

Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

Temat: BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA
DZIECKA (SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO
WYPOSAŻENIEM

Adres: ul. Adama Wrzoska,
60-663 Poznań,
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Gołęcin,
jedn. ewid. Poznań

Kategoria obiektu: XI, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXIX, XXX

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Nr projektu: IBG-P/159/16

Tom: **II - OBIEKTY KUBATUROWE**

Część: **X - PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECH. I
KLIMATYZACJI ORAZ WODY LODOWEJ**

Projektant: inż. Tomasz Sokołowski
upr. nr 66/Gd/00
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Jacek Naumiuk
upr. nr POM/0049/PWBS/16
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń

Opracowujący mgr inż. Grzegorz Sieprawski
inż. Marcin Szczepański

Sprawdzający: mgr inż. Dariusz Drewnowski
upr. nr 4354/Gd/89
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Iga Mrowicka
upr. nr POM/0048/PWBS/16
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń

(Stronica pusta)

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

Tom I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

CZĘŚĆ I	DOKUMENTY FORMALNE
CZĘŚĆ II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Z ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY
CZĘŚĆ III	PROJEKT ZIELENI
CZĘŚĆ IV	PROJEKT DROGOWY - UKŁAD DROGOWY
CZĘŚĆ V	PROJEKT TYMCZASOWEGO DOJAZDU DO PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ VI	PROJEKT DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU
CZĘŚĆ VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
CZĘŚĆ VIII	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
CZĘŚĆ IX	PROJEKT SIECI GAZOWEJ
CZĘŚĆ X	PROJEKT PRZEBUDOWY WODOCIĄGU DN200 I INSTALACJI TLENU
CZĘŚĆ XI	PROJEKT ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH
CZĘŚĆ XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
CZĘŚĆ XIII	PROJEKT ELEKTRYCZNY - ZASILANIE PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ XIV	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY

Tom II - OBIEKTY KUBATUROWE

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	SYSTEM ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH i SZYBÓW WINDOWYCH Z NAWIEWEM MECHANICZNYM
Część III	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKA SZPITALNĄ
Część IV	PROJEKT WNĘTRZ WRAZ Z PROJEKTEM WYPOSAŻENIA
Część V	SYSTEM IDENTYFIKACJI WIZUALNEJ
Część VI	PROJEKT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
Część VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
Część VIII	PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN
Część IX	PROJEKT INSTALACJI C.O. , C.T.
Część X	PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI ORAZ WODY ŁODOWEJ
Część XI	PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO
Część XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
Część XIII	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY
Część XIV	PROJEKT BMS
Część XV	PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH
Część XVI	PROJEKT INSTALACJI POCZTY PNEUMATYCZNEJ
Część XVII	PROJEKT INSTALACJI SYSTEMU GASZENIA GAZEM
Część XVIII	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TZW. TLEOWNIA
Część XIX	INFORMACJA DO PLANU BiOZ

1.2 Spis zawartości części II tomu I - Projekt zagospodarowania terenu

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU.....	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej.....	3
1.2	Spis zawartości części II tomu I - Projekt zagospodarowania terenu	4
1.3	Spis części rysunkowej.....	7
2	DOKUMENTY POWIĄZANE.....	9
2.1	Podstawa opracowania.....	9
3	DANE OGÓLNE	12
3.1	Przedmiot inwestycji i zakres opracowania	12
3.2	Cel opracowania	12
3.3	Lokalizacja inwestycji	12
4	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	12
4.1	Przyjęte założenia projektowe	12
4.2	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej.....	15
4.3	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - sale operacyjne	16
4.3.1	Zakładane parametry wewnętrzne powietrza dla sali operacyjnej.	16
4.3.2	Zakładane zyski ciepła w pomieszczeniu.	17
4.3.3	Przyjęty system wentylacji - nawiew dla sali operacyjnej.	18
4.3.4	Sterowanie	18
4.3.5	Informacja.....	18
4.4	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - apteka, unit dose.....	19
4.4.1	Klasy czystości	19
4.4.2	Opis projektowanego układu wentylacyjnego	20
4.4.3	Regulacja wilgotności	20
4.4.4	Regulacja temperatury - zima	20
4.4.5	Regulacja temperatury - lato	20
4.4.6	Wymagania temperaturowe	21
4.5	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddział intensywnej terapii	22
4.5.1	Klasy czystości	22
4.5.2	Opis projektowanego układu wentylacyjnego	22
4.6	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddział zakaźny	22
4.6.1	Klasy czystości	22
4.6.2	Opis projektowanego układu wentylacyjnego	23

4.7	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - SOR pom. 0.019, 0.023, 0.014, 0.026, 0.028	23
4.7.1	Klasy czystości	23
4.7.2	Opis projektowanego układu wentylacyjnego	23
4.8	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddziały łóżkowe	24
4.8.1	Klasy czystości	24
4.8.2	Opis projektowanego układu wentylacyjnego	24
4.9	Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddział patomorfologii	24
4.9.1	Klasy czystości	24
4.9.2	Opis projektowanego układu wentylacyjnego	24
4.10	Charakterystyka instalacji wentylacji w pomieszczeniu UPS/ sprężarkowni P.246	25
4.11	Charakterystyka central wentylacyjnych dla oddziałów kuchni i laboratorium	25
4.12	Materiały i wykonanie instalacji, wytyczne montażu i odbioru instalacji	25
4.13	Ochrona przeciwpożarowa	27
4.14	Wytyczne ochrony akustycznej	28
4.15	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH	31
5	INSTALACJA WODY LODOWEJ	32
5.1	Charakterystyka instalacji wody lodowej	32
5.1.1	Agregaty wody lodowej	33
5.2	Belki chłodzące	37
5.2.1	Belki chłodzące	37
5.2.2	Materiały i wykonanie instalacji	40
5.2.3	Osprzęt i armatura	41
5.2.4	Izolacja termiczna	42
6	INSTALACJA KLIMATYZACJI FREONOWEJ	42
6.1	Przyjęte założenia projektowe	42
6.2	Charakterystyka instalacji klimatyzacji	43
6.3	Materiały i wykonanie instalacji	43
6.4	Wytyczne branżowe	44
6.5	Zestawienie (bilans) systemów klimatyzacyjnych	45
6.6	Zestawienie jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych	46
7	INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ	47

7.1	Przyjęte założenia projektowe	47
7.2	Charakterystyka instalacji klimatyzacji	47
7.3	Materiały i wykonanie instalacji.....	48
8	UWAGI OGÓLNE	49
9	ZAŁĄCZNIKI.....	50

1.3 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł
IP159_PW_DR_IIS.34001	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (B01)
IP159_PW_DR_IIS.34002	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (P00)
IP159_PW_DR_IIS.34003	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (P01)
IP159_PW_DR_IIS.34004	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (P02)
IP159_PW_DR_IIS.34005	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (P03)
IP159_PW_DR_IIS.34006	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (P04)
IP159_PW_DR_IIS.34007	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM (P05)
IP159_PW_DR_IIS.34008	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - POZIOM DACHU I NADBUDOWY CENTRAL WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.34009	SCHEMAT PRACY UKŁADU WENTYLACYJNEGO - BLOK OPERACYJNY
IP159_PW_DR_IIS.34010	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (B01)
IP159_PW_DR_IIS.34011	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (P00)
IP159_PW_DR_IIS.34012	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (P01)
IP159_PW_DR_IIS.34013	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (P02)
IP159_PW_DR_IIS.34014	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (P03)
IP159_PW_DR_IIS.34015	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (P04)
IP159_PW_DR_IIS.34016	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ- POZIOM (P05)
IP159_PW_DR_IIS.34017	INSTALACJA KLIMATYZACJI I WODY LODOWEJ - POZIOM DACHU I NADBUDOWY CENTRAL WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.34018	DETAL PRZEJŚCIA KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ PPOŻ.
IP159_PW_DR_IIS.34019	DETAL PRZEJŚCIA KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ W WARIANCIE AKUSTYCZNYM
IP159_PW_DR_IIS.34020	SCHEMAT PRACY UKŁADU WENTYLACYJNEGO - IZOLATKI ODDZIAŁ ZAKAŻNY
IP159_PW_DR_IIS.34021	SCHEMAT PRACY UKŁADU WENTYLACYJNEGO - POMIESZCZENIE SALI WYBUDZEŃ I ODDZIAŁU PATOMORFOLOGII
IP159_PW_DR_IIS.34022	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - PRZEKRÓJ A-A
IP159_PW_DR_IIS.34023	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - PRZEKRÓJ B-B
IP159_PW_DR_IIS.34024	SCHEMAT UKŁADÓW KLIMATYZACYJNYCH (FREONOWYCH) - CZ.1
IP159_PW_DR_IIS.34025	SCHEMAT UKŁADÓW KLIMATYZACYJNYCH (FREONOWYCH) - CZ.2
IP159_PW_DR_IIS.34026	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - DACHY NADBÓDUWEK CENTRAL WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.34027	INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ RZUT SERWEROWNI

IP159_PW_DR_IIS.34028	KLIMATYZACJA PRECYZYJNA SERWEROWNI, SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
IP159_PW_DR_IIS.34029	INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ RZUT ARCHIWUM
IP159_PW_DR_IIS.34030	MOCOWANIE PRZEWODÓW RUROWYCH I KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.34031	DETAL USUNIĘCIA KOLIZJI - 1
IP159_PW_DR_IIS.34032	DETAL USUNIĘCIA KOLIZJI - 2
IP159_PW_DR_IIS.34033	DETAL USUNIĘCIA KOLIZJI - 3
IP159_PW_DR_IIS.34034	DETAL USUNIĘCIA KOLIZJI - 4
IP159_PW_DR_IIS.34035	INSTALACJA CHŁODU - SCHEMAT KRÓTKICH OBIEGÓW DO NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.34036	SCHEMAT ZASILANIA W WODĘ LODOWĄ MRI
IP159_PW_DR_IIS.34037	INSTALACJA CHŁODZENIA PŁASZCZYZNOWEGO -BLOK OPERACYJNY
IP159_PW_DR_IIS.34038	RAMOWE WYTYCZNE W ZAKRESIE INSTALACJI WENTYLACJI-KLIMATYZACJI POMIESZCZEŃ ELEKTRYCZNYCH
IP159_PW_DR_IIS.34039	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - PRZEKROJE PRZEZ SZACHTY WENTYLACYJNE
IP159_PW_DR_IIE.41005 kopia opracowania branży elektrycznej	RAMOWE WYTYCZNE STEROWANIA WENTYLACJĄ KOMÓR TRANSFORMATOROWYCH

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Projekt budowlany wielobranżowy,
- Pozwolenie na budowę nr 1933/2017 z dnia 05.09.2017 roku, NR UA-VI-A04.6740.1760.2017,
- Geotechniczne warunki posadowienia wykonane przez firmę GEOPROJEKT - POZNAŃ ze stycznia 2017 r.,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U.2012 poz.739),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. nr 169 poz. 1650 z 2003r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2006 nr 191 poz. 1410 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego (Dz.U. 2011 nr 237 poz. 1420 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie MZ z dnia 30 września 2002r. w sprawie szczegółowych wymogów, jakim powinien odpowiadać lokal apteki (Dz. U. Nr 171 poz. 1395),
- Rozporządzenie MZ z dnia 27 listopada 2015r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania (Dz.U. poz. 1979) wraz z późniejszymi zmianami.
- PN-ISO 5221; 1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi (norma wycofana bez zastąpienia)
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PN-EN 1822-5:2002 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów-Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- PN-EN 779:2012 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie (w zakresie rozdziału 4)
- Wytczne projektowania szpitali ogólnych. Instalacje sanitarne. Zeszyt 5. Wentylacja i klimatyzacja, Biuro Projektów Służby Zdrowia, 1984.
- DIN 1946-4 Wentylacja i klimatyzacja, cz.4: Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane w budynkach i pomieszczeniach w sektorze opieki zdrowotnej.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach OS-V.6220.127.2015,

- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Normy, normatywy, uzgodnienia, wizja lokalna, literatura,

3 DANE OGÓLNE

3.1 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpitala pediatrycznego) wraz z wyposażeniem technologicznym (medycznym i niemiedycznym).

Inwestycja nie będzie dzielona na etapy.

3.2 Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie wielobranżowego projektu wykonawczego dla inwestycji pn.: „Budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem” .

3.3 Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w Poznaniu przy ul. A. Wrzóska na działce nr 2/29, 2/17 oraz 2/22 (ark. 27, obr. Gołęcin).

4 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

4.1 Przyjęte założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego:

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg normy PN-76/B-03420.

Poznań położony jest w II strefie klimatycznej:

LATO:	ZIMA:
t = +30°C	t = -18°C
φ = 45%	φ = 100%

Parametry powietrza wewnętrznego:

Ilości powietrza oraz krotności wymian w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z:

Ilości powietrza oraz krotności wymian	Podstawa prawna
Ilość powietrza dla jednej osoby 30m ³ /h	<i>PN- B- 03430:1983 - Wentylacja i klimatyzacja Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.</i> <i>Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz. U. z dnia 23 października 1997 r., wraz z późniejszymi zmianami.</i>
Ilość powietrza na ustęp 50m ³ /h	
Ilość powietrza na pisuar 25m ³ /h	
Ilość powietrza w szatni 4w/h	

- Wytycznymi projektowania szpitali ogólnych. Instalacje sanitarne. Zeszyt 5. Wentylacja i klimatyzacja, Biuro Projektów Służby Zdrowia, 1984.

- W pomieszczeniach medycznych, ilości powietrza ustalono na bazie w/w wytycznych, które zostały potwierdzone przez technologa medycznego oraz rzeczoznawcę sanepid.
- Wytycznymi dostawców specjalistycznych urządzeń medycznych i technologicznych.

Dodatkowe założenia:

Zyski ciepła od nastłonecznienia w pomieszczeniach klimatyzowanych będą pokrywane przez indywidualne moduły klimatyzacyjne (klimatyzatory, belki chłodzące) lub system wentylacyjny.

Procesy uzdatniania powietrza w centralach wentylacyjnych:

Powietrze zewnętrzne w zależności od aktualnych parametrów zewnętrznych i przeznaczenia obsługiwanych pomieszczeń, poddane będzie odpowiedniej obróbce: filtrowaniu, nagrzewaniu, chłodzeniu, osuszaniu lub nawilżaniu i kierowane będzie do elementów nawiewnych.

Filtracja:

W zależności od przeznaczenia technologicznego pomieszczeń obsługiwanych przez instalację wentylacji i klimatyzacji, przewidziano dwu/trzy stopniową filtrację powietrza:

- 1 stopień (filtry wstępne EU5), zlokalizowane w centrali nawiewnej;
- 2 stopień (filtry wtórne EU7 lub EU9), zlokalizowane w centrali nawiewnej;
- 3 stopień (filtry absolutne H10,11 lub 14), zlokalizowany w nawiewnikach

Ponadto w zespołach z odzyskiem ciepła, powietrze wywiewane przed wejściem do segmentu, w którym następuje odzysk ciepła, oczyszczane będzie na filtrach minimum EU4.

Dla filtrów absolutnych H10/H13/H14, w nawiewnikach i wywiewnikach do obliczeń zakłada się maksymalne wielkości spadków ciśnienia na poziomie 400Pa, przy filtrach brudnych. Dla filtrów czystych, spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 200Pa.

Dodatkowo na wywiewie z pomieszczeń Oddziału Zakaźnego przewidziano odpowiedni rodzaj filtrów H13 aby zapobiec wydostaniu się powietrza, które mogłoby zostać skażone, poza ten oddział.

Odzysk ciepła:

Dla systemów wentylacyjnych o wydajności powyżej 500m³/h, projektuje się odzysk ciepła za pomocą różnego typu wymienników:

- obrotowego wymiennika ciepła;
- krzyżowego wymiennika ciepła;
- wymiennika glikolowego, wymiennika ciepła z czynnikiem pośrednim, który stanowi 35%-wy roztwór glikolu propylenowego. Wymienniki glikolowe zastosowane zostaną w systemach wentylacyjnych, obsługujących pomieszczenia, w których należy unikać mieszania się strumieni powietrza.

Typy zastosowanych wymienników ciepła przedstawiono w załączniku nr 1a i 1b.

Ogrzewanie:

Przewidziano wielostopniowy podgrzew powietrza:

- 1 stopień - glikolowy, obrotowy lub krzyżowy wymiennik ciepła, zlokalizowany w centrali wentylacyjnej;
- 2 stopień - nagrzewnice wodne (wstępne, wtórne) zlokalizowane w centrali - czynnikiem grzejnym jest roztwór glikolu propylenowego 35% o parametrach ok. 80/60°C zimą i 70/50°C latem. W okresie letnim, nagrzewnice służyć będą osuszaniu powietrza za chłodnicą;

Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne dla central wentylacyjnych wynosi:

- Część 1 - osi 12-23:
Nagrzewnica pierwotna (wodna): 772,2 kW
Nagrzewnica wtórna (elektryczna): 143,6 kW (pracująca w przypadku awarii podstawowego źródła ciepła)
- Część 2 - osi 1-12:
Nagrzewnica pierwotna (wodna): 1080,8 kW
Nagrzewnica wtórna (elektryczna): 306,4 kW (pracująca w przypadku awarii podstawowego źródła ciepła)

Projekt instalacji ciepła technologicznego wg oddzielnego opracowania.

Chłodzenie:

- Chłodzenie powietrza przy pomocy chłodzić glikolowych zamontowanych w centralach - czynnikiem chłodniczym jest 35% roztwór glikolu propylenowego o parametrach 7/12°C. Chłodziacze zasilane będą z agregatów chłodniczych umieszczonych na poziomie P06.

Centrale wentylacyjne wyposażone w chłodziacze opisano w załączniku nr 1a i 1b.

Nawilżanie:

Dla niektórych z central wentylacyjnych przewiduje się nawilżanie powietrza. Będzie ono realizowane przez indywidualne wytwornice pary, elektryczne - umieszczone w centrali wentylacyjnej (dostawa z centralą wentylacyjną jako komplet). Do sekcji nawilżania w centrali wentylacyjnej zostanie doprowadzona woda. Odpływ kondensatu z rur o wysokiej odporności temperaturowej i korozyjnej. Centrale wentylacyjne wyposażone w nawilżacze opisano w załączniku nr 1a i 1b.

Prędkości powietrza:

W klimatyzowanych i wentylowanych pomieszczeniach o różnych przeznaczeniach, prędkość przepływu powietrza na wysokości 1800mm nad podłogą i 300mm od ścian będzie następująca:

Korytarze i ciągi komunikacyjne: 0,25 - 0,30 m/s

Sale chorych, zabiegowe: 0,15 - 0,22 m/s

Prędkość przepływu powietrza w odniesieniu do kanałów wentylacyjnych dla wentylacji bytowej:

Czerpnie powietrza: < 2,5 m/s (w świetle otworu)

Wyrzutnie powietrza: < 6 m/s (w świetle otworu)

Kanały główne: 3,5 - 5,5 m/s (spadek ciśnienia 0,6 - 1,2 Pa/m)

Kanały rozprowadzające: 1,5 - 4,5 m/s (spadek ciśnienia 0,2 - 1,0 Pa/m)

Kanały przyłączeniowe do nawiewników: 1,5 - 3 m/s

Kratki wentylacyjne: 1,0 - 2,5 m/s

Kratki transferowe: 1,0 - 1,5 m/s (w świetle otworu)

W ciągach komunikacyjnych utrzymywana 5% nadwyżka nawiewu nad wywiewem.

Centrale wentylacyjne:

Wszystkie centrale wentylacyjne będą wyposażone w silniki EC.

W centralach wentylacyjnych obsługujących Blok operacyjny i Intensywną terapię sekcje nawiewne i wywiewne wyposażono w dwa wentylatory (redundancja).

Dla pomieszczeń „czystych” zostały zaprojektowane centrale w wykonaniu higienicznym posiadające właściwe atesty higieniczne należy przez to rozumieć, że będą one

posiadały stosowną deklarację własności użytkowych poświadczoną przez jednostkę notyfikowaną. Centrale wentylacyjne wraz z całym osprzętem zostały tak dobrane aby spełnić wymagania akustyczne i nie przekraczać dopuszczalnym norm akustycznych. Centrale wentylacyjne będą spełniały wymogi Rozporządzenia KE 1253/2014. Producenci central wentylacyjnych muszą zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690, ze zmianami zachować współczynniki SFP. Obwody elektryczne zasilające poszczególne centrale wentylacyjne będą wyposażone w opomiarowanie wg. odrębnego opracowania (branża elektryczna). Centrale wentylacyjne działające w przypadku awarii podstawowego źródła ciepła zostały wyposażone w nagrzewnice elektryczne. Przewidziano monitoring nagrzewnic elektrycznych w centralach wentylacyjnych poprzez system BMS. System BMS będzie też odpowiedzialny za uruchamianie testowe central wentylacyjnych wyposażone w nagrzewnice elektryczne. Automatyka central wentylacyjnych wg projektu BMS.

Wytyczne konstrukcyjne i montażowe

W celu zapobieganiu przenoszeniu drgań na konstrukcję budynku, niezależnie od zastosowanych rozwiązań przez dostawcę urządzeń należy zastosować dodatkowe izolatory drgań.

Centrale wentylacyjne należy posadowić na podkładach - wibroizolatorach o twardości 40oIRH (Sh) stosując co najmniej 6 lub 8 wibroizolatorów na centralę: 4 w miejscu podparcia bloku wentylatorów i w narożnikach centrali. Wielkość wibroizolatorów dostosować do obciążenia, zgodnie z katalogiem wybranego dostawcy, ciężarem centrali i ilością punktów podparcia.

Agregaty wody lodowej - pompy ciepła posadowić na wibroizolatorach o twardości 40oIRH (Sh) stosując co najmniej 6 wibroizolatorów , nie przekraczając obciążenia 500 kG na wibroizolator.

Pompy wymagające fundamentowania posadowić na wibroizolatorach o twardości 60oIRH (Sh) stosując 4 wibroizolatory na pompę.

Rurociągi przyłączyć do pomp, agregatów wody lodowej - pomp ciepła za pośrednictwem kompensatorów gumowych (EPDM, NBR) z kordem stalowym, PN10, Tmax 100oC

Uchwyty i zawiesia z przekładką gumową, izolacyjną.

Należy zachować wszystkie wytyczne wybranego producenta urządzenia.

4.2 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej

W budynku została zaprojektowana wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna z klimatyzacją centralną właściwą dla sposobu użytkowania pomieszczeń i wymagań technologicznych. Ilości/krotności powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń zostały określone na podstawie wymagań dla danego pomieszczenia na podstawie wymagań medycznych, wymagań klas czystości z jednoczesnym zachowaniem minimalnych strumieni powietrza świeżego (30-50 m³/h*osobę) lub wg wymaganej technologią krotności wymian. Zaprojektowano odpowiednią wentylację dla stopnia czystości pomieszczeń klasa filtrów (od EU5 do H14) oraz gradację ciśnienia w pomieszczeniach (nadciśnienie, równowaga, podciśnienie). Zestawienie/bilans powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń umieszczono w Załączniku nr 5 do niniejszego opracowania. Ilość układów wentylacyjnych uzależniona jest od ilości grup pomieszczeń o różnym stopniu zanieczyszczenia powietrza oraz podziale funkcjonalnym. Podział na poszczególne centrale wentylacyjne/układy wentylacyjne wraz z przyporządkowaniem do obsługiwanych pomieszczeń i oddziałów umieszczono w Załączniku nr 1a i 1b do niniejszego opracowania.

Centrale wentylacyjne umieszczone zostaną na dachu w przeznaczonych do tego pomieszczeniach (wentylatorowniach) z zachowaniem przepisowych odległości czerpni od wyrzutni.

Powietrze do pomieszczeń nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi lub nawiewniki sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi z filtrami absolutnymi i wywiewane poprzez wywiewniki sufitowe.

Do niektórych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych nawiew przewidziano jako nieorganizowany, tzn. powietrze napływać będzie przez otwory w dolnej części drzwi lub ich podcięcie. Nawiewy „pośrednie” przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji projektowej.

Zaprojektowane zostaną odrębne układy wyciągowe z sanitariatów i pomieszczeń porządkowych, brudowników. Dla rozprowadzenia kanałów wentylacyjnych w budynku zostaną wykorzystane szachty wentylacyjne.

Dla pomieszczeń elektrycznych / teletechnicznych znajdujących się na poziomie -1 zostanie zapewniona instalacja wentylacji i klimatyzacji zapewniająca utrzymanie odpowiednich wymaganych parametrów w tych pomieszczeniach.

W pomieszczeniach, w których istnieje ryzyko wydzielania wodoru np. pomieszczenie UPS etc. projektuje się wentylację wyciągową z wentylatorami w klasie Ex, zgodnie z PN-EN 50272-2 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii, część 2: Baterie stacjonarne. Dla zabezpieczenia tych pomieszczeń przed powstaniem atmosfery wybuchowej projektuje się w każdym z tych pomieszczeń czujki wodoru. Po ewentualnym przekroczeniu 10% dolnej granicy wybuchowości sygnał z czujki uruchomi alarm I stopnia i zwiększy moc wentylatora wyciągowego. Po przekroczeniu 20% DGW zostanie uruchomiony alarm II stopnia i odłączone zasilanie ładowania akumulatorów (UPS) oraz zostaną powiadomione służby techniczne. Po przekroczeniu 30% DGW uruchomiony zostanie alarm III stopnia z sygnalizacją dźwiękową i świetlną.

Wg EN 60079-10:

- Stopień emisji: emisja stopnia pierwszego
- Wentylacja
- Stopień: wysoki
- Dyspozycyjność: dobra
- Klasyfikacja strefy NE (niezagrożona)
- Pomieszczenie monitorowane.

Wszystkie przewody wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej, połączyć przewodem wyrównawczym i skutecznie uziemić.

Dekontaminacje przewiduje się w pomieszczeniach izolatek oraz na bloku operacyjnym. Wykonywanie dekontaminacji przewiduje się przy użyciu przegrzanych par nadtlenu wodoru. Dekontaminacja przeprowadzana z wykorzystaniem nadtlenu wodoru w formie gazowej. W trakcie trwania procesu wentylacja pomieszczenia ulega odcięciu (zasłonięte zostają nawiewniki i wywiewniki). Przewietrzanie pomieszczenia nie jest konieczne w przypadku zastosowania w końcowej fazie procesu aeracji. Proces dekontaminacji należy przeprowadzać przy uwzględnieniu wytycznych producenta urządzenia dekontaminacyjnego i przy zachowaniu szczególnych środków bezpieczeństwa.

4.3 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - sale operacyjne

4.3.1 Zakładane parametry wewnętrzne powietrza dla sali operacyjnej.

- Temperatura powietrza w pomieszczeniu (lato/zima) - 20-24°C;
- Temperatura nawiewu powietrza - 17°C;
- Wilgotność względna powietrza (lato/zima) - 35-55%;
- Min. krotność wymian powietrza (lato/zima)- 20-25 wym./h;

- Poziom hałasu - 35dB;
- Prędkość wypływu z nawiewnika 0,15-0,45m/s
- Wysokość pomieszczenia $h=3,30m$;
- Sala operacyjna w II klasie czystości, filtry na nawiewie H14;

Dla sal operacyjnych projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną z pełną klimatyzacją, z nawilżaniem i osuszaniem, o temperaturze nawiewu zimą równej maksymalnie $+25^{\circ}C$, a latem nie mniejszej niż $+17^{\circ}C$. Projektuje się możliwość ręcznej regulacji parametrów powietrza, w zakresie temperatur w pomieszczeniu od $20^{\circ}C$ do $24^{\circ}C$. Wilgotność względna powinna być utrzymywana na poziomie 35-55%.

W salach operacyjnych ilości powietrza ustalono na bazie w/w wytycznych, które zostały potwierdzone przez technologa medycznego oraz rzeczoznawcę sanepid.

Układ wentylacyjny dla sal operacyjnych zakłada 20 wym./h (praca normalna) z możliwością zwiększenia ilości powietrza do 25 wym./h.

Sale operacyjne wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi tzn. pomieszczeniem przygotowania lekarzy i pacjentów (bloki operacyjne) będą obsługiwane każda przez własną centralę nawiewno-wywiewną.

Wyciąg powietrza zużytego odbywać się będzie od głowy pacjenta 20% górą i 80% dołem pomieszczenia. Wywiewy z bloku operacyjnego wyposażone w filtry przeciwligninowe.

4.3.2 Zakładane zyski ciepła w pomieszczeniu.

- Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych znajdujących sali operacyjnej - **ok. 3,6kW**;
- Zyski ciepła od zainstalowanego oświetlenia - **ok. 1,0kW**;
- W sali operacyjnej przewidywana ilość 6-7 osób: 1 x anestezjolog; 1 x lekarz główny; 2 x asystent; 2 x pielęgniarka ; 1 x pacjent;
- do obliczeń zysków ciepła przyjęto osoby znajdujące się bezpośrednio w polu operacyjnym (przy stole)
3 osoby x 200W (współczynnik W dla osoby ciężko pracującej)
1 pacjent x 100W

Suma: **0,7kW**

Suma zysków ciepła w pomieszczeniu równa ok. 5,3kW

Wymagana intensywność wentylacji dla usunięcia zysków ciepła - wariant podstawowy (obliczenia sprawdzające dla Sali operacyjnej z najmniejszą ilością powietrza):

Temperatura nawiewu $t_n=+19^{\circ}C$ temperatura w polu operacyjnym do 50% zysków ciepła, $t_i = 21^{\circ}C$, $t_w=+24^{\circ}C$

Obliczenia sprawdzające:

Summaryczne zyski ciepła -100%:

$V = 5\,300 / 0,34 * 5 = 3\,118\, m^3/h \sim 3\,200\, m^3/h \leq 3200\, m^3/h$ - warunek spełniony

Summaryczne zyski ciepła -50%:

$V = 2\,600 / 0,34 * 2,5 = 2\,588\, m^3/h \sim 2\,600\, m^3/h \leq 3200\, m^3/h$ - warunek spełniony

Wymagana intensywność wentylacji dla usunięcia zysków ciepła - opcja:

Temperatura nawiewu $t_n=+17^{\circ}C$, temperatura w polu operacyjnym - 50% zysków ciepła

$t_i = 19^{\circ}C$, temperaturze wywiewu $t_w=+22^{\circ}C$

Obliczenia sprawdzające:

Summaryczne zyski ciepła -100%:

$V = 5\,300 / 0,34 * 5 = 3\,118\, m^3/h \sim 3\,200\, m^3/h \leq 3200\, m^3/h$ - warunek spełniony

Summaryczne zyski ciepła -50%:

$V = 2\,200 / 0,34 * 2,5 = 2\,588\text{ m}^3/\text{h} \sim 2\,600\text{ m}^3/\text{h} \leq 3200\text{ m}^3/\text{h}$ - warunek spełniony

Dla poprawienia komfortu w pomieszczeniu w strefie poza polem operacyjnym zostało zaprojektowane chłodzenie płaszczyznowe, które obniży temperaturę w pomieszczeniu o 4 °C i zapewni temperatury nie przekraczające 20 °C.

4.3.3 Przyjęty system wentylacji - nawiew dla sali operacyjnej.

System zawiera obwodowy nawiew powietrza, skierowany zarówno do wewnątrz, w kierunku środka pola operacyjnego i na zewnątrz w obwodzie pomieszczenia. Przepływ powietrza zachowuje się w taki sposób, że strumień powietrza nawiewanego do wewnątrz wypiera zanieczyszczone powietrze w obszarze operacyjnym, ale również zapobiega przedostawaniu się powietrza nawiewanego do zewnątrz w centrum pola operacyjnego. Sala operacyjna powinna osiągnąć poziom czystości ISO 7 na całej powierzchni sali oraz osiągnąć czas regeneracji <15min, test przeprowadzić w co najmniej 3 różnych miejscach sali operacyjnej zgodnie z normą EN ISO 14644. Urządzenie nawiewne o wymiarach 3000x3000mm składa się z modułów umożliwiające zachowanie wolnej przestrzeni w suficie nad polem operacyjnym. Połączenia modułów wykonane są szczelnie z uszczelką polietylenową. Każdy moduł wykonany jest z aluminium oraz pokryty farbą antybakteryjną. Moduł wyposażony w punkty pomiarowe różnicy ciśnień wbudowanego filtra HEPA, oraz w filtry HEPA H14.

Panel przedni modułu wykonany ze stali i pokryty farbą antybakteryjną w kolorze RAL 9010 dostarczony w komplecie regulowanymi dyszami nawiewnymi wykonanymi z poliacetalu (POM) w kolorze RAL 9010 w celu ustawienia wymaganego rozpyłu powietrza. Panel przedni może być zdezynfekowany przy 85°C oraz przy pomocy większości środków chemicznych.

4.3.4 Sterowanie

W każdym okresie temperatura nawiewu ustalana jest na podstawie odczytów temperatury powietrza na wywiewie z danej sali operacyjnej, tak aby w miarę możliwości zapewnić temperaturę powietrza wywiewanego na poziomie temperatury zadanej dla tego pomieszczenia. Indywidualna regulacja temperatury w każdej sali w zakresie 20-24°C.

Wilgotność powietrza utrzymywana na stałym poziomie: 35-55% zimą i latem, na podstawie odczytów z kanałowego czujnika wilgotności. Zimą przewiduje się podnoszenie wilgotności powietrza za pomocą nawilzacza umieszczonego w centrali wentylacyjnej. Latem, przewiduje się osuszanie powietrza poprzez jego przechłodzenie i wtórne podgrzanie na nagrzewnicy wodnej w centrali.

Schemat pracy układu wentylacji bloku operacyjnego przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji projektowej. Należy zastosować siłowniki o szybkim przebiegu (szybkim czasie działania).

Schemat pracy układu wentylacyjnego dla bloku operacyjnego przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji projektowej - rysunek IP159_PW_DR_IIS.34009.

4.3.5 Informacja

Przedstawione na rysunkach opracowanie wentylacji Sali operacyjnej pozwala na ewentualną zmianę elementu nawiewnego na inny typ. Konsekwencją takiej zmiany będą jedynie korekty na kanałach nawiewnych (w obrębie Sali operacyjnej) mające na celu dopasowanie do króćców przyłączeniowych wybranego elementu nawiewnego.

Równoważnym elementem nawiewnym dla tego przyjętego w projekcie, będzie strop laminarny o następujących parametrach:

- zakres pracy stropu laminarnego musi być dobrany dla wydatku powietrza dla danej sali operacyjnej,
- prędkość nawiewu powietrza $V=0,2\text{m/s}$
- strop laminarny wyposażony w filtry HEPA H14,
- strop laminarny wyposażony maksymalnie w 2 króćce dolotowe powietrza nawiewanego,
- wykonanie ze stali nierdzewnej (gat. 1.4301) lub malowanej farbą antybakteryjną stali ocynkowanej.
- Element nawiewny łatwo demontowany, jako przesłona z blachy perforowanej nierdzewnej,
- wykonanie odporne na działanie środków czyszczących,
- wielkość stropu laminarnego winna pokrywać pole operacyjne,
- atest higieniczny.

4.4 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - apteka, unit dose

4.4.1 Klasy czystości

W obrębie projektowanej APTEKI planowane są pomieszczenia o podwyższonej klasie czystości.

- ZESPÓŁ POMIESZCZEŃ PRACOWNI MATERIAŁÓW JAŁOWYCH

Apteka	P.208	ŚLUZA 1 - BRUDNA	2,64 m ²	60 m ³ /h
Apteka	P.209	ŚLUZA 2 - CZYSTA	2,54 m ²	150 m ³ /h
Apteka	P.210	LAB. MAT. JAŁOWYCH	19,76 m ²	1200 m ³ /h

laboratorium materiałów jałowych - jest przeznaczona do przygotowywania materiałów w warunkach jałowych. Jest dostępna od strony korytarza apteki poprzez układ śluz: brudną i czystą.

W pracowni P.210 należy zapewnić klasę czystości „B”

- ZESPÓŁ POMIESZCZEŃ PRACOWNI ŻYWIENIA POZAJELITOWEGO

pracownia żywienia pozajelitowego - jest przeznaczona do przygotowywania leków w warunkach jałowych (żywienie pozajelitowe). Jest dostępna od strony korytarza apteki kolejno poprzez:

śluzę brudną wejściową, śluzę brudną i czystą. Gotowe produkty i składniki do przygotowywania preparatów przekazywane są do magazynów i odbierane poprzez okna podawcze.

W pracowni P.220 należy zapewnić klasę czystości „B”

Wewnątrz komory laminarnej należy zapewnić klasę czystości „A”.

- ZESPÓŁ POMIESZCZEŃ PRACOWNI ŻYWIENIA DOJELITOWEGO

Wewnątrz komory laminarnej należy zapewnić klasę czystości „A”.

Apteka	P.226	ŻYWIENIE DOJELITOWE - BOKS JAŁOWY	17,01 m2	1050	m ³ /h
Apteka	P.228	ŚLUZA 1 - BRUDNA WEJŚCIOWA	3,02m2	60	m ³ /h
Apteka	P.229	ŚLUZA 2 - BRUDNA	3,38m2	150	m ³ /h
Apteka	P.230	ŚLUZA 3 - CZYSTA	3,72m2	150	m ³ /h

pracownia żywienia dojelitowego - jest przeznaczona do przygotowywania leków w warunkach jałowych (żywienie dojelitowe). Jest dostępna od strony korytarza apteki kolejno poprzez:

ślužę brudną wejściową, ślužę brudną i czystą. Gotowe produkty i składniki do przygotowywania preparatów przekazywane są do magazynów i odbierane poprzez okna podawcze.

W pracowni P.226 należy zapewnić klasę czystości „B”

Wewnątrz komory laminarnej należy zapewnić klasę czystości „A”.

4.4.2 Opis projektowanego układu wentylacyjnego

Układ wentylacji w pomieszczeniach Apteki oparty jest na systemie kanałów z blachy ocynkowanej podłączonych do centrali wentylacyjnych. Do kanałów zamontowane są nawiewniki. Wyciągi z komór laminarnych stanowią osobne kanały wyprowadzone ponad dach budynku.

Sterowanie kaskadą ciśnień (nadciśnienia/podciśnienie) w obrębie pomieszczeń czystych realizowane poprzez stałą różnicę w ilościach powietrza nawiewanego w stosunku do wywiewanego.

4.4.3 Regulacja wilgotności

Nie przewiduje się regulacji wilgotności. Przewidziana jest kontrola wilgoci w pomieszczeniach APTEKI poprzez system bezprzewodowych czujników przekazujących dane do rejestratora. Dla prawidłowego działania systemu rejestracji wilgoci konieczne jest wcześniejsze przeprowadzenie MAPOWANIA pomieszczeń.

4.4.4 Regulacja temperatury - zima

Regulacja temperatury zimą odbywać się będzie poprzez system centralnego ogrzewanie. Ogrzewanie realizowane będzie poprzez system ogrzewania podłogowego a w części pomieszczeń poprzez tradycyjny system oparty na grzejnikach. Część pomieszczeń będzie dogrzana poprzez powietrze wentylacyjne podgrzane na nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej.

4.4.5 Regulacja temperatury - lato

W pomieszczeniach wchodzących w zespół APTECZNY konieczna jest regulacja temperatury (jej obniżenie) latem. Obniżenie temperatury planowane jest dla zapewnienia stałych warunków temperaturowych wewnątrz pomieszczeń APTEKI niezależnie od pory roku, jednocześnie w części pomieszczeń konieczny jest odbiór zysków ciepła.

Obniżenie temperatury realizowane będzie w zależności od pomieszczenia poprzez chłodzenie powietrzem wentylacyjnym oraz poprzez zastosowanie urządzeń typu split.

4.4.6 Wymagania temperaturowe

Dział	Numer	Nazwa	Planowana temperatura wewnątrz pomieszczenia - niezależnie od pory roku
Apteka	P.201	UNIT-DOSE	20°C-22°C
Apteka	P.201A	POM. ZBIORNIKA SYSTEMU SUG	20°C-22°C
Apteka	P.202	POM. PORZĄDKOWE	wynikowa minimum 10°C
Apteka	P.203	POM. SOCJALNE	wynikowa minimum 18°C
Apteka	P.204	MAGAZYN	18°C-24°C
Apteka	P.205	MAG. NARKOTYKÓW	18°C-24°C
Apteka	P.206	MAGAZYN	18°C-24°C
Apteka	P.207	MAG. GOTOWEGO WYROBU	18°C-24°C
Apteka	P.208	ŚLUZA 1 - BRUDNA	20°C-22°C
Apteka	P.209	ŚLUZA 2 - CZYSTA	20°C-22°C
Apteka	P.210	LAB. MAT. JAŁOWYCH	20°C-22°C
Apteka	P.211	PODAJNIK	20°C-22°C
Apteka	P.212	STERYLIZATORNIA	16°C-24°C
Apteka	P.213	ZMYWALNIA	16°C-24°C
Apteka	P.214	DESTYLATORNIA	16°C-24°C
Apteka	P.215	IZBA RECEPTUROWA	20°C-22°C
Apteka	P.216	LAB. GALENOWE	20°C-22°C
Apteka	P.217	ŚLUZA 1 - BRUDNA WEJŚCIOWA	20°C-22°C
Apteka	P.218	ŚLUZA 2 - BRUDNA	20°C-22°C
Apteka	P.219	ŚLUZA 3 - CZYSTA	20°C-22°C
Apteka	P.220	ŻYWIENIE POZAJELITOWE - BOKS JAŁOWY	20°C-22°C
Apteka	P.221	MAG. PODRĘCZNY LEKÓW	18°C-24°C
Apteka	P.222	MAG. GOTOWEGO WYROBU	18°C-24°C
Apteka	P.223	PRZEDS. WC PERS.	wynikowa minimum 18°C
Apteka	P.223A	WC PERS.	wynikowa minimum 18°C
Apteka	P.224	POM. BIUROWE	20°C-24°C
Apteka	P.225	MAG. PODRĘCZNY LEKÓW	18°C-22°C
Apteka	P.226	ŻYWIENIE DOJELITOWE - BOKS JAŁOWY	20°C-22°C
Apteka	P.227	MAG. GOTOWEGO WYROBU	18°C-22°C
Apteka	P.228	ŚLUZA 1 - BRUDNA WEJŚCIOWA	20°C-22°C
Apteka	P.229	ŚLUZA 2 - BRUDNA	20°C-22°C
Apteka	P.230	ŚLUZA 3 - CZYSTA	20°C-22°C
Apteka	P.231	GAB. KIEROWNIKA	18°C-24°C
Apteka	P.232	MAGAZYN	18°C-24°C
Apteka	P.233	MAGAZYN	18°C-24°C
Apteka	P.234	MAGAZYN	20°C-24°C
Apteka	P.235	KOMORA PRZYJĘĆ	20°C-24°C
Apteka	P.236	IZBA EKSPEDYCYJNA	20°C-24°C
Apteka	P.237	SZATNIA	minimum 24°C
Apteka	P.238	WĘZEL SANITARNY	minimum 24°C

Apteka	P.239	WC	minimum 24°C
Apteka	P.240	SZATNIA	minimum 24°C
Apteka	P.241	WĘZEL SANITARNY	minimum 24°C
Apteka	P.242	WC	minimum 24°C
Apteka	P.243	KOMUNIKACJA	20°C-22°C
Apteka	P.244	KOMUNIKACJA	20°C-22°C
Apteka	P.245	MAGAZYN	18°C-22°C
Apteka	P.246	POM. UPS/ SPRĘŻARKOWNIA	10°C-30°C

4.5 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddział intensywnej terapii

4.5.1 Klasy czystości

W obrębie projektowanego Oddziału intensywnej terapii planowane są pomieszczenia o podwyższonej klasie czystości. Elementy nawiewne wyposażone w filtry H13. Dodatkowo, ze względu na chłodzenie pomieszczeń poprzez system belek chłodzących, zaprojektowano kanałowe filtry powietrza w klasie H13 zamontowane na zbiorczych kanałach dochodzących do belek chłodzących.

4.5.2 Opis projektowanego układu wentylacyjnego

Układ wentylacji w pomieszczeniach oparty jest na systemie kanałów z blachy ocynkowanej podłączonych do centrali wentylacyjnych. Do kanałów zamontowane są nawiewniki z filtrami H13 oraz kanałowe filtry powietrza H13, belki chłodzące i wywiewniki. Instalacja wyposażona w przepustnice regulacyjne.

Chłodzenie:

Chłodzenie powietrza przy pomocy chłodziń glikolowych zamontowanych w centralach - czynnikiem chłodniczym jest 35% roztwór glikolu propylenowego o parametrach 7/12°C. Chłodzińce zasilane będą z agregatów chłodniczych umieszczonych na poziomie P06.

Nawilżanie:

Przewiduje się nawilżanie powietrza. Będzie ono realizowane przez indywidualne wytwornice pary, elektryczne - umieszczone w centrali wentylacyjnej (dostawa z centralą wentylacyjną jako komplet). Do sekcji nawilżania w centrali wentylacyjnej zostanie doprowadzona woda. Odpływ kondensatu z rur o wysokiej odporności temperaturowej i korozyjnej. Centrale wentylacyjne wyposażone w nawilżacze opisano w załączniku nr 1a i 1b.

4.6 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddział zakaźny

4.6.1 Klasy czystości

W obrębie projektowanego Oddziału zakaźnego planowane są pomieszczenia bez wymagań klasy czystości poza pomieszczeniami izolatek i boksów Meltzera. Ze względu na charakter oddziału elementy wywiewne wyposażone będą w filtry klasy H13. Dodatkowo, chłodzenie pomieszczeń zapewnione będzie poprzez belki chłodzące.

4.6.2 Opis projektowanego układu wentylacyjnego

Układ wentylacji w pomieszczeniach oparty jest na systemie kanałów z blachy ocynkowanej podłączonych do centrali wentylacyjnych. Do kanałów zamontowane są wywiewniki z filtrami H13 oraz belki chłodzące i nawiewniki. Instalacja wyposażona w przepustnice regulacyjne.

Chłodzenie:

Chłodzenie powietrza przy pomocy chłodziń glikolowych zamontowanych w centralach - czynnikiem chłodniczym jest 35% roztwór glikolu propylenowego o parametrach 7/12°C. Chłodzińce zasilane będą z agregatów chłodniczych umieszczonych na poziomie P06.

Izolatki (0.312 i 0.339) i boksy Meltzera (0.356 i 0.383):

Na oddziale znajdują się pomieszczenia o szczególnych wymaganiach pod względem czystości a mianowicie izolatki i Boksy Meltzera. W tych pomieszczeniach zarówno na nawiewie jak i wywiewie zastosowano filtry H13. Każde z tych pomieszczeń posiada indywidualne centrale wentylacyjne. Nawiewna instalacja oparta na stałym przepływie przy pomocy regulatorów CAV. Wywiewna instalacja zaś na regulatorach VAV/PAV sterowanych czujnikami różnicy ciśnienia w określonych strefach. Szczegóły pokazano na rysunkach schematów o numerze IP159_PW_DR_IIS.34020.

4.7 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - SOR pom. 0.019, 0.023, 0.014, 0.026, 0.028

4.7.1 Klasy czystości

W obrębie projektowanego Oddziału SOR planowane są pomieszczenia o podwyższonej klasie czystości to jest 0.019, 0.023, 0.014, 0.026, 0.028. Elementy nawiewne wyposażone w filtry H13. Dodatkowo, ze względu na chłodzenie pomieszczeń poprzez system belek chłodzących, zaprojektowano kanałowe filtry powietrza w klasie H13 zamontowane na zbiorczych kanałach dochodzących do belek chłodzących. Pozostałe pomieszczenia na oddziale bez wymagań co do klasy powietrza.

4.7.2 Opis projektowanego układu wentylacyjnego

Układ wentylacji w pomieszczeniach oparty jest na systemie kanałów z blachy ocynkowanej podłączonych do centrali wentylacyjnych. Do kanałów zamontowane są nawiewniki z filtrami H13 oraz kanałowe filtry powietrza H13, belki chłodzące i wywiewniki. Instalacja wyposażona w przepustnice regulacyjne.

Chłodzenie:

Chłodzenie powietrza przy pomocy chłodziń glikolowych zamontowanych w centralach - czynnikiem chłodniczym jest 35% roztwór glikolu propylenowego o parametrach 7/12°C. Chłodzińce zasilane będą z agregatów chłodniczych umieszczonych na poziomie P06.

Nawilżanie:

Przewiduje się nawilżanie powietrza. Będzie ono realizowane przez indywidualne wytwornice pary, elektryczne - umieszczone w centrali wentylacyjnej (dostawa z centralą wentylacyjną jako komplet). Do sekcji nawilżania w centrali wentylacyjnej zostanie doprowadzona woda. Odptyw kondensatu z rur o wysokiej odporności

temperaturowej i korozyjnej. Centrale wentylacyjne wyposażone w nawilzacze opisano w załączniku nr 1.

4.8 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddziały łózkowe

4.8.1 Klasy czystości

W oddziałach łózkowych brak wymagań co od klasy czystości powietrza. Na centralach wentylacyjnych przewidziano filtry na nawiewie klasy EU5 i EU7.

Jedynie na oddziale chirurgii - część oparzeniowa zaprojektowano układ z wykorzystaniem filtrów HEPA na nawiewnikach oraz G4, WU7 i EU9 w centrali.

4.8.2 Opis projektowanego układu wentylacyjnego

Układ wentylacji w pomieszczeniach oparty jest na systemie kanałów z blachy ocynkowanej podłączonych do centrali wentylacyjnych. Do kanałów zamontowane są nawiewniki, belki chłodzące i wywiewniki. Instalacja wyposażona w przepustnice regulacyjne.

Na oddziale chirurgii w części oparzeniowej zastosowano nagrzewnice wodne strefowe do podniesienia lokalnie w pomieszczeniu temperatury do 26°C. Moc nagrzewnic: lato 0,34kW a zimą 1 kW na kanale Φ200mm.

Chłodzenie:

Chłodzenie powietrza przy pomocy chłodziń glikolowych zamontowanych w centralach - czynnikiem chłodniczym jest 35% roztwór glikolu propylenowego o parametrach 7/12°C. Chłodzińce zasilane będą z agregatów chłodniczych umieszczonych na poziomie P06.

4.9 Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej - Oddział patomorfologii

4.9.1 Klasy czystości

W oddziale brak wymagań co od klasy czystości powietrza. Na centralach wentylacyjnych przewidziano filtry na nawiewie klasy EU5 i EU7 na komunikacji oraz G4, EU7 i EU9 w centrali na pozostałych pomieszczeniach.

4.9.2 Opis projektowanego układu wentylacyjnego

Układ wentylacji w pomieszczeniach oparty jest na systemie kanałów z blachy ocynkowanej podłączonych do centrali wentylacyjnych. Do kanałów zamontowane są nawiewniki, belki chłodzące i wywiewniki. Instalacja wyposażona w przepustnice regulacyjne.

Odciaży z komór oraz stołów roboczych powinny być wykonane z materiału odpornego na ewentualne działanie środków chemicznych. Wykonać je z materiału stal nierdzewna. Dotyczy systemów: PAT1, PAT2, PAT3 i PAT4.

Opis pracy dla pom. P416:

Sterowanie nawiewem przy pomocy regulatora VAV w zakresie 200-1650m³/h.

Praca 1: N200/W200m³/h (wyłączone odciaży technologiczne)

Praca 2: N650-1000/W650-1000m³/h (włączony jeden odciaż, zamknięta przepustnica na wywiewie bytowym)

Praca 3: N1650/W1650m³/h (włączone dwa odciaży, zamknięta przepustnica na wywiewie bytowym)

Opis pracy dla pom. P418:

Sterowanie nawiewem przy pomocy regulatora VAV w zakresie 200-1650m³/h.

Praca 1: N200/W200m³/h (wyłączone odciągi technologiczne)

Praca 2: N650-1000/W650-1000m³/h (włączony jeden odciąg, zamknięta przepustnica na wywiewie bytowym)

Praca 3: N1650/W1650m³/h (włączone dwa odciągi, zamknięta przepustnica na wywiewie bytowym)

Opis pracy dla pom. P408 (Sala sekcyjna):

Sterowanie nawiewem przy pomocy przepustnicy z siłownikiem 2 nastawnej 340-840m³/h.

Praca 1: N340/W340m³/h (wyłączony odciąg ze stołu sekcyjnego)

Praca 2: N840/W840m³/h (włączony odciąg stołu sekcyjnego w wydatku 500m³/h)

4.10 Charakterystyka instalacji wentylacji w pomieszczeniu UPS/sprężarkowni P.246

W pom. P246 sterowanie instalacją wentylacji wygląda następująco:

- Ze względu na obecność w pomieszczeniu sprężarek na kanale nawiewnym zainstalowano przepustnice z siłownikami ON/OFF. Przepustnica ustawiona na zakres 10% otwarcia w stanie OFF i 100% otwarcia w stanie ON. Dodatkowo przewidziano na kanale wywiewnym wentylator WSP sterowanym czujnikiem temperatury w pomieszczeniu.
- W pomieszczeniu przewidziano odciąg znad stanowiska ładowania baterii przy pomocy wentylatora WEX.

4.11 Charakterystyka central wentylacyjnych dla oddziałów kuchni i laboratorium

Oddziały kuchni i laboratorium są poza zakresem opracowania branży sanitarnej jednakże przewiduje się prowadzenie kanałów wentylacyjnych dla tych oddziałów wraz z doбором central wentylacyjnych. Pokazana, w części rysunkowej, trasa kanałów wentylacyjnych obejmuje dach oraz zaślepienie w szachcie na wejściu na dany oddział. Dla potrzeb Oddziału laboratorium dobrano następujące centrale:

HNW32 - obsługująca szatnie i węzły sanitarne

HNW32 - obsługująca pomieszczenia gabinetów, magazynów i komunikacji

HNW30 - obsługująca pracownie i laboratoria

Dla potrzeb Oddziału kuchni dobrano następujące centrale:

CNW79 - obsługująca komunikacje, magazyny

CNW78 - obsługująca pom. mokre

CNW77 - obsługująca pom. kuchni

CNW76 - obsługująca pom. bufetu

Szczegóły central wentylacyjnych pokazano w załączniku 1b do projektu.

4.12 Materiały i wykonanie instalacji, wytyczne montażu i odbioru instalacji

- Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w odpowiedniej klasie szczelności minimum B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999, PN-EN 1507) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażyć w łopatki

kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

- Kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynków izolować wełną mineralną grubości 40mm w folii aluminiowej. Kanały prowadzone przez przestrzenie i pomieszczenia nieogrzewane jak również na zewnątrz budynku izolować cieplnie wełną mineralną grubości 80mm w płaszczu z blachy stalowej, ocynkowanej lub w płaszczu z blachy aluminiowej.
- Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych wg BN-67/8865-25 i BN-67/8867-26. Przewody będą mocowane do stropu pomieszczenia. Rozstaw podpór w zależności od wymiarów i sztywności kanałów zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podwieszenia można wykonać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, np. wibroizolatorami gumowymi, prętami gwintowanymi i kółkami metalowymi
- Kanały „Spiro” z blachy stalowej ocynkowanej typu BI lub S.
- Połączenia przewodów prostokątnych kołnierzone z uszczelnieniem na całym obwodzie.
- Anemostaty nawiewne i wywiewne, okrągłe lub kwadratowe wyposażone w kierownice oraz elementy regulacyjne wydajności.
- Na kanałach okrągłych przepustnice typu soczewkowego na kanałach prostokątnych wielopłaszczyznowe - lokalizacja przepustnic zgodnie z częścią rysunkową.
- Wszystkie przewody wewnątrz budynku prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszonym lub w obudowach.
- Wszystkie materiały zastosowane w instalacji powinny posiadać atest ITB jako niepalne lub nie rozprzestrzeniające ognia.
- Prace montażowe i odbiór poszczególnych instalacji powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych - zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL Pomiary i regulację instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzić przed obudowaniem kanałów wentylacyjnych.
- Należy pamiętać o konieczności montażu otworów rewizyjnych i wyczystek na kanałach wentylacyjnych umożliwiające czyszczenie instalacji. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny łatwo się otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójkniki z zaślepkami do czyszczenia. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia, do urządzeń zamontowanych na przewodach: przepustnic, klap ppoż, tłumików akustycznych, filtrów i wentylatorów przewodowych.
- Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
- Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Z 2002 r Nr 75 poz. 690).
- Dopuszcza się alternatywny wybór materiałów spełniających te same parametry i porównywalne jakościowo.
- Po uruchomieniu całej instalacji wentylacji (centrale wentylacyjne, wentylatory etc.) należy przeprowadzić pomiary hałasu do środowiska. W przypadku nadmiernego emitowanego do otoczenia należy zastosować środki zaradcze np. ekrany akustyczne, tłumiki akustyczne etc.
- Tłumiki akustyczne powinny posiadać charakterystyki potwierdzone badaniami laboratoryjnymi w pasmach oktaowych.
- Prace montażowe i odbiór poszczególnych instalacji powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych - zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL - Pomiary i regulację instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzić przed obudowaniem kanałów wentylacyjnych. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
- Wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z "Wymaganiami technicznymi COBRIT INSTAL 2001-2003", zgodnie ze sztuką techniczną, a także zgodnie z instrukcjami producentów zastosowanych materiałów.
- Lutowanie i spawanie rurociągów może być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone oraz posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe. Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP: Dz.U.2000.040.0470 "Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych". Po zamontowaniu central wentylacyjnych i całego układu wentylacyjnego należy przeprowadzić regulację całego układu i zweryfikować wydatki i sprężę zaprojektowanych central wentylacyjnych i poszczególnych układów.
- Rozwiązania w zakresie wentylacji - klimatyzacji pomieszczeń MRI, CT oraz rentgena należy dostosować do wymagań wybranego dostawcy urządzenia.
- Dla potrzeb odbioru ciepła z nad agregatów wody lodowej oraz jednostek zewnętrznych klimatyzacji zastosowano wyrzutnie powietrza wraz z kanałami doprowadzonymi bezpośrednio nad urządzenia.
- Przewidziano instalację chłodzenia sal operacyjnych poprzez chłodzenie płaszczyznowe w celu zapewnienia optymalnych warunków.
- Na podjeździe dla karetek zamontować kurtyny powietrzne. Przy obydwu wjazdach do podjazdu dla karetek zastosowano kurtyny powietrzne (zimne). Kurtyny powietrzne usytuowane po jednej stronie każdej z bram. W zestawie na każdy wjazd kurtyna 2m + kurtyna 1,5m usytuowane na sobie o zasięgu 3,5m.
- Zakończenia czerpni z central wentylacyjnych zabezpieczyć lamelami i siatką ochronną przeciw owadom.

4.13 Ochrona przeciwpożarowa

Projektuje się przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S) z wyzwalaczem topikowym, z siłownikiem (zasilanie - 230V AC) i krańcówkami monitorującymi pozycję otwarcia i zamknięcia klapy. Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Sterowanie wg. odrębnego opracowania (branża teletechniczna). Zasilanie wg. odrębnego opracowania (branża elektryczna).

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Odległość niez izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- 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 powinny 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,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

4.14 Wytyczne ochrony akustycznej

System wentylacji nie może powodować w pomieszczeniach chronionych przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu od urządzeń i instalacji w budynku. System wentylacji nie może obniżać izolacyjności akustycznej kwalifikowanych przegród budowlanych poziomych i pionowych.

- wentylatory wyciągowe posadowić za pośrednictwem wibroizolacji, częstotliwość rezonansowa układu wentylatora i stropu < 60 Hz,
- wentylatory powinny pracować w punkcie maksymalnej sprawności oraz przy możliwie najniższej prędkości obrotowej zapewniającej projektowy wydatek,
- stosować należy długie i łagodne redukcje instalacji w pobliżu wentylatora, celem zmniejszenia turbulencji i hałasu,
- unikać kolan ostrych wygięć instalacji w pobliżu wentylatora, stosować kolana z kierownicami
- poniżej wentylatora stosować tłumiki hałasu, tłumik dobrać pod kątem spełnienia dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniu z najbliższym położonym elementem

wywiewnym, hałas wentylatora nie może przekraczać w żadnym chronionym pomieszczeniu dopuszczalnego poziomu dźwięku od wyposażenia technicznego budynku,

- w głównym szachcie wyciągowym nie przekraczać prędkości powietrza 8 m/s, na zakończeniach wywiewnych 4 m/s,
- kanały mocować do sztywnych lub masywnych elementów konstrukcji budynku o masie powierzchniowej > 220 kg/m²,
- stosować wibroizolację zamocowań kanałów,
- zapewnić minimalną, wymaganą wypadkową izolacyjność ścian i stropów pomiędzy pomieszczeniami po podłączeniu kanałów wentylacyjnych, w tym celu należy obniżyć przenoszenie dźwięku pomiędzy pomieszczeniami chronionymi przez instalację do poziomu co najmniej izolacyjności wymaganej. W razie konieczności stosować należy tłumiki hałasu lub wytłumione od wewnątrz kanały wentylacyjne, możliwe jest stosowanie dźwiękochłonnych kul z pianki melaminowej w kanałach,
- izolować materiałami wibroizolacyjnymi (elastycznymi) wszystkie przejścia kanałów przez ściany i stropy budynku,
- stosować elementy wywiewne - kratki z minimalnymi rozmiarami szczelin, ponadto stosować elementy wywiewne generujące mały hałas przepływu.
- wszystkie centrale wentylacyjne powinny być posadowione na konstrukcjach za pośrednictwem wibroizolatorów dobranych przez dostawcę central tak, aby ich charakterystyki i punkty podparcia odpowiadały ciężarom elementów oraz częstotliwościom i dynamice obciążeń.

Dopuszczalny poziom dźwięku A w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi, przyjęto zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-02151-02:1987; Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Dopuszczalny poziom dźwięku A w pomieszczeniach nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli:

Przeznaczenie pomieszczenia	Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikający do pomieszczenia dB(A) od wyposażenia technicznego budynku	
	dzień	noc
Pokoje chorych	30	25
Pokoje łóżkowe w oddz. intensywnej op. med.	25	25
Sale operacyjne*, pokoje przygotowania chorych do operacji	40	-
Gabinety badań lekarskich;	30	-
Pokoje lekarskie, pielęgniarskie, oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych);	35	25
Laboratoria medyczne, pokoje recepturowe w aptekach;	35	-
Klasy i pracownie szkolne, sale wykładowe;	35	-
Sale konferencyjne;	35	-
Pomieszczenia administracyjne bez wew. źródeł hałasu;	35	-

Pomieszczenia administracyjne z wew. źródłami hałasu;	40	-
Sale kawiarniane i restauracyjne	45	-

Dla sal operacyjnych poziom ciśnienia akustycznego pośrodku pomieszczenia Sali operacyjnej na wysokości 1,8m nie może przekraczać 40dB(A).

Dopuszczalny poziom dźwięku A, w odległości 1m od urządzenia nie powinien przekraczać w pomieszczeniach węzła ciepłego i hydroforni 65dB(A).

Maksymalny poziom dźwięku dla wybranych pomieszczeń poza oddziałami chorych nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych poniżej:

Pomieszczenia techniczne	70 dB(A)
Pomieszczenia sanitarne	45 dB(A)
Korytarze, klatki schodowe	45 dB(A)

Kanały i urządzenia wentylacyjne powinny być poddawane okresowemu przeglądowi i czyszczeniu. Czyszczenie odbywać się może poprzez demontaż elementów składowych instalacji lub przez wyczystki (otwory rewizyjne) i otwory nawiewników, czy wywiewników na zakończeniach przewodów.

Wykonane otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów oraz ich własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Wymiar boku przewodu / średnica przewodu	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego [mm]
Przewody prostokątne - wymiar boku przewodu (s)	
$200 \leq s \leq 315$	300x100
$315 < s \leq 500$	400x200
> 500	500x400
gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600x500
Przewody okrągłe	
$d \leq 200$	300x100
$200 < d \leq 500$	400x200

Kłapy rewizyjne należy tak zabudować, aby ułatwić dostęp do czyszczenia urządzeń, zamontowanych na przewodach wentylacyjnych:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

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

4.15 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Centrale higieniczne wykonane w technologii konstrukcji szkieletowej:

- słupki szkieletu wykonane z profili aluminiowych o przekroju kwadratowym 50 mm;
- narożniki, stopki z tworzywa sztucznego spinające profile w szkielet, zawiasy metalowe;
- izolacja z wełny mineralnej o grubości co najmniej 50 mm;
- podłogi skośne wykonane z blachy nierdzewnej;
- osłony zewnętrzne typu „sandwicz” wykonane z: blacha zewnętrzna typu aluzynk - wełna mineralna - blacha wewnętrzna aluzynk; dach z odpowiednio uformowanych płyt z blachy aluzynk, pokrywający całą powierzchnię centrali; uchwyty, klamki, dociski, narożniki, stopki spinające profile w szkielet z tworzywa sztucznego, zawiasy metalowe;
- w centralach zewnętrznych przepustnice umieszczone wewnątrz centrali;
- siłowniki montowane na zewnątrz centrali, osłonięte puszką z blachy aluzynk;
- centrale muszą posiadać wytrzymałość mechaniczną obudowy w klasie co najmniej D1;
- centrale muszą posiadać współczynnik przenikania ciepła w klasie co najmniej T1;
- centrale muszą posiadać współczynnik wpływu mostków termicznych w klasie co najmniej TB2;
- wartość tłumienia wtrącenia obudowy central (Lp[dB]SPL) dla poszczególnych oktaw nie może być niż :
 - a) dla 63 Hz - 14 dB,
 - b) dla 125 Hz - 16 dB,
 - c) dla 250 Hz - 32 dB,
 - d) dla 500 Hz - 38 dB,
 - e) dla 1000 Hz - 49 dB,
 - f) dla 2000 Hz - 46 dB,
 - g) dla 4000 Hz - 44 dB,
 - h) dla 8000 Hz - 41 dB.

Dodatkowo:

- uwzględnienie przestrzeni między wymiennikami w celu mycia min.500mm;
- centrale spełniają wymogi Rozporządzenia KE 1253/2014 na rok 2018;
- zastosowanie silikonu z dodatkiem grzybobójczym,
- obudowa wymienników (nagrzewnice, chłodnice, rurka ciepła) wykonana ze stali nierdzewnej lub aluminiowej; lamele aluminiowe, kolektory miedziane, lub z innego materiału o takich samych właściwościach;
- silniki brygosczełne malowane IP54;
- wentylatory malowane lub epoksydowane z króćcem odpływowym, lub klapką rewizyjną umożliwiającą czyszczenie;
- elementy wewnętrzne np. obudowa nagrzewnicy elektrycznej, rama i przepona zespołu wentylatorowego, prowadnice filtrów, mocowania i obudowa tłumików, przepony i prowadnice wymienników, obudowa i prowadnica odkraplacza, wanny spływu skroplin wykonane z blachy nierdzewnej;
- prowadnice wyrównujące poziom, śruby, wkręty samo wierzące oraz nity z blachy nierdzewnej;

- wanny spawane pod chłodnicami, odzyskiem-wywiew, nawilżaczami i osuszaczami ze stali nierdzewnej ze spadkiem w kierunku spustu skroplin (kondensatu);
- w sekcjach wentylatora, filtra i nawilżacza bulaje;
- oświetlenie z IP54;
- wszystkie dostarczone centrale muszą pochodzić od jednego dostawcy;
- dostawca central musi posiadać własny serwis fabryczny oraz magazyn części zamiennych, zlokalizowany na terenie kraju, w celu sprawnej eliminacji potencjalnych awarii;
- centrale muszą być dostarczone na plac budowy przez dostawcę w gotowych blokach, złożonych w fabryce producenta - wyklucza się całościowy montaż urządzeń na obiekcie;
- centrale muszą posiadać ważny „Atest PZH”;
- centrale muszą posiadać ważny certyfikat TÜV Rheinland;
- centrale muszą posiadać „Deklarację Zgodności WE” wystawioną przez producenta;
- centrale muszą posiadać świadectwo zgodności z normą: PN-EN 1886:2008 (M) „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne”;
- Centrale wentylacyjne należy dostarczyć z ciepłomierzami dla opomiarowania instalacji ciepłowniczej i chłodniczej;

5 INSTALACJA WODY LODOWEJ

5.1 Charakterystyka instalacji wody lodowej

Zaprojektowane agregaty wody lodowej umieszczone na poziomie P06 zapewniające chłód dla:

- central wentylacyjnych - parametry 7/12°C - czynnikiem chłodniczym jest 35% roztwór glikolu propylenowego;
- belek chłodzących - parametry 15/18°C;

Do chłodnic w centralach wentylacyjnych i belek chłodzących została zaprojektowana instalacja wody lodowej zgodnie z częścią rysunkową.

Parametry pracy instalacji (temperatura zasilania i powrotu) zostały tak przyjęte, aby zapewnić możliwość osuszania powietrza na chłodnicach w centralach klimatyzacyjnych dla pomieszczeń wymagających kontroli wilgotności powietrza.

Bilans chłodu dla obiektu przedstawia się następująco:

Element	Zapotrzebowanie na chłód [kW]
Belki chłodzące cz. H	225
Belki chłodzące cz. I	325
Centrale wentylacyjne zwykłe - cz. H	352,2
Centrale wentylacyjne specjalne - cz. H	93,1
Centrale wentylacyjne zwykłe- cz. I	271,7

Centrale wentylacyjne specjalne - cz. I	456,1
SUMA:	1723,1kW

5.1.1 Agregaty wody lodowej

Projektowana instalacja wody lodowej ma za zadanie pokrycie zapotrzebowania na chłód (zyski ciepła pomieszczeń) w każdym pomieszczeniu z narzuconymi wymogami higienicznymi i z wymogiem chłodzenia (pokoje łóżkowe, pokoje badań, izolatki, pokoje zabiegowe itp.). Woda lodowa dostarczana będzie do central wentylacyjnych oraz do belek chłodzących. Agregaty zlokalizowano na kondygnacji P06. Agregaty wody lodowej produkować będą wodę lodową o parametrach 7/12°C na wspólny kolektor, z którego zasilane będą poszczególne odbiory. Ponieważ belki chłodzące wymagają wyższych parametrów zasilania, przewidziano układ separujący z regulacją temperatury z zaworem 3 drogowym i niezależnym od ciśnienia regulatorem przepływu. Układ regulacyjny ma za zadanie ustalić parametry wody lodowej dla belek na poziomie 15/18°C. Zaprojektowane 8 agregatów wody lodowej. Projektuje się agregaty w funkcji pompy ciepła jako awaryjne źródło ciepła na wypadek przerwy dostawy ciepła z węzła cieplnego zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej. Własne źródło ciepła zapewni 5 agregatów przeznaczonych do pracy jako pomy ciepła nawet w temperaturze - 20°C. Agregaty te posiadają moc chłodniczą 179 kW i moc cieplną 120 kW każdy. Zapewni to pokrycie potrzeb cieplnych na potrzeby ogrzewania podłogowego. Uzupełnieniem awaryjnego źródła ciepła będzie agregat o mocy chłodniczej 339 kW i 245 kW cieplnej, pracujący w mniejszym reżimie temperaturowym - do -15°C, który zasili nagrzewnice wentylacyjne w centralach i w ten sposób wspomagać będzie pracę nagrzewnic elektrycznych obniżając koszty zużycia energii elektrycznej. W tym czasie (okres awarii) funkcja chłodzenia w większości central wentylacyjnych będzie wyłączona. Ponieważ kilka wybranych układów wentylacyjnych w każdym wypadku powinna bezwarunkowo być zasilana w chłód (sale operacyjne, intensywna terapia itp.) agregaty wody lodowej o mocy 2x 261 kW będą pracowały zawsze w funkcji chłodzenia. Agregaty dodatkowo będą wyposażone w funkcję freecoolingu.

Wszystkie agregaty w normalnym trybie pracy (chłodzenie) wyposażone będą w odzysk ciepła z instalacji freonowej do układu podgrzewu CWU (I° odzysku). Instalacja wody lodowej wypełniona będzie czynnikiem niezamarzającym - mieszaniną glikolu propylenowego (nie jest toksyczny) o stężeniu 35%. Instalacja wody lodowej wewnątrz budynku - instalacja dla belek chłodniczych - woda instalacyjna bez dodatku glikolu.

Do sporządzania czynnika niezamarzającego raz wody instalacyjnej do napełniania instalacji stosować wodę zmiękczoną o parametrach zgodnych z wymaganiami producentów urządzeń klimatyzacyjnych:

pH	7-9
Cl ⁻	<50 (mg/l)
Cl ₂	<0,5
NH ₄	<0,5
SO ₄ ²⁻	<100
O ₂	<0,1
Fe/Mn	<0,5
Twardość	4-8,5 dH

Agregaty wyposażone w moduł pompowy ze zbiornikiem buforowym, zaworem bezpieczeństwa, naczyniem przeponowym oraz pompami typu E z falownikami sterowanymi w funkcji różnicy ciśnień z możliwością zmniejszenia przepływu czynnika do 50%. Agregaty wyposażone w wentylatory EC dla podniesienia efektywności i sterowania master-slave. Każdy agregat posiada 4 sprężarki i dwa niezależne obiegi. Agregaty wody lodowej zostaną posadowione na konstrukcji wsporczej wyposażonej w wibroizolatory dostarczone przez producenta. Dla bezawaryjnej pracy agregatów oraz instalacji i zaworów regulacyjnych przewidziano na zasilaniu i powrocie filtry siatkowe.

Pełne okablowanie, podłączenia i uruchomienie urządzeń w zakresie dostawcy. Instalacja wody lodowej oparta na glikolu propylenowym o stężeniu 35%. Wymagane jest zastosowanie specjalnego uszczelnienia pomp, kołnierzy itp. Ponieważ pojemność dostarczanych z agregatami naczyń przeponowych jest niewystarczająca do przejścia przyrostów objętości czynnika chłodniczego zaprojektowano dodatkowe naczynia przeponowe 80 litrów dla agregatów - pomp ciepła 179 kW i 140 litrów dla agregatów 339 kW i 261 kW.

Urządzenia w wykonaniu zewnętrznym, monoblokowych ze skraplaczem chłodzonym powietrzem. Dla zapewnienia pokrycia ciągłości grzania w okresie awarii lub wyłączenia podstawowego źródła ciepła dla budynku pięć jednostek to pompy ciepła przystosowane do pracy w trybie grzania w temperaturach do -20°C a jedno urządzenie przystosowane do pracy w trybie grzania w temperaturach do -15°C . Pompy ciepła pracujące przy najniższych temperaturach otoczenia posiadają sprężarkami typu scroll z wtryskiem pary co pozwala osiągnąć wysokie współczynniki efektywności przy niskich temperaturach oraz podgrzewać wodę do temperatury 55°C przy temperaturze -20°C powietrza zewnętrznego. Urządzenie wyposażone jest w inteligentny system odszraniania z dodatkowym obiegiem zapewniającym szybkie pozbycie się szronu w trybie grzania. Dodatkowo elementy odprowadzające skropliny powstałe podczas odszraniania jednostki są zabezpieczone przed zamarzaniem co zabezpiecza układ przed uszkodzeniem.

Dla zapewnienia pokrycia dodatkowych zysków ciepła w okresie przejściowym i zimowym zastosowano niezależny agregat z funkcją free coolingu w celu obniżenia kosztów eksploatacji. Jednostka ta ma zapewnić wyższe bezpieczeństwo pracy i priorytet wytwarzania chłodu w zimie. Agregat posiada niezależną sekcję skraplacza oraz free coolingu a każda z nich posiada niezależny zestaw wentylatorów dzięki czemu w okresach przejściowych zostanie zmaksymalizowana wydajność układu free coolingu oraz obniżony hałas generowany przez jednostkę. Dodatkowo urządzenie wyposażone jest w zawór 3-drogowy z siłownikiem modulowanym sterujący pracą sekcji free coolingu.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać fabryczny układ automatyki umożliwiający prawidłową pracę oraz zewnętrzną komunikację do nadrzędnych systemów sterowania budynkiem BMS oraz wbudowany serwer internetowy WEB z możliwością monitorowania pracy urządzeń po przez przeglądarkę internetową. Dodatkowo wszystkie urządzenia zostały wyposażone w wentylatory EC o zwiększonym sprężu, podwójne zawory bezpieczeństwa układu chłodniczego z zaworem przełączającym, częściowy odzysk ciepła dla trybu chłodzenia do podgrzewu CWU, grzałki przeciwzamrożeniowe, czujniki przepływu, amortyzatory oraz filtry wody. Każdy agregat posiada fabrycznie wbudowany moduł hydrauliczny z dwiema pompami pracującymi naprzemiennie oraz zbiornikiem buforowym. Układy pompowe posiadają system utrzymania stałego ciśnienia z przetwornikami ciśnienia oraz falownikiem pomp zamontowany fabrycznie. Rozwiązanie to zapewni prawidłową pracę całego układu hydraulicznego w różnych trybach pracy.

Wszystkie agregaty muszą spełniać najnowsze dyrektywy ERP 2016/2281 12/7

Szczegółowe dane zaprojektowanych urządzeń.

Układ AWL/PC1, AWL/PC2, AWL/PC3, AWL/PC4 , AWL/PC5

Tryb chłodzenia

Temp. Zewnętrzna:	32 °C
Temp wody:	7/12 °C
Czynnik:	glikol propylenowy 35%
Moc chłodnicza:	181 kW
EER	2,8
Pobór mocy sprężarek:	54,6 kW
Całkowita pobrana moc	64,8 kW
Ciśnienie dyspozycyjne pompy:	132 kPa
Przepływ czynnika:	9,13 l/s
Moc częściowego odzysku ciepła:	62 kW
Temp wody:	45/40 °C glikol propylenowy 35%
Opory przepływu:	15 kPa

Tryb grzania

Temp. Zewnętrzna/wilgotność:	-20 °C/99%
Temp wody:	40/35 °C
Czynnik:	glikol propylenowy 35%
Moc grzewcza:	117 kW
COP:	2,12
SCOP LT	3,32
SCOP MT	2,97
Pobór mocy sprężarek:	42,3 kW
Całkowita pobrana moc	55,3 kW
Ciśnienie dyspozycyjne pompy:	140 kPa
Przepływ czynnika:	6,0 l/s
Ilość sprężarek/obiegów	4/2
Ilość wentylatorów	4 EC
Nominalny przepływ powietrza	84000 m ³ /h
Spręż dyspozycyjny	80 Pa
Zbiornik buforowy	700l
Ilość pomp	2 + falownik + układ stałego ciśnienia
Moc akustyczna	85 dB(A)
Ciśnienie akustyczne z 10m	53 dB(A)

Układ AWL/PC6

Tryb chłodzenia

Temp. Zewnętrzna:	32 °C
Temp wody:	7/12 °C
Czynnik:	glikol propylenowy 35%
Moc chłodnicza:	339 kW
EER	2,77
Pobór mocy sprężarek:	107,6 kW
Całkowita pobrana moc	122,6 kW
Ciśnienie dyspozycyjne pompy:	179 kPa
Przepływ czynnika:	17,42 l/s
Moc częściowego odzysku ciepła:	121 kW
Temp wody:	45/40 °C glikol propylenowy 35%
Przepływ czynnika	6,28 l/s
Opory przepływu:	15 kPa

Tryb grzania

Temp. Zewnętrzna/wilgotność:	-14 °C/90%
------------------------------	------------

Temp wody:	40/35 °C
Czynnik:	glikol propylenowy 35%
Moc grzewcza:	244 kW
COP:	2,26
SCOP:	3,68
Pobór mocy sprężarek:	93 kW
Całkowita pobrana moc	108,2 kW
Ciśnienie dyspozycyjne pompy:	183 kPa
Przepływ czynnika:	12,85 l/s
Ilość sprężarek/obiegów	4/2
Ilość wentylatorów	6 EC
Nominalny przepływ powietrza	120000 m ³ /h
Spręż dyspozycyjny	100 Pa
Zbiornik buforowy	300l
Ilość pomp	2 + falownik + układ stałego ciśnienia
Moc akustyczna	85 dB(A)
Ciśnienie akustyczne z 10m	53 dB(A)

Układ AWL/FC7 i AWL/FC8

Tryb chłodzenia

Temp. Zewnętrzna:	32 °C
Temp wody:	7/12 °C
Czynnik:	glikol propylenowy 35%
Moc chłodnicza:	260 kW
EER	3,05
SEER (12/7)	4,12
η sc 7	161,8 %
Pobór mocy sprężarek:	74,3 kW
Całkowita pobrana moc	85,3 kW
Ciśnienie dyspozycyjne pompy:	212 kPa
Przepływ czynnika:	13,11 l/s
Moc częściowego odzysku ciepła:	93,9 kW
Temp wody:	45/40 °C glikol propylenowy 35%
Przepływ czynnika	4,86 l/s
Opory przepływu:	15 kPa
Moc akustyczna lato	84 dB(A)
Ciśnienie akustyczne lato z 10m	52 dB(A)

Tryb free coolingu

Temp. Zewnętrzna:	0 °C
Temp wody:	7/12 °C
Czynnik:	glikol propylenowy 35%
Moc chłodnicza:	159,2 kW
Pobór mocy sprężarek:	13,8 kW
Ciśnienie dyspozycyjne pompy:	212 kPa
Ilość sprężarek/obiegów	6/2
Ilość wentylatorów	5 EC skraplacz + 3 EC free cooling
Nominalny przepływ powietrza	80000 m ³ /h
Spręż dyspozycyjny	100 Pa
Zbiornik buforowy	300l
Ilość pomp	2 + falownik + układ stałego ciśnienia

Moc akustyczna zima 76 dB(A)
Ciśnienie akustyczne zima z 10m 44 dB(A)

5.2 Belki chłodzące

Dla zapewnienia chłodu dla belek chłodzących dobrano wymiennik separacyjny płytowy, skręcany z modułem pompowym, podwójnym, wyposażonym w wbudowaną przetwornicę częstotliwości oraz układ sterowania różnicą ciśnień wpięty w rurociąg zasilający i powrotny. Układ sterowania temperaturą oparty o zawór 3 drogowy po stronie glikolowej. Po stronie „cieplejszej” umieścić czujniki temperatury: podstawowy, sterujący pracą zaworu i utrzymujący zadaną temperaturę. Drugi czujnik pełnić będzie funkcję czujnika alarmowego. Po przekroczeniu temperatury punktu rosy zawór powinien zostać przestawiony w położenie „zamknij”. Automatyka BMS powinna posiadać funkcję adaptacyjną temperatury zasilania belek chłodzących. W wypadku pojawienia się sygnałów z instalacji o przekroczeniu punktu rosy na belkach chłodzących układ sterowania powinien podnieść temperaturę zasilania belek o 2 stopnie. Praca z podwyższoną temperaturą powinna być automatycznie kasowana po 12 godzinach.

5.2.1 Belki chłodzące

Dostawca systemów modułów sufitowo-ściennych i sufitowych zobowiązany jest do wykonania badania Mock-Up Test i potwierdzenia parametrów doboru dla wskazanych przez projektanta 2-3 pomieszczeń (badanie parametrów komfortu w pomieszczeniu w warunkach laboratoryjnych, odwzorowując rzeczywistą skalę pomieszczenia i zyski ciepła dla okresu letniego). Wyniki badań powinny być potwierdzone szczegółowym raportem.

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej z zastosowaniem modułów sufitowo-ściennych i sufitowych jest doprowadzenie projektowanej ilości świeżego powietrza oraz utrzymanie właściwej temperatury wewnątrz pomieszczenia, poprzez dostarczenie odpowiedniej ilości chłodu. Niwelowanie zysków ciepła odbywa się za pośrednictwem dwóch mediów: powietrza i wody.

Powietrze z modułu chłodzącego (moduł sufitowo-ścienny) jest dostarczane do pomieszczenia w kierunku stycznym do sufitu, wykorzystując efekt Coandy, struga obrobionego termicznie powietrza dociera do naprzeciwległej ściany skutecznie wentylując całą kubaturę pomieszczenia.

Powietrze z modułu z nawiewem 2-stronnym i 4-stronnym jest dostarczane do pomieszczenia w kierunku stycznym do sufitu, wykorzystując efekt Coandy.

Moduły chłodzące wyposażone w węzownicę z jednym obiegiem wody. Jeden obieg to chłodzenie. Powietrze wtórne podsysane jest poprzez kratkę cyrkulacyjną z pomieszczenia, a następnie opływając baterię lamelową wymiennika schładzane. Po zmieszaniu z powietrzem pierwotnym jest wdmuchiwane do pomieszczenia.

System z zastosowaniem modułów sufitowo-ściennych i sufitowych projektuje się do pracy na podwyższone parametry wody chłodniczej w celu uniknięcia powstawania skroplin, parametry to 15/18°C. Do zasilania modułów sufitowo-ściennych i sufitowych nie może być stosowana mieszanina wody z glikolem.

Temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu 24°C.

Moduły wyposażone są w systemy:

- umożliwiające zmiany kierunku wypływającej strugi powietrza;
- umożliwiające zmiany wielkości przepływu powietrza;

Opis modułu sufitowo-ściennego.

Zaprojektowano moduły o wysokiej wydajności chłodniczej, która osiągana jest przy bardzo niskich przepływach powietrza pierwotnego i przy niskim wymaganym ciśnieniu dyspozycyjnym. Wewnątrz kompaktowej obudowy modułu zamontowany jest wymiennik ciepła z obiegiem czynnika chłodniczego. Wewnątrz urządzenia znajduje się komora dostarczająca świeże powietrze poprzez dwa rzędy dysz o dwóch różnych średnicach. Po stronie nawiewu powietrza do pomieszczenia znajduje się kratka nawiewna z ustawialnymi lamelami. Przed kratką nawiewną znajdują się kierownice umożliwiające zmianę kierunku przepływu powietrza. Na wlocie powietrza recyrkulacyjnego urządzenie posiada perforowaną kratkę. Linka bezpieczeństwa chroni kratkę i zapewnia to, że nie może ona spaść. Do modułu dostarczane jest świeże powietrze uzdatnione wstępnie w centrali klimatyzacyjnej. Powietrze to wypływając z dysz modułu podsysa powietrze z pomieszczenia, które wpływa do urządzenia przez kratkę recyrkulacyjną, a następnie przepływa przez wymiennik chłodzący. Zastosowano moduły o następujących wymiarach nominalnych 1100 mm, 1300 mm, 1500 mm, podłączenie powietrzne Ø 125 mm, wymiary przyłączy wodnych: Ø12 x 1,0 mm (chłodzenie).

Opis modułu z nawiewem 2-stronnym

Zaprojektowano moduł o wysokiej wydajności moduł do instalacji w suficie podwieszonym z dwukierunkowym nawiewem powietrza. Do modułu dostarczane jest świeże powietrze uzdatnione wstępnie w centrali klimatyzacyjnej. Powietrze to wypływając z dysz modułu podsysa powietrze z pomieszczenia, które wpływa do urządzenia w części środkowej, a następnie przepływa przez wymiennik chłodzący. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się przez dysze wylotowe. Moduł sufitowy składa się z dwóch bloków - z modułu wydajności oraz modułu zewnętrznego. Zastosowano moduły o następujących wymiarach nominalnych 3000-2700 mm podłączenie powietrzne Ø 125 mm lub Ø 160 mm, wymiary przyłączy wodnych: Ø12 x 1,0 mm (chłodzenie i ogrzewanie).

Panel frontowy modułu jest opuszczany i otwierany z każdej strony pod kątem 90°. Dzięki temu mamy pełen dostęp do wymiennika modułu i możliwość jego czyszczenia. Linka bezpieczeństwa chroni panel frontowy i zapewnia to, że nie może on spaść. Część nieaktywna panelu frontowego modułu jest pokryta materiałem, który stanowi ochronę akustyczną i powoduje, że przestrzeń sufitu podwieszonego jest niewidoczna od strony pomieszczenia.

Opis modułu z nawiewem 4-stronnym

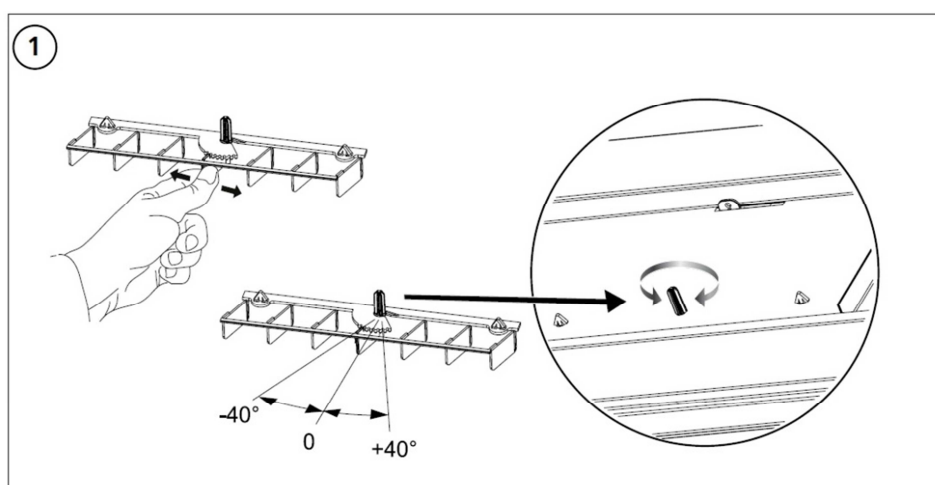
Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się poprzez podwójne szczeliny wylotowe modułu znajdujące się po czterech jego stronach. Dzięki takiej organizacji przepływu powietrza zwiększamy do maksimum obszar, w którym powietrze pierwotne i wtórne miesza się z powietrzem w pomieszczeniu, co pozwala na uzyskanie dużej wydajności chłodniczej i cieplnej.

Podwójna szczelina wypływu powietrza pozwala na uzyskanie zwiększonej wydajności modułu przy wysokim przepływie powietrza. Dzięki takiemu wykonaniu uzyskujemy, również redukcję straty ciśnienia przy wypływie powietrza z modułu. Zakres działania modułu nie ogranicza jego skuteczności tylko do wysokich przepływów, gdyż możemy uzyskać jego skuteczne działanie przy niskiej wydajności powietrza i niskiej stracie ciśnienia. Moduł wyposażony jest także w dwurzędowy wymiennik ciepła, który pozwala uzyskać wyższe moce chłodnicze

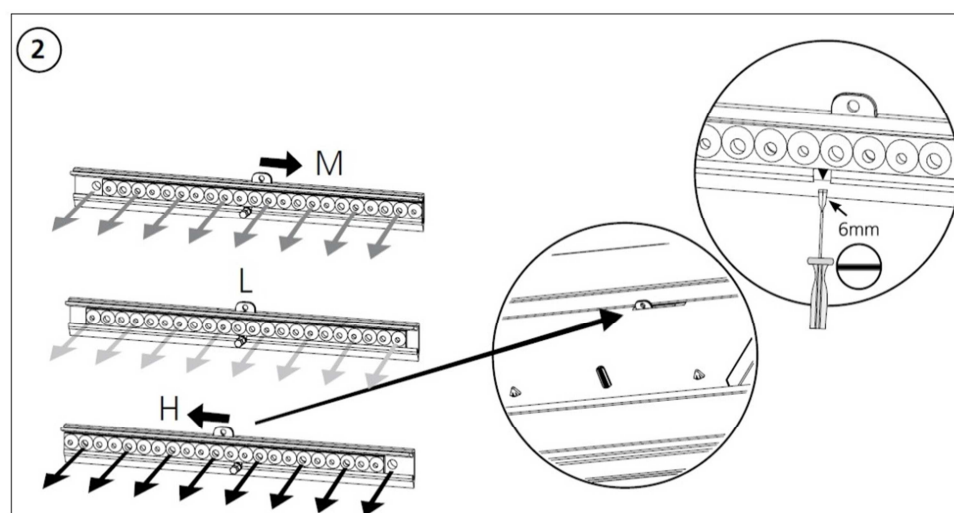
Zastosowano moduły o wymiarach nominalnych 600x1800 mm oraz 600x1200 mm, podłączenie powietrzne \varnothing 125 mm lub \varnothing 160 mm, wymiary przyłączy wodnych: \varnothing 12 x 1,0 mm (chłodzenie). Dostęp do wymiennika modułu odbywa się poprzez demontowany panel frontowy, zabezpieczony dodatkowo linką stalową, która zapewnia to, że nie może on spaść.

Moduły indukcyjne wyposażone są w kierownice powietrza pozwalające na zmianę kierunku wypływu powietrza. Zmiana położenia kierownic pozwala na zmianę wypływu powietrza w przypadku, gdy w pobliżu zainstalowanego modułu (belki) występuje przeszkoda typu ściana lub słup.

System zapobiega tworzeniu strumienia powietrza o zbyt dużej prędkości, jaki powstałby w przypadku napotkania przez powietrze przeszkody.



Dodatkowo zastosowano w modułach chłodniczych system pozwalający na zmianę konfiguracji dysz zainstalowanego sufitowego modułu indukcyjnego w przypadku zmiany np. aranżacji pomieszczenia. System pozwala na elastyczne dopasowanie wypływu powietrza do wymaganych warunków. Konfiguracja dysz może być ustalona na etapie produkcji lub bezpośrednio na budowie lub w istniejącym pomieszczeniu w bardzo prosty i szybki sposób.



System z zastosowaniem modułów sufitowo-ściennych i sufitowych projektuje się do pracy na podwyższone parametry wody chłodniczej w celu uniknięcia powstawania skroplin, zalecane parametry to 15/18°C. Do zasilenia modułów sufitowo-ściennych i sufitowych nie może być stosowana mieszanina wody z glikolem.

Temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu 24°C. Największą grupę pomieszczeń wyposażonych w belki stanowią sale łóżkowe.

Zestawienie pomieszczeń wyposażonych w belki chłodzące zawarto w zestawieniu załącznik nr 4 niniejszego opracowania.

Źródłem chłodzenia w pomieszczeniach będą belki wody lodowej zlokalizowane w sufitach podwieszonych schładzanych pomieszczeń. Belki chłodzące w pomieszczeniach będą zasilane z pionu wody lodowej prowadzonego w szachcie instalacyjnym. Na odejściach na każdej kondygnacji od pionów wody lodowej na potrzeby belek, zaprojektowano armaturę regulacyjną, odcinającą i pomiarową. Poziome rozprowadzenia zaprojektowane powyżej sufitu podwieszzonego, transportujące czynnik chłodzący do gałęzek zasilających belki chłodzące będą zakończone zaworami odcinająco-regulacyjnymi przed odbiornikami. Bezpośrednie połączenie pomiędzy belkami wody lodowej a instalacją, będzie realizowane za pomocą wężyków elastycznych, pozwalających na serwisowanie i czyszczenie urządzenia. Rurociągi główne zlokalizowane w sufitach podwieszonych i szachtach instalacyjnych wykonać z rur ze stali węglowej, czarnej bez szwu, z połączeniami spawanymi. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem w kierunku maszynowni wody lodowej lub najbliższego zaworu ze spustem. Odwodnienie instalacji zaprojektowano przez zawory spustowe. W najwyższych punktach instalacji i na szczytach pionów będą zlokalizowane zawory stopowe z odpowietrznikami automatycznymi. Dla przejścia przewodów rurowych z dachu budynku na poszczególne kondygnacje wykorzystane zostaną szachty instalacyjne.

5.2.2 Materiały i wykonanie instalacji

Przewody wody lodowej wykonać z rur stalowych, bez szwu wg PN-74/H-74209, spawanych malowanych i zaizolowanych. Przewody odprowadzenia skroplin wykonać z rur PP zgrzewanych. Wszystkie połączenia wykonać jako szczelne. Przewody będą izolowane pianką. Izolacja paroszczelna, o zamkniętych porach, klejona na połączeniach. Izolować rury, kształtki, zawory i trzpienie zaworów. Izolację przewodów wykonać bardzo starannie tak, aby nie dopuścić przerwy w ciągłości izolacji. Brak ciągłości izolacji spowoduje dyfuzję pary wodnej i wykraplanie wody na powierzchni rurociągów chłodniczych. Grozi to degradacją izolacji oraz zalaniem stropów podwieszanych oraz urządzeń zlokalizowanych pod instalacją. Agregaty wody lodowej odizolować wibracyjnie przez zastosowanie kompensatorów gumowych.

Przewody poziome prowadzić zgodnie z dokumentacją rysunkową. Przewody należy układać ze spadkiem w kierunku źródła lub zaworu z możliwością spustu. Kompensacja wydłużeń cieplnych przez naturalne załamania trasy przewodów.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przy przejściach przewodów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego przestrzeń między rurą osłonową a przewodem wypełnić masą ognioodporną w celu nieprzedostawania się ognia. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia

pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody.

Punkty stałe zaprojektowano zgodnie z wytycznymi branżowymi, dla danego typu rur. Między punktami stałymi rurociągi muszą być mocowane do ściany, stropu konstrukcyjnego lub innej przegrody budowlanej na podporach przesuwnych.

Rozstaw podpór dla przewodów stalowych, nie powinien być mniejszy niż długości podane w tabeli poniżej:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾ m	inaczey m
1 stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	2 DN 10 do DN 20	3 2,0	4 1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Uwaga:

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane rozdzielania pożarowego należy wykonać w gilzach ochronnych uszczelnionych masą zabezpieczenia ppoż. o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

5.2.3 Osprzęt i armatura

Belki wody lodowej nie są wyposażone fabrycznie w zawory regulacyjne ani odcinające. Zestawienie zaworów przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania - załącznik nr 6. Przed każdą belką należy przewidzieć automatyczne zawory regulacyjno-równoważące, koniecznie z króćcami pomiarowymi do pomiaru przepływu czynnika chłodniczego.

Odpowietrzenie instalacji:

- przez zamontowanie w najwyższych miejscach instalacji wody lodowej zbiorników odpowietrzających z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi (z zaworem odcinającym kulowym),
- odpowietrzniki przy odbiornikach.

Odwodnienie instalacji:

- przez zamontowanie w najniższych miejscach rurociągów tranzytowych oraz miejscach zasyfonowania instalacji - kurków spustowych,

- poprzez zawory odcinające i regulacyjne z króćcami odwadniającymi - dającymi możliwość spustu czynnika z wydzielonych części instalacji.

5.2.4 Izolacja termiczna

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku. Rurociągi wody lodowej należy izolować izolacją z kauczuku, na temperaturę do 40 °C o $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$

Izolacja rur stalowych			
L.p.	Średnica przewodu	Grubość izolacji 100%	Grubość izolacji 50%
1	Dn15	20mm	10mm
2	Dn20	20mm	10mm
3	Dn25	30mm	15mm
4	Dn32	36mm	18mm
5	Dn40	42mm	21mm
6	Dn50	53mm	27mm
7	Dn65	69mm	35mm
8	Dn80	80mm	40mm
9	Dn100	100mm	50mm
10	Dn125	100mm	50mm
11	Dn150	100mm	50mm
12	Dn200	100mm	50mm

6 INSTALACJA KLIMATYZACJI FREONOWEJ

6.1 Przyjęte założenia projektowe

Zapotrzebowanie na chłód dla central wentylacyjnych:

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg normy PN-76/B-03420
- $t = +30^{\circ}\text{C}$
- Założona temperatura wewnętrzna - $t = 20^{\circ}\text{C}$
- Minimalny zakresy pracy układów :
· Chłodzenie : $-20^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$ temperatury zewnętrznej.
- Czynnik chłodniczy R410A

Podział na poszczególne systemy klimatyzacji i zapotrzebowanie na chłód przedstawiono poniżej jak również w części rysunkowej dokumentacji projektowej - rysunki IP159_PW_DR_IIS.34024 i IP159_PW_DR_IIS.34025. Chłodzone pomieszczenia zostały podzielone na grupy, dla których instalacje zaprojektowano jako niezależne

układy klimatyzacji. Zaprojektowane układy są układami dwururowymi co oznacza, że w danej chwili wszystkie jednostki tego samego układu muszą pracować w tym samym trybie pracy tzn. albo chłodzenie albo grzanie. W związku z zaprojektowaną funkcją pracy, tylko chłodzenie, warunek jest spełniony. Wszystkie układy muszą pracować na jednorodnym, ekologicznym czynniku chłodniczym (R410A), którego typ jest charakterystyczny dla jednostek danego producenta.

6.2 Charakterystyka instalacji klimatyzacji

W wybranych pomieszczeniach szpitala np. biurowych, elektrycznych, teletechnicznych etc. gdzie występują zyski ciepła od urządzeń jak również wymagane jest utrzymywanie stałej temperatury zaprojektowana zostanie klimatyzacja typu split, multisplit, VRF etc. Zestawienie pomieszczeń klimatyzowanych przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji projektowej.

Klimatyzatory będą sterowane za pomocą sterowników ściennych (jeden sterownik dla jednego pomieszczenia) lub poprzez system BMS. Jednostki zewnętrzne klimatyzacji wyposażone w karty komunikacyjne BACnet/IP do integracji z BMS.

W wyniku ochładzania powietrza obiegowego w pomieszczeniach następuje między innymi wykraplanie się wilgoci na wymiennikach klimatyzatorów. Wodę, która wówczas pojawia się na tzw. tacy ociekowej należy niezawodnie odprowadzić do kanalizacji. Zlekceważenie problemu skroplin prowadzić może do znacznych strat wynikających z zawilgocenia. Skropliny odprowadzane grawitacyjnie do pionu kanalizacji sanitarnej wg oddzielnego opracowania.

Włączenie do kanalizacji wykonać z wykorzystaniem pustki powietrznej tj. syfonów z blokadą antyzapachową lub wykorzystując syfony umywalek lub zlewów stosując tzw. syfony pralkowe. Urządzenia klimatyzacyjne wyposażyć w pompki skroplin.

Jednostki zewnętrzne projektuje się umieścić na kondygnacji P06 budynku na specjalnej konstrukcji wsporczej (zabezpieczonej przeciw drganiowo). Montaż jednostek na systemowych rozwiązaniach podkonstrukcjach/elementach montażowych wg. wytycznych dostawcy urządzeń. Wszystkie jednostki zewnętrzne muszą być certyfikowane na pracę do -20°C.

6.3 Materiały i wykonanie instalacji

Instalację freonową wykonanie z rur miedzianych ciągnionych łączonych poprzez lutowanie twarde. Przewody freonowe należy izolować cieplnie za pomocą systemowych otulin z pianki kauczukowej.

Do wykonania instalacji odwadniającej zostaną zastosowane rury kanalizacyjne PP zgrzewane dn32. Przy łączeniu odprowadzenia skroplin z 3 jednostek stosować średnicę dn50. Nie dopuszcza się zastosowania przewodów elastycznych z powodu możliwości zmniejszenia przekroju w wyniku niezamierzonego zagniecenia. Rurociągi prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenie do kanalizacji wykonać z wykorzystaniem pustki powietrznej tj. syfonów z blokadą antyzapachową lub wykorzystując syfony umywalek lub zlewów stosując tzw. syfony pralkowe.

Ostrzeżenie o możliwości wypadku

Uwaga: W przypadku zmian w prowadzeniu instalacji freonowej przez małe pomieszczenia na etapie realizacji inwestycji, należy przeprowadzić analizę, czy nie nastąpi przekroczenie dopuszczalnej koncentracji freonu w powietrzu takiego pomieszczenia w wypadku awarii i wylania się całości czynnika chłodniczego dla tego pomieszczenia.

Każdorazowo należy uzyskać informację od producenta ze względu na możliwość zastosowania różnych czynników chłodniczych. W szczególnych okolicznościach

przekroczenie stężenia czynnika chłodniczego może prowadzić do śmiertelnego wypadku w wyniku uduszenia się.

Wszystkie instalacje dopuszcza się do prowadzenia po wierzchu. Instalacje, które wymagają ukrycia, muszą być prowadzone w korytach maskujących lub ponad powierzchnia sufitu podwieszanego. Izolacja przejść przez przegrody budowlane pomieszczeń o różnych strefach pożarowych musi być wykonana pianką ogniochronną o odpowiedniej odporności ogniowej. Instalacje muszą być prowadzone zgodnie z projektem technicznym w górnej części ścian pod stropem konstrukcyjnym, przy czym główne przewody mają być prowadzone w korytarzu. Przejście pomiędzy kondygnacjami i wyjście na dach ma odbywać się we wskazanych na rysunkach szachtach instalacyjnych.

Instalacje chłodnicze o średnicach podanych w dokumentacji muszą być wykonane z rury miedzianej chłodniczej izolowanej (każda z rur) izolacją zimnochronną kauczukową o grub. min. 9 mm. Instalacje prowadzone po dachu należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej lub poprzez inną metodą zabezpieczającą skutecznie otulinę przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6.4 Wytyczne branżowe

1.	Wytyczne dotyczące systemu klimatyzacyjnego:	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenia wewnętrzne wyposażone firmowo w zabudowaną pompkę skroplin • Wszystkie układy muszą pracować na jednorodnym, ekologicznym czynniku chłodniczym, którego typ jest charakterystyczny dla jednostek danego producenta • Chłodzenie: $-20^{\circ}\text{C} \div +32^{\circ}\text{C}$ temperatury zewnętrznej. Wszystkie jednostki zewnętrzne muszą być certyfikowane na pracę do -20°C. • Jednostki zewnętrzne klimatyzacji wyposażone w karty komunikacyjne BACnet/IP. Z poziomu bramki jednostki wewnętrznej możliwość monitorowania i sterowania wszystkimi jednostkami wewnętrznymi - indywidualnie. • Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne wyposażone w styk bezpotencjałowy do wyłączenia z SSP.
2.	Sterowanie:	<ul style="list-style-type: none"> • W każdym z pomieszczeń znajduje się co najmniej jedna jednostka wewnętrzna sterowana indywidualnym sterownikiem bezprzewodowym. • Za komunikację pomiędzy jednostkami wewnętrznymi, a jednostką zewnętrzną jest odpowiedzialny sterownik nadrzędny. • Instalacja sterownicza układu klimatyzacji układana szeregowo od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych zgodnie ze wytycznymi producenta. Instalacje sterownicze powinny być wykonane ściśle wg informacji podanych w DTR urządzeń i załącznikach. • Instalacje sterownicze powinny być prowadzone równoległe do tras instalacji chłodniczych jednakże nigdy nie poniżej tych instalacji. • Klimatyzatory będą sterowane za pomocą

		sterowników naściennych (jeden sterownik dla jednego pomieszczenia) lub nadrzędnie poprzez system BMS.
3.	Wytyczne: Branża elektryczna	<ul style="list-style-type: none"> Należy doprowadzić zasilanie jednostek zewnętrznych do każdego urządzenia odrębnie. Zasilanie jednostek wewnętrznych, każde urządzenie oddzielnie, zasilanie o mocach zgodnych z wytycznymi dostawcy i napięciu 230V. Poniżej zestawienie typów jednostek wraz zapotrzebowaniem na moc elektryczną dla danego typu jednostki.
4.	Wytyczne: Branża teletechniczna:	<ul style="list-style-type: none"> Należy włączyć wszystkie bramki BACnet/IP do sieci IP systemu BMS.
5.	Wytyczne: Branża BMS	<ul style="list-style-type: none"> Należy zintegrować do systemu nadrzędnego BMS wszystkie jednostki klimatyzacji - poprzez bramki BACnet/IP. Poprzez bramki należy odczytywać m.in. stany prac/awarii poszczególnych jednostek, temperatury w pomieszczeniu, temperatury zadane, stany pracy/awarii pomp skroplin, tryb pracy jednostek. Komunikacja z systemem klimatyzacji - dwukierunkowa (możliwość zarówno odczytu jak i zadawania trybu pracy, temperatury zadanej..). Do systemu BMS zostaną przekazane również dane o zużyciu energii przez poszczególne jednostki/systemu klimatyzacyjne. Należy przewidzieć możliwość sterowania i monitorowania pracy z poziomu BMS: <ul style="list-style-type: none"> freonowymi jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi,
6.	Wytyczne: Branża budowlana	<ul style="list-style-type: none"> Jednostki zewnętrzne umieszczone na kondygnacji P06 na konstrukcjach wsporczych wykonanych wg zaleceń konkretnego dostawcy systemu. Montaż jednostek na systemowych rozwiązaniach podkonstrukcjach/elementach montażowych wg. wytycznych dostawcy urządzeń.

6.5 Zestawienie (bilans) systemów klimatyzacyjnych

System klimatyzacji

Nazwa systemu	Moc chłodnicza [kW]
FB1	11,71
FB2	35,04
FB3	102
FB4	147,1
FB5	58,73
FB6	62
FB7	51,17

FB8	7,8
FB9	7,8
FB10	7,8
FB11	7,8
FB12-1	100,88
FB12-2	40,56
FB12-3	28,58
FB14	20,8
FB16	11,7
FB20	22,93
FB21	34,82
FB22	22,1
FB24	8,3
FB25	15,9
FB26	11,48
FT1-1	50,36
FT1-2	67,2
FT2-1	50,36
FT2-2	50,36
FT3-1	50,36
FT3-2	50,36
F_apteka	35,07
F_unit dose	18,3
F_kuchnia	47,2
F_Laboratorium	39,6
F_Dziedziniec	33,6
FB_IT_1	15,5
FB_IT_2	15,5
FB_UPS_1	15,5
FB_UPS_2	15,5
FB_SN	9,41
SUMA:	1346,18

6.6 Zestawienie jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych

Lp.	Typ urządzenia	Ilość [szt]
1	Jednostka wewnętrzna podstropowa	22
2	Jednostka wewnętrzna naścienna	50
3	Jednostka wewnętrzna kasetonowa	182
4	Jednostka wewnętrzna kanałowa	54
	SUMA	308

7 INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ

7.1 Przyjęte założenia projektowe

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg normy PN-76/B-03420
 - $t = +30^{\circ}\text{C}$
 - Założona temperatura wewnętrzna - $t = 20^{\circ}\text{C}$
 - Wilgotność 45-55% +/- 5%
 - Minimalny zakresy pracy układów :
- Chłodzenie : $-20^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$ temperatury zewnętrznej.
- Czynnik chłodniczy R410R

Chłodzeniem objęte pomieszczenia:

- pomieszczenie IT - serwerownia
- pomieszczenie archiwum

Pomieszczenia zlokalizowane są w poziomie PO1 poniżej poziomu terenu.

Wszystkie układy muszą pracować na jednorodnym, ekologicznym czynniku chłodniczym, którego typ jest charakterystyczny dla jednostek danego producenta.

7.2 Charakterystyka instalacji klimatyzacji

W pomieszczeniu IT - serwerowni. Zyski ciepła technologiczne do odprowadzenia 70 kW. Zaprojektowano klimatyzację w oparciu o 4 jednostki klimatyzacyjne IN-ROW o mocy 24 kW umieszczone pomiędzy szafami rackowymi, z wewnętrznym korytarzem gorącym i zewnętrznymi przestrzeniami zimnymi. Zapewnia to pokrycie zapotrzebowania mocy chłodniczej i redundancję na poziomie 3+1. W pomieszczeniu zaprojektowano podłogę podniesioną. Podejścia instalacyjne do urządzeń od dołu. Jednostki klimatyzacyjne wyposażone są w sprężarki chłodzone wodą. Chłodnicę (drycooler) wraz z zespołem pompowym i naczyniem przeponowym umieszczono na dachu. Zapewni to funkcję freecoolingu w okresie zimowym. Czynnikiem chłodniczym będzie 30% roztwór glikolu etylowego. W jednostce klimatyzacyjnej umieszczony jest nawilżacz parowy elektrodowy, zasilany wodą wodociągową. Układ sterowania wbudowany w urządzenie z kartą komunikacji BACnet. Skropliny i woda płuczająca z nawilżacza odprowadzane do kanalizacji rurociągami z INOX, łączonymi przez kształtki systemowe.

W pomieszczeniu archiwum zaprojektowano 2 szafy klimatyzacji precyzyjnej z nawiewem górnym. Szafy wyposażone będą w agregaty sprężarkowe, nagrzewnice elektryczne (nagrzewnice wtórne po osuszeniu powietrza), nawilżacze parowe elektrodowe zasilane wodą wodociągową. Układ sterowania wbudowany w urządzenie z kartą komunikacji BACnet. Skropliny i woda płuczająca z nawilżacza odprowadzane do kanalizacji rurociągami z INOX, łączonymi przez kształtki systemowe. Kratka kanalizacyjna z zamknięciem p. zapachowym.

Wyloty powietrza nawiewanego wyposażone będą w kształtki kolanowe. Kształtki kolanowe wyposażać w dysze dalekiego zasięgu - 2 na kształtkę. Dysze skierować w przestrzeń nad szafy archiwizacyjne. Agregaty będą pracować na zmianę tak, aby

zapewnić równomierny rozkład temperatur w pomieszczeniu, jednocześnie zapewniając redundancję 1+1.

7.3 Materiały i wykonanie instalacji

Instalację freonową wykonanie z rur miedzianych ciągnionych łączonych poprzez lutowanie twarde. Przewody freonowe należy izolować cieplnie za pomocą systemowych otulin z pianki kauczukowej.

Do wykonania instalacji odwadniającej zostaną zastosowane rury kanalizacyjne 0,05 (dn50) INOX ze względu na odprowadzanie wody płuczającej z nawilżaczy - woda gorąca. Nie dopuszcza się zastosowania do odprowadzania skroplin przewodów elastycznych z powodu możliwości zmniejszenia przekroju w wyniku niezamierzonego zagniecenia. Rurociągi prowadzić ze spadkiem min. 1%. Włączenie do kanalizacji wykonać z wykorzystaniem pustki powietrznej tj. syfonów z blokadą antyzapachową lub wykorzystując syfony umywalk lub zlewów stosując tzw. syfony pralkowe.

Ostrzeżenie o możliwości wypadku

Uwaga: W przypadku zmian w prowadzeniu instalacji freonowej przez małe pomieszczenia na etapie realizacji inwestycji, należy przeprowadzić analizę, czy nie nastąpi przekroczenie dopuszczalnej koncentracji freonu w powietrzu takiego pomieszczenia w wypadku awarii i wylania się całości czynnika chłodniczego dla tego pomieszczenia.

Każdorazowo należy uzyskać informację od producenta ze względu na możliwość zastosowania różnych czynników chłodniczych. W szczególnych okolicznościach przekroczenie stężenia czynnika chłodniczego może prowadzić do śmiertelnego wypadku w wyniku uduszenia się.

Wszystkie instalacje dopuszcza się do prowadzenia po wierzchu. Instalacje, które wymagają ukrycia, muszą być prowadzone w korytach maskujących lub ponad powierzchnia sufitu podwieszanego. Izolacja przejść przez przegrody budowlane pomieszczeń o różnych strefach pożarowych musi być wykonana pianką ogniochronną o odpowiedniej odporności ogniowej. Instalacje muszą być prowadzone zgodnie z projektem technicznym w górnej części ścian pod stropem konstrukcyjnym, przy czym główne przewody mają być prowadzone w korytarzu. Przejście pomiędzy kondygnacjami i wyjście na dach ma odbywać się we wskazanych na rysunkach szachtach instalacyjnych.

Instalacje chłodnicze o średnicach podanych w dokumentacji muszą być wykonane z rury miedzianej chłodniczej izolowanej (każda z rur) izolacją zimnochronną kauczukową o grub. min. 9 mm. Instalacje prowadzone po dachu należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej lub poprzez inną metodą zabezpieczającą skutecznie otulinę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Instalacje wody chłodzącej wykonać z stalowych, ocynkowanych bez szwu w systemie zaciskowym, z uszczelkami w wykonaniu do glikolu. Dopuszcza się wykonanie w innej technologii zapewniającej szczelność dla wody z domieszką glikolu oraz porównywalny standard techniczny wykonania.

Ze względu na wysokość i rozległość instalacji freonowej przed dostarczeniem urządzeń /układów/instalacji należy z wybranym ostatecznie dostawcą ustalić średnice przewodów gazowych, cieczowych, ilość zasyfonowań etc. ewentualne przewymiarowanie jednostek zewnętrznych z uwagi długość przewodów freonowych tak

aby osiągnąć wymaganą projektem wydajność chłodniczą. Przed zamówieniem urządzeń należy zweryfikować projekt pod kątem osiąganych mocy.

Po uprzednim uzgodnieniu z projektantem istnieje możliwość połączenia systemów split, multisplit w układ z jedną jednostką zewnętrzną pracującą w układzie zmiennego przepływu czynnika chłodniczego (VRF).

8 UWAGI OGÓLNE

- Zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aktualne aprobaty, certyfikaty, deklaracje zgodności.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Instalacje prowadzone w obrębie jednej strefy pożarowej, w przejściach przez przegrody budowlane montować w tulejach o średnicy uwzględniających grubość izolacji rur. Na granicach podziału budynku na strefy pożarowe stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.
- Wykonanie robót winno być zgodne z obowiązującymi normami oraz z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót - zeszyt nr 1, 5, 6, 7 i 12.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót budowlano - instalacyjnych wprowadzono zmiany w stosunku do projektu to na budowie należy przeprowadzić bieżącą koordynację międzybranżową.
- Projekt rozpatrywać łącznie z innymi projektami branżowymi z uwzględnieniem informacji zawartych w opisie technicznym.
- Otworowanie koordynować z projektem konstrukcyjnym i architektonicznym.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z projektem oraz uzgodnieniami.
- Należy dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym osprzętem umożliwiającym jego prawidłowe działanie i zamontowanie na obiekcie;
- Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi opracowaniami branżowymi. W przypadku zauważenia niezgodności lub braków w projekcie wykonawca zobowiązany jest do bezzwłocznego skontaktowania się z projektantem w celu wyjaśnienia niezgodności lub uzupełnienia braków.
- W celu dokonania kompletnych obliczeń i rozwiązań technicznych w projekcie wskazano konkretne urządzenia. Urządzenia te należy traktować jako przykładowe. Nie wyklucza to możliwości zastosowania innych urządzeń o równoważnych parametrach technicznych. W przypadku zamiany urządzeń należy przeprojektować instalację, których ewentualne zmiany dotyczą.

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji 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.

9 ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1a - Zestawienie central wentylacyjnych-cz.1

Załącznik nr 1b - Zestawienie central wentylacyjnych-cz.2

Załącznik nr 2 - Zestawienie terminali wentylacyjnych

Załącznik nr 3 -Zestawienie akcesoriów wentylacyjnych

Załącznik nr 4 - Zestawienie sprzętu mechanicznego

Załącznik nr 5 - Bilans powietrza

Załącznik nr 6 - Zestawienie zaworów - belki chłodzące

Załącznik nr 7 - Karty doboru belek chłodzących

Załącznik nr 8 - Rozkład poziomu mocy akustycznej centrale wentylacyjne

Załącznik nr 9 - Zestawienie instalacji wentylacji

Załącznik nr 10a - Opis sterowań instalacji wentylacji-cz.1

Załącznik nr 10b - Opis sterowań instalacji wentylacji-cz.2

Załącznik nr 11a - Zestawienie wentylatorów-cz.1

Załącznik nr 11b - Zestawienie wentylatorów-cz.2

Temat : BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA (SZPITAL PEDIATRYCZNY) WRAZ Z JEGO WYPOSAŻENIEM.

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Data:05.2018 r.
