3. Inwestor**

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza w Krakowie,  
31-202 Kraków, ul. Prądnicka 37 tel. 12-633-01-00

### **1.4. Jednostka projektowania**

Biuro Projektów Służby Zdrowia - "PRO-MEDICUS" Sp. z o.o.,  
30-313 Kraków, ul. Mieszkańska 9A, tel/fax. 0-12-267-77-20

### **1.5. Imiona i nazwiska projektantów**

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ▪ architektura i technologia:      | arch. Bożena Kuś – upr. 105 /94          |
| ▪ konstrukcja:                     | inż. Robert Buczek – MAP/0009/POOK/06    |
| ▪ instalacje wod-kan, c.w.u.:      | inż. Zofia Bubka – upr. bud. 92/2001     |
| ▪ instalacje c.o., ciepło wentyl.: | inż. Zofia Bubka – upr. bud. 92/2001     |
| ▪ instalacje elektryczne:          | inż. Walenty Świerk – BPP Upr. 241/80    |
| ▪ went. mech. i klimatyzacja:      | inż. Tomasz Kieloch – MAP/0098/POOS/06   |
| ▪ instalacje niskoprądowe:         | inż. Jarosław Kubisiak – RP - Upr.839/94 |

### **1.6. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem nr 189/DT/2015 z 8 czerwca 2015 r.
- Wizja lokalna
- Wytoczne programowe i opis przedmiotu zamówienia otrzymane od Inwestora
- Inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych opracowana w lipcu 2015 r. przez PRO-MEDICUS Sp. z o.o.
- Koncepcja przebudowy pomieszczeń uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem
- Oświadczenie o zapewnieniu zapotrzebowanie w media z własnych urządzeń rozdzielczych w ramach dotychczasowych umów na ich dostawę z jednostkami zewnętrznymi.
- Opinia konstrukcyjna o budynku opracowana przez „PRO-MEDICUS” w Krakowie we wrześniu 2015 r.
- Projekty i uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

### 1.7. Zakres opracowania i cel opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany przebudowy pomieszczeń dla potrzeb Apteki Szpitalnej wraz z Pracownią Leków Cytostatycznych w jej obrębie w Szpitalu Miejskim Specjalistycznym im. Gabriela Narutowicza w Krakowie.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, której uwzględniono instalacje:

- CTS – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja pracowni cytostatyków,
- APT – wentylacja mechaniczna pomieszczeń apteki
- SAN – wentylacja mechaniczna pomieszczeń sanitarnych i brudnych,
- instalacje schładzania typu split,
- instalacja wody chłodniczej.

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji odprowadzenia kondensatu z central, nawilzaczy i jednostek split,
- instalacji doprowadzenia mediów do urządzeń (woda grzewcza, woda wodociągowa),
- instalacji AKPiA,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

Celem opracowania jest zapewnienie wymaganej przepisami wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w celu utrzymania w nich wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych z uwzględnieniem możliwości technicznych wynikających z istniejącego układu funkcjonalnego i substancji budowlanej.

## 2. KLAUZULA

- Producentów urządzeń i materiałów wentylacyjnych podano w celu skalkulowania cen do kosztorysu Inwestorskiego. Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie urządzeń i materiałów wentylacyjnych o parametrach równoważnych lub lepszych od podanych w zestawieniach.
- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji i jednocześnie dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki, część opisowa, przedmiary robót są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji lub przedmiarze, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji lub przedmiarze winne być traktowane tak jakby były ujęte

w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, przedmiar, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed zamówieniem poszczególnych urządzeń Wykonawca winien zapoznać się z całością dokumentacji i przekazać Dostawcy komplet niezbędnych informacji do prawidłowego zamówienia. Do zakresu prac Wykonawcy należy sprawdzenie przed zamówieniem stron wykonania urządzeń i elementów wentylacyjnych.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wprowadzone przez producentów zmiany w parametrach technicznych urządzeń, materiałów oraz elementów instalacji ujętych w dokumentacji.
- W przypadku stosowania urządzeń i elementów zamiennych w obowiązku Wykonawcy jest wykonanie niezbędnych korekt w dokumentacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz w dokumentacjach technicznych branż towarzyszących.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

### 3. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Do doboru urządzeń przyjęto następujące założenia:

- parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+32,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,5 °C
	Wilgotność względna powietrza	40%
	Entalpia powietrza	63,08 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	12,07 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,2 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,78 g/kg

Do obliczeń bilansu zysków ciepła przyjęto następujące założenia:

- parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	61,1 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	12,1 g/kg

#### **4. OPIS TECHNICZNY**

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej i klimatyzacji przewiduje się maszynownię wentylacyjną na poziomie piwnic, w której zostaną zlokalizowane centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Na dachu budynku zostanie zlokalizowana wyrzutnia powietrza. Czerpanie powietrza będzie odbywać się poprzez kratę czerpną, zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wszystkie instalacje podłączone do wspólnego kanału czerpnego i wspólnego wyrzutowego będą wyposażone w przepustnice powietrzno–szczelne zamykane w przypadku unieruchomienia instalacji.

Dla zapewnienia chłodu projektuje się agregaty chłodnicze zlokalizowany na poziomie terenu, obok budynku.

##### **4.1. System CTS – pracownia cytostatyków**

Założenia:

- temperatura dla lata:  $+20 \div +26^{\circ}\text{C}$ 
  - dokładność regulacji:  $\pm 3^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna dla zimy: 50% (dla  $20^{\circ}\text{C}$ )
  - dokładność regulacji:  $\pm 10\%$
- wilgotność względna dla lata:  $50\% \div 60\%$  (dla  $24^{\circ}\text{C}$ )
  - dokładność regulacji:  $\pm 10\%$

Dla pomieszczeń pracowni cytostatyków przewiduje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie przewidywanych zysków ciepła, wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniu oraz  $\Delta T = 8\text{K}$ .

Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej, nawiewno-wywiewnej, w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU CTS NW), w wykonaniu higienicznym, w skład której wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy F5, glikolowy wymiennik odzysku ciepła, chłodnica zasilana wodą chłodniczą  $6/12^{\circ}\text{C}$ , nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą  $80/60^{\circ}\text{C}$ , wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9, przepustnica powietrza,
- część wywiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy F5, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, glikolowy wymiennik odzysku ciepła, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza zewnętrznego na chłodnicy – przechłodzenie powietrza do temperatury  $+12^{\circ}\text{C}$  oraz podgrzanie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze zewnętrzne, po odzysku ciepła, podgrzewane będzie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza nawiewanego przy pomocy lancy parowej (oznaczonej jako LC CTS) zabudowanej w kanale wentylacyjnym i zasilanej z nawilżacza parowego, oznaczonego jako HU CTS.

Ze względu na charakter pomieszczeń przewiduje się zabudowę nawiewników wirowych z filtrami absolutnymi klasy H13. Projektuje się kanałowe nagrzewnice elektryczne (oznaczone jako HE CTS) celem indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych przewiduje się zabudowę regulatorów stałego wydatku powietrza, oznaczonych jako CAV, zapewniających projektowaną ilość powietrza w pomieszczeniach i zakładany kierunek przepływu powietrza od pomieszczeń o najwyższej klasie czystości w kierunku pomieszczeń o niższej klasie czystości.

W pomieszczeniu przygotowania cytostatyków projektuje się dodatkowo okap nad wyrzutem z komory laminarnej, w celu bezpośredniego usuwania powietrza wyrzucanego przez komorę. Okap oraz fragment instalacji poniżej sufitu podwieszanego przewiduje się z blachy nierdzewnej. Połączenia okapu spawane. Okapy muszą być wykonane bez ostrych krawędzi oraz o gładkiej

powierzchni, co umożliwi łatwe i dokładne oczyszczenie i zminimalizuje możliwość gromadzenia się kurzu. Wywiew z pomieszczenia pracowni oraz z szluz odbywa się dołem, poprzez kratki wentylacyjne w wykonaniu higienicznym. W pozostałych pomieszczeniach wywiew odbywa się górną, poprzez wywiewniki wirowe.

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach w dalszej części opisu.

#### **4.2. System APT – pomieszczenia apteki**

Założenia:

- temperatura dla lata w pomieszczeniach: wynikowa
- wilgotność względna dla zimy: 40% (dla 20°C)
  - dokładność regulacji:  $\pm 10\%$

Dla pomieszczeń apteki projektuje się instalację wentylacji ze schładzaniem powietrza nawiewanego, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie części zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach.

Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej, nawiewno-wywiewnej, w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU APT NW), w wykonaniu higienicznym, w skład której wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy F5, glikolowy wymiennik odzysku ciepła, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 6/12°C, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60°C, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9, przepustnica powietrza,
- część wywiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy F5, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, glikolowy wymiennik odzysku ciepła, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza zewnętrznego na chłodnicy – przechłodzenie powietrza do temperatury +12°C oraz podgrzanie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze zewnętrzne, po odzysku ciepła, podgrzewane będzie na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza nawiewanego przy pomocy lancy parowej (oznaczonej jako LC APT) zabudowanej w kanale wentylacyjnym i zasilanej z nawilżacza parowego, oznaczonego jako HU APT.

Dla boksu jałowego przewiduje się panel recyrkulacyjny, zapewniający 20-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu. Układ złożony będzie z wentylatora kanałowego, oznaczonego jako SF APT, zabudowanego w pomieszczeniu sterylizatorni, tłumików akustycznych, nawiewnika wirowego z filtrem absolutnym klasy H13 oraz kratek wywiewnych. Wywiew powietrza z pomieszczenia boksu odbywać się będzie poprzez kratki w wykonaniu higienicznym, umieszczone nad podłogą.

Nawiew i wywiew powietrza z pozostałych pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki i wywiewniki zabudowane w suficie podwieszanym lub kratki wentylacyjne zabudowane na kanałach.

W pomieszczeniu receptury projektuje się odciąg z dygestorium. Do wywiewu przewiduje się wentylator kanałowy, oznaczony jako EF APT. W przypadku gdy nie działa dygestorium, przewiduje się wywiew powietrza bezpośrednio z pomieszczenia.

W pomieszczeniu biura apteki, w celu odbioru zysków ciepła, przewiduje się klimatyzator typu multisplit.

Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania.

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

#### **4.3. Systemy SAN– pomieszczenia sanitarne i brudne**

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń sanitarnych i brudnych przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczeń zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Do wyciągu powietrza projektuje się wentylatory kanałowe (oznaczone jako EF SAN 01, EF SAN 02). Wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez wywiewniki zabudowane w suficie podwieszanym lub kratki wentylacyjne zabudowane na kanałach. Napływ powietrza podciśnieniowo, z pomieszczeń sąsiadujących, poprzez kratki kontaktowe oraz szczeliny w drzwiach.

Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania.

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza podane są w tabelach w dalszej części opisu.

#### **4.4. Instalacje schładzania typu split**

Dla pomieszczenia biura apteki przewiduje się instalacje klimatyzatorów multisplit, w celu pokrycia zysków ciepła. Przewiduje się 2 jednostki wewnętrzne, ścienną oraz kasetową, oznaczone jako SPW APT 1.1 i 1.2. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na ścianie budynku.

#### **4.5. Instalacja wody chłodniczej**

W celu zapewnienia energii chłodniczej dla obiektu projektuje się instalację chłodniczą. Parametry wody chłodniczej 6/12°C. Instalacja chłodnicza zasilana będzie z agregatu chłodniczego, w wykonaniu zewnętrznym, z modułem hydraulicznym oraz zbiornikiem. Agregat zlokalizowany będzie na terenie, obok budynku. Instalację chłodniczą należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Instalację chłodniczą należy wypełnić 34% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA central klimatyzacyjnych.

### **5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH**

#### **5.1. Centrale wentylacyjne**

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne zlokalizowane będą w maszynowni wentylacyjnej na poziomie piwnicy. Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki. Centrale należy wyposażić w przepustnice powietrzno – szczelne. Wyposażenie wszystkich central w AKPiA realizuje wykonawca wentylacji i klimatyzacji. Centrale należy wyposażić wyłączniki serwisowe. Należy również dostarczyć razem z centralami falowniki. Wszystkie centrale powinny być bardzo ciche – dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 65 dB(A). Powinny posiadać bardzo dobrą izolację termiczną.

Proponowany producent/dostawca: FRAPOL



## **5.2. Agregat wody chłodniczej**

Agregat wody chłodniczej zlokalizowany będzie na terenie, obok budynku. Agregat należy posadowić na konstrukcji wydanej w projekcie konstrukcyjnym. Agregat należy połączyć z instalacją chłodniczą za pomocą połączeń elastycznych. Agregat powinien reprezentować najnowsze rozwiązania techniczne charakteryzujące się wysoką oszczędnością energii elektrycznej w stosunku do wytwarzanej energii chłodniczej. Przewidziano agregat ze sprężarką inwerterową. Urządzenia winny zostać uruchomione przez autoryzowany serwis producenta wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Proponowany producent/dostawca urządzeń: CLIVET / KLIWEKO

## **5.3. Wentylatory kanałowe**

Wentylatory powinny charakteryzować się niskim poziomem hałasu - dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 60 dB(A). Wentylatory dachowe powinny posiadać wysoką trwałość i odpornością na warunki atmosferyczne.

Wentylatory należy wyposażać w wyłączniki serwisowe oraz króćce elastyczne do połączenia urządzenia z instalacją kanałową. Wentylatory należy zabudowywać w sposób eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki.

Proponowany producent/dostawca urządzeń: HARMANN

## **5.4. Nawilżacze powietrza**

Nawilżacze montowane będą w maszynowni wentylacyjnej. Ze względu na ich masę należy je zamontować w sposób trwały i pewny. Należy zwrócić uwagę że tylna część nawilżacza się nagrzewa. Prowadzenie przewodów parowych oraz kondensatu należy wykonać ściśle wg dokumentacji techniczno ruchowej producenta. Przewody parowe i kondensatu zaleca się wykonać z miedzi z zachowaniem promieni gięcia wg DTR oraz zaizolować zimnochronnie.

Proponowany producent/dostawca urządzeń: CONDAIR/SWEGON

## **5.5. Klimatyzatory „multisplit”**

Klimatyzatory typu „multisplit” przewiduje się do klimatyzacji pomieszczenia biura. Przewiduje jednostki wewnętrzne ściennie oraz kasetowe. Wszystkie klimatyzatory wyposażać w pompki do odprowadzania skroplin (w przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego skroplin). Urządzenia dostarczyć z kompletną automatyką i sterownikiem. Wykonanie konstrukcji wsporczych pod jednostkę zewnętrzną oraz okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy jednostką zewnętrzną a wewnętrzną po stronie Wykonawcy instalacji.

Proponowany producent: DAIKIN.

## **5.6. Kłapy przeciwpożarowe, zawory przeciwpożarowe**

### Kłapy przeciwpożarowe

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez oddzielenia pożarowe muszą być zabudowane kłapy pożarowe. Odporność ogniowa klap musi wynosić EIS120.

Kłapy przeciwpożarowe będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźniki krańcowe początek i koniec do monitorowania kłapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,

- Siłownik elektryczny 24V DC ze sprężyną powrotną służący do otwierania kłapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

Kłapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Proponowany producent/dostawca urządzeń: MERCOR

### **5.7. Tłumiki akustyczne**

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez wyrzutnię. Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

Proponowany producent/dostawca: TROX

### **5.8. Czerpnie i wyrzutnie**

Przewiduje się czerpnie ściennie oraz wyrzutnie dachowe. Czerpnie ściennie powinny być wykonane w formie krat żaluzjowych, zabezpieczających przed deszczem, z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym. Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie z prędkością poniżej 2,5 m/s. Wyrzutnie dachowe powinny być wykonane w formie kanałów ściętych i osiatkowanych. Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

### **5.9. Nawiewniki, wywiewniki**

Dystrybucja powietrza w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą nawiewników wirowych przewidzianych do zabudowy w sufitach podwieszanych. Wszystkie nawiewniki podłączone są do instalacji poprzez skrzynki przyłączeniowo-rozprężne. W celu uzyskania w pomieszczeniach niskich poziomów hałasu, wszystkie skrzynki przewiduje się w wersji wytłumionej. Do wyciągu powietrza przewiduje się wywiewniki wirowe podłączone, podobnie jak nawiewniki, przy pomocy wytłumionych skrzynek przyłączeniowo-rozprężnych. W przypadku małych ilości powietrza przewiduje się nawiewniki i wywiewniki talerzowe (zawory wentylacyjne).

W pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego przewiduje się kratki wentylacyjne w wykonaniu standardowym, wyposażone w przepustnice.

Proponowany producent/dostawca: TROX

### **5.10. Kratki higieniczne**

Do wywiewu powietrza z pomieszczenia pracowni cytostatyków, szluzu czystej i brudnej oraz boksu jałowego projektuje się kratki higieniczne z blachy nierdzewnej. Kratki składa się z płaszczyzny wywiewnej wykonanej jako płaska siateczka ze stali nierdzewnej mocowana za pomocą zewnętrznej ramy. Kratka jest łatwa w demontażu i czyszczeniu.

Proponowany producent/dostawca: CLIMATECH

### **5.11. Nawiewniki wirowe z filtrem H13**

Dla pomieszczeń obsługiwanych przez system CTS oraz dla boksu jałowego projektuje się nawiewniki wirowe z filtrami klasy H13 z uszczelką gumową pomiędzy filtrem a skrzynką.

Skrzynka wykonana z blachy stalowej ocynkowanej. Skrzynki mają być wyposażone w króćce do pomiaru spadku ciśnienia. Skrzynki należy zamawiać z wkładami filtracyjnymi. Filtry w

nawiewnikach należy zamontować po rozruchach próbnych instalacji i zakończeniu wszelkich robót budowlanych.

Proponowany producent/dostawca: TROX

### **5.12. Regulatory przepływu**

W systemie CTS przewiduje się zabudowę na kanałach nawiewnych regulatorów stałego wydatku, zapewniających w pomieszczeniach właściwy układ nadciśnień (stała różnica pomiędzy ilością powietrza nawiewanego i wywiewanego). Przewiduje się dostawę wszystkich regulatorów z automatyką BELIMO lub równoważną, w wykonaniu wyciszonym, pozwalającymi uzyskać w pomieszczeniach niski poziom ciśnienia akustycznego. Wszystkie regulatory będą wyposażone w siłowniki elektryczne pracujące w układzie optymalizacji położenia z nadrzędnym sterowaniem regulatorem BELIMO lub równoważnym sterującym wydajnością centrali klimatyzacyjnej celem obniżenia zużycia energii do napędu wentylatorów. Układy będą w okresie nocnym pracowały z obniżeniem do max 40% wydajności (zgodnie z wartościami podanymi w specyfikacji regulatorów w zestawieniu materiałów. Regulatory mają zostać zamówione z wyposażeniem zgodnym z zestawieniem materiałów. Przed zamówieniem regulatorów należy sprawdzić ich stronę wykonania. Wszystkie regulatory mają być fabrycznie kalibrowane. Jakiegokolwiek zmiany muszą być przeprowadzane przez autoryzowany serwis.

Proponowany producent/dostawca: SCHAKO

### **5.13. Kanały wentylacyjne**

Wszystkie kanały wentylacji bytowej będą wykonane z blachy ocynkowanej.

Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – B – normy PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007

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:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 200$  – 0,50 mm
- $\varnothing 250 \div \varnothing 400$  – 0,60 mm
- $\varnothing 450 \div \varnothing 800$  – 0,80 mm
- od  $\varnothing 900$  – 1 mm

Kanały prostokątne dla instalacji niskociśnieniowej od  $-400 \div +1000$  Pa (decyduje długość dłuższego boku):

- do 400 mm – 0,60 mm
- powyżej 400 do 800 mm – 0,8 mm
- powyżej 800 do 2000 mm – 1,0 mm
- powyżej 2000 mm – 1,1 mm

Kanały prostokątne dla instalacji średniociśnieniowej od  $-1000 \div +2500$  Pa (decyduje długość dłuższego boku):

- do 400 mm – 0,70 mm
- powyżej 400 do 800 mm – 0,9 mm
- powyżej 800 do 2000 mm – 1,1 mm
- powyżej 2000 mm – 1,2 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie  $30^\circ$  w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć

powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007.

Klapy rewizyjne należy zabudować z dwóch stron lub umożliwić wymontowanie tego elementu do konserwacji i czyszczenia:

- przepustnice odcinające i regulacyjne,
- klapy przeciwpożarowe,
- tłumiki akustyczne z wewnętrznymi kulisami,
- filtry kanałowe,
- nagrzewnice i chłodnice kanałowe,
- wentylatory kanałowe,
- regulatorach przepływu,
- kierownice powietrza.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę klap rewizyjnych, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- 7,7 metra przewodu licząc od pokrywy rewizyjnej
- jeden dyfuzor, jeżeli następuje na nim zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. krat wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych w przypadku instalacji nawiewnej i nieizolowanych na instalacji wywiewnej o długości nie przekraczającej 1,5 m.

#### **5.14. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji**

Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych mają spełniać wymagania normy PN-EN 12236:2003. Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla central klimatyzacyjnych. Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane lub podpierane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

#### **5.15. Izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych**

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe w budynku matami o grubości 80 mm,
- kanały nawiewne w maszynowniach wentylacyjnych matami o grubości 40 mm,
- kanały wywiewne w maszynowniach wentylacyjnych matami o grubości 30 mm,
- kanały nawiewne w budynku poza maszynownią matami o grubości 30 mm,

- kanały wywiewne w budynku poza maszynownią prowadzące powietrze do odzysku matami o gr. 20 mm.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (np. system KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

#### **5.16. Izolacje rurociągów**

##### *Instalacje freonowe*

Rurociągi instalacji chłodniczych izolować otuliną kauczukową Armaflex/AC 13 mm. Rurociągi na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.

##### *Woda chłodnicza*

Rurociągi instalacji chłodniczych należy zaizolować otuliną kauczukową Armaflex/AF grubość wg typoszeregu AF-1. Na zewnątrz budynku należy przewody obudować blachą ocynowaną.

#### **5.17. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg PN-EN ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich farbami epoksydowymi.

#### **5.18. Napełnienie instalacji wody chłodniczej**

Instalacja zostanie wypełniona Ergolidem EKO firmy Boryszew o zawartości 34% glikolu etylenowego posiadający dodatki uszlachetniające zwane opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego oraz biocydy.

#### **5.19. Znakowanie rurociągów instalacji wodnych**

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym zgodnie z PN-70/N-01270.

#### **5.20. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji wodnych**

Dla instalacji chłodniczej należy montować w najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym a w najniższych punktach zawory spustowe.

#### **5.21. Montaż, mocowanie instalacji wodnych**

Poziome odcinki przewodów instalacji wody lodowej mocować do wsporników wraz z pozostałymi instalacjami wentylacją oraz wodą grzewczą. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,5 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną. Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów stosować typowe. Przy przejściach przez ściany oraz strefy ppoż. należy stosować rury ochronne i atestowane uszczelnienia ppoż. Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu 4Dz.

## **5.22. Sterowanie i automatyka**

Automatyka ma być wykonana według wytycznych Zamawiającego, wytycznych instalacji wentylacji i klimatyzacji, wytycznych ujętych w projekcie instalacji c.o., w projekcie instalacji ppoż. i innych projektach branżowych. Wyposażyć kompletnie układy automatyki instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, dostarczyć do nich szafy rozdzielczo-sterownicze z okablowaniem sterowniczym i zasilającym od szaf do urządzeń (wentylatorów w centrali oraz pracujących wspólnie wentylatorów dachowych, nagrzewnic elektrycznych, nagrzewnic wodnych, zaworów trójdrogowych z siłownikami, termostatów itp. – wykaz urządzeń pokazano na schematach instalacji). Silniki wentylatorów we wszystkich centralach i wentylatorach należy wyposażyć w falowniki do regulacji prędkości obrotowej.

## **5.23. Praca instalacji wentylacji i klimatyzacji na zasilaniu awaryjnym z agregatu prądotwórczego.**

Branża elektryczna ma doprowadzić sygnał informacyjny dla układów AKPiA wentylacji i klimatyzacji w jakim trybie instalacje mają się uruchamiać i pracować systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne (w szczególności po zaniku napięcia).

Przewiduje się dwa tryby:

- podstawowy – zasilanie podstawowe z sieci,
- zasilanie rezerwowane – zasilanie z agregatu prądotwórczego.

Algorytm działania instalacji wentylacji i klimatyzacji w przypadku zasilania z agregatu prądotwórczego (brak zasilania podstawowego) – wyłączenie / załączenie automatyczne układów:

- agregat chłodniczy nie pracuje,
- nawilżacze nie pracują,
- system CTS pracuje na 50% wydajności,
- pozostałe systemy zostają wyłączone.

## **6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **6.1. Zasilanie energią elektryczną**

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w zestawieniu 1.

### **6.2. Zasilanie wodą grzewczą**

Należy zapewnić zasilanie wodą grzewczą 80/60°C wymienionych w zestawieniu 1 nagrzewnic instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

### **6.3. Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana**

Należy:

- dla urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zlokalizowanych w maszynowniach wentylacyjnych należy przewidzieć odpowiednie wykończenie pomieszczeń umożliwiające higieniczną wymianę filtrów,
- dla przejść instalacji przez dach należy przewidzieć kominki pod podstawy dachowe,
- należy wykonać przebicia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów wentylacyjnych, rurociągów wodnych i freonowych,
- należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do przepustnic, siłowników i klap rewizyjnych, klap przeciwpożarowych.

#### **6.4. Branża wod-kan**

Należy:

- przewidzieć kratki ściekowe przy centralach klimatyzacyjnych,
- doprowadzić wodę do nawilżaczy,
- odprowadzić kondensat z klimatyzatorów typu split,
- odprowadzić kondensat z nawilżaczy.

#### **6.5. Branża sygnalizacji przeciwpożarowej**

Należy zapewnić:

- doprowadzić sygnał pożarowy do szaf zasilających – sterowniczych LAP01, LAP02 w celu unieruchomienia instalacji wentylacyjnych,
- doprowadzić zasilanie i sterowanie do siłowników klap przeciwpożarowych.

Algorytm działania instalacji przeciwpożarowej w przypadku wykrycia pożaru:

- w przypadku wykrycia pożaru w danej strefie ppoż. należy wysłać sygnał do szaf sterowniczych wentylacji LAP w celu wyłączenia instalacji zgodnie z przyjętym scenariuszem pożarowym,
- zdjąć napięcie z klap przeciwpożarowych w celu ich zamknięcia.

### **7. OCHRONA AKUSTYCZNA**

Instalacje w obiekcie muszą spełniać wymagania normy PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### **8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami odcinającymi o klasie odporności ogniowej równej klasie ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS),
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające (EIS),
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- przewiduje się sterowanie, zasilanie oraz monitorowanie każdej klapy pożarowej zabudowanej na instalacji wentylacji przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie wszystkich urządzeń,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,

- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,
- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

#### Przeciwpowozarowe klapy odcinające – EIS 120

Klapy przeciwpowozarowe będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoż. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Podwójne wskaźniki krańcowe początek i koniec do monitorowania klapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- Siłownik elektryczny 24V DC ze sprężyną powrotną służący do otwierania klapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

Klapy przeciwpowozarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapa jest otwarta (pozostaje w pozycji oczekiwania). W przypadku wykrycia pożaru klapa jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa):

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacza topikowego lub
- zdalnie - w wyniku zdjęcia napięcia z siłownika klapy.

Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy. Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych

## **9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2002.
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

## **10. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH**

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MEDIÓW	1
2	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA	2



**11. SPIS RYSUNKÓW**

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	LEGENDA	100
2	RZUT PIWNIC	101
3	RZUT PARTERU	102

OPRACOWAŁ

*mgr inż. Tomasz Kieloch*