

C Z Ę Ś Ć

SANITARNA

Projektant:

mgr inż. Maciej Kurant

351/00/DUW

Sprawdzający:

mgr inż. Piotr Krukier

137/DOŚ/07

.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. *Opis Techniczny*

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Materiały wykorzystane przy projektowaniu
- 1.5. Instalacja wodociągowa
- 1.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 1.7. Instalacja centralnego ogrzewania
- 1.8. Instalacja gazów medycznych
- 1.9. Instalacja wentylacji mechanicznej
- 1.10. Uwagi końcowe

2 *Warunki wykonania i odbioru*

3. *Spis rysunków*

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany wewnętrznych instalacji:

- wody zimnej,
- ciepłej wody użytkowej,
- cyrkulacji,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania,
- gazów medycznych,
- wentylacji mechanicznej

dla potrzeb rozbudowanego pod potrzeby centralnej sterylizacji oraz bloku operacyjnego budynku B.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę do niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące Normy i Przepisy

1.3. Zakres opracowania

Instalacje wyspecyfikowane w punkcie 1.1. niniejszego opisu swoim zakresem obejmują przybudówkę budynku B w której projektuje się pomieszczenia centralnej sterylizacji oraz bloku operacyjnego.

1.4. Materiały wykorzystane przy projektowaniu

- Dz.U.02.75.690 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami

- PN-82/B-02403 - Temperatury zewnętrzne obliczeniowe.
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-10720 - Zabudowa zest. Wodom. w instalacji wodociągowej.
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

- Dz.U.03.121.1138 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Dz.U.03.121.1139 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- Katalogi techniczne i karty katalogowe Producentów materiałów i urządzeń.

1.5. Instalacja wodociągowa

Budynek zasilany jest w wodę zimną istniejącym przyłączem wodociągowym.

Woda ciepła przygotowywana jest w istniejącej centralnej kotłowni a dostarczana do budynku poprzez sieć ciepłą.

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych

<i>Punkt czerpalny</i>	<i>Budynek</i>	
	<i>zimna woda</i>	<i>ciepła woda</i>
<i>Płuczka</i>	0,13	
<i>Umywalka</i>	0,07	0,07
<i>Zlewozmywak</i>	0,07	0,07
<i>Pisuar</i>	0,3	
<i>Natrysk</i>	0,15	0,15
<i>Zawór ze złączką do węża w.z.</i>	0,3	
<i>Zawór ze złączką do węża c.w.</i>		0,3

Stosując armaturę mieszającą lub czerpalną przewód ciepłej wody należy podłączyć z lewej strony. Przewody rozprowadzające zlokalizowane zostały w pomieszczeniach piwnicznych. Piony wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur miedzianych. Od pionów do punktów czerpalnych przewody wykonane są z rur miedzianych. Przed umywalką i płuczką należy zastosować kulowe zawory odcinające o odpowiedniej średnicy. Przewody od pionów wody zimnej do punktów czerpalnych prowadzić w bruzdach ścian i podłóg. Średnice według projektu. Przewody instalacji wodociągowej należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwości odpowietrzenia instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne. W miejscach przejść przewodu przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być

wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych podano poniżej:

<i>ŚREDNICE NOMINALNE RURY</i>	<i>ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY PUNKTAMI MOCOWANIA</i>
[mm]	[m]
15 - 20	1,5
25 - 32	2,0
40 - 50	2,5
65 - 100	3,0

Rury rozprawdzające wodę zimną należy zastosować izolację termiczną Thermaflex typu PUR z pianki poliuretanowej wraz z płaszczem z folii PVC o grubości 20mm. Otulinę należy zabezpieczyć przed wnikaniami zaprawy cementowej, ponieważ pod jej wpływem twardnieje, co ogranicza zdolność do przejmowania wydłużeń cieplnych. Na pionach instalacji wody zimnej prowadzonej w szachtach należy zastosować izolację termiczną typu FRZ-A firmy Thermaflex o grubości 13mm. Na pionach instalacji wody zimnej oraz na przewodach rozdzielczych zastosować armaturę odcinająco-spustową.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej.

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego na poziomie piwnic wykonano jako ognioszczelne. Zaprojektowano przejście instalacyjne rur stalowych z izolacją z wełny mineralnej o gęstości 35kg/m³ i wypełnieniem masą CP 601S (wg. AT-15-3269/2003). Szczegółowe przejście przeciwpożarowe przez przegrodę budowlaną wykonać zgodnie z instrukcją firmy Hilti.

Instalacja p.poż.

Do przewodów poziomych instalacji wodociągowej w okolicach klatki schodowej podłączono hydrant wewnętrzny DN25 typu H-25 z węzłem półsztywnym firmy Boxmet. Hydrant wyposażony jest: w bęben z węzłem półsztywnym DN25, zawór hydrantowy DN25, prądownica wodna zamykana DN25. oraz gaśnicę proszkową. Zawory hydrantowe należy zamontować (wg rysunku) na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Przewody poziome zostały tak zaprojektowane aby do hydrantów napływała cały czas woda. Średnice poszczególnych odcinków instalacji pokazane są na rysunku. Przy przejściach przez ścianę lub strop należy stosować tuleje ochronne. Tuleja powinna być trwale osadzona w przegrodzie budowlanej o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o 2 cm z każdej strony, przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Tuleje ochronne mogą być takie jak materiał rury przewodu (dla stali – stal). Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie się. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu.

Na instalacji p.poż. należy zastosować izolację termiczną typu FRZ-Z firmy Termaflex. Grubość warstwy izolacyjnej dla instalacji wody p.poż. wynosi 13mm.

1.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z systemu kanalizacji bezszumowej rur i kształtek wykonanych z astolanu (AS) - wzmocnionego minerałami tworzywa sztucznego na bazie polipropylenu o gęstości min. 1,9 g/cm³, firmy Wavin. Rury dn 100 i 150 powinny posiadać minimalną grubości ścianek 5mm.

Nowo projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wpiąć do istniejącego leżaka w piwnicy zgodnie z częścią rysunkową (włączenie nowoprojektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej w istniejącą instalację nastąpi na etapie wykonawczym). W obrębie pomieszczeń sanitarnych znajdują się podejścia kanalizacyjne umożliwiające odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych do przewodów odpływowych. Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych należy zamontować rewizję z otworem zamykanym szczelnym korkiem, zabezpieczającym przed przedostaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń. Instalację kanalizacyjną należy

wyposażyć w przewody wentylacyjne wyprowadzone ponad dach budynku zakończone wywiewką. Przewody odpływowe prowadzone będą pod stropem parteru ze spadkami zgodnie z rysunkiem. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

Ścieki ze studzienki przejmującej wody gruntowe odprowadzane będą do kanalizacji poprzez pompę zatapialną Wilo-Drain 25/6 firmy Wilo.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o ok. 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów po przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą :

- dla rur AS i PVC o średnicy od 50 -110 mm – 1,0m
- dla rur AS i PVC o średnicy powyżej 100-110 mm – 1,25m

Średnice oraz trasa kanalizacji sanitarnej wg projektu.

1.7. Instalacja c.o.

Jako rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego, niskotemperaturowe o parametrach czynnika grzejnego 80/60 °C.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania wynosi:
 $Q_{co} = 43,8 \text{ kW}$.

Projektuje się włączenie projektowanej instalacji do istniejących leżaków które zlokalizowano pod stropem korytarza budynku B na poziomie piwnic.

We wszystkich pomieszczeniach ogrzewanych, za wyjątkiem łazienek, przewidziano zainstalowanie grzejników stalowych płytowych np. firmy Brugman. Przy grzejnikach na przewodzie zasilającym zamontować zawory termostatyczne RTD DN15 firmy Danfoss wraz z zabezpieczeniem antykradzieżowym. Grzejniki wieszać na ścianach za pomocą zawiesi producenta (wspornik PVK zezwalający na zachowaniu dystansu 10 cm pomiędzy ścianą a grzejnikiem). W łazienkach przewidziano zainstalowanie grzejników stalowych rurowych łazienkowych np. firmy Radson. Przy grzejnikach łazienkowych na przewodzie zasilającym zamontować zawory termostatyczne RTD DN15 firmy Danfoss wraz z zabezpieczeniem

antykradzieżowym. Wszystkie grzejniki są podłączone do przewodów rozdzielczych prowadzonych pod stropem kondygnacji. Przy każdym grzejniku zamontować zawory odcinające. Grzejniki należy zamontować pod oknami.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur miedzianych. Indywidualne przewody zasilające poszczególne grzejniki, prowadzić w bruzdach na ścianach budynku oraz w posadzce. Rozmieszczenie punktów mocowania przewodów instalacji centralnego ogrzewania, stałych i przesuwnych, dobrane zgodnie z wymaganiami warunkującymi poprawną pracę instalacji w zakresie temperatur roboczych – szczegóły w części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania poprzez korki odpowietrzające, w które wyposażone są grzejniki i zamontowane w obrębie „zestawów przyłączeniowych” (na przewodzie zasilającym oraz na przewodzie powrotnym) oraz na końcówkach pionów instalacji centralnego ogrzewania (na przewodzie zasilającym), odpowietrzniki automatyczne. Przed odpowietrznikiem zalecany montaż zaworu odcinającego.

Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzowa z mosiądzu lub brązu.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez stropy i ściany w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji c.o. przy pomocy uchwytyów stalowych z gumową wkładką ochronną np. HILTI lub SIKLA, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Po wykonaniu (przed zaizolowaniem) całość instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej.

1.8. Instalacja gazów medycznych

Zaprojektowano instalację gazów medycznych, która doprowadzona została na salę operacyjną.

Na odejściu od głównego ciągu zasilającego zamontować należy zespół kontrolno pomiarowy, który umożliwi odcięcie dopływu gazów medycznych do pomieszczenia w chwili wystąpienia awarii. Instalacje gazów medycznych doprowadzone są do kolumny medycznej zlokalizowanej na stropie w centralnym miejscu Sali operacyjnej.

Projektuje się włączenie projektowanej instalacji do istniejących leżaków które zlokalizowano pod stropem korytarza budynku B na poziomie piwnic. Średnice

przewodów instalacji gazów medycznych przedstawione są na poszczególnych rysunkach.

Instalację gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do transportu mediów t.j. gazy medyczne, zgodnie z normą PN-EN13348:2004; rury bez szwu, ciągnione, spełniające warunki ze względu na ich przeznaczenie w zakresie czystości, niezawodności działania itd. Szczegółowe wymagania w tym zakresie przedstawia PN-ISO 8573-1. Należy stosować rury miedziane gatunku SF – Cu w stanie twardym o grubości ścianek co najmniej 1mm. Rury i złączki muszą być odtłuszczone fabrycznie. Jeżeli elementy te zostały zabrudzone (np. podczas transport) należy je odtłuścić omywając je trójchlorkiem etylu lub alkoholem etylowym.

Wszystkie połączenia rur należy wykonać poprzez lutowanie kapilarne lutem twardym, przy czym wskazane jest aby lutowanie wykonane było w osłonie gazu obojętnego np. argonu.

Przy układaniu instalacji gazów medycznych muszą być spełnione dodatkowe wymagania:

- odległość instalacji g. med. od instalacji elektrycznych musi wynosić minimum 10 cm, a przy skrzyżowaniach należy stosować rury osłonowe z PCV,
- odległość instalacji g. med. ,d instalacji C.O. nie może być mniejsza niż 25cm,
- przewody instalacji g. med. należy mocować na oddzielnych podporach.
- wykonaną instalację g. med. należy przedmuchać odtłuszczonym sprężonym powietrzem.

Po przedmuchaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji na ciśnienie 1,2 razy większe od ciśnienia max. roboczego panującego w instalacji użytkownika, jednak nie mniej niż 1,0 MPa dla każdego odcinka rurociągu. Przez okres 6 godzin. Wynik jest pozytywny jeżeli ciśnienie nie spadnie poniżej 0,025% na godzinę.

Po wykonaniu instalacji należy ją oznaczyć następującymi kolorami:

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| - instalacja tlenu | - niebieski |
| - instalacja sprężonego powietrza | - czarny |
| - instalacja próżni | - czerwony. |

1.9. Instalacja wentylacji mechanicznej

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń sterylizatorni zlokalizowanych na parterze tzn: komora wydawcza [1.08], suszenie wózków [1.06], mycie wózków [1.05], węzeł sanit. [1.04], sortowanie, mycie,dezynfekcja [1.02], kontrola i pakowanie [1.01], magazyn art. wysterylizowanych [1.07], śluza [1.03], eo [1.12], śluza [1.11], magazyn [1.10], dostawa art. czystych [1.09] oraz pomieszczeń bloku operacyjnego znajdujących się na piętrze tzn: sala operacyjna [2.03], przygotowanie pacjenta [2.04], mycie lekarzy [2.05], wprowadzanie pacjenta [2.06], mycie lekarzy [2.07], sala operacyjna-ortopedia, galeria komunikacyjna [2.02] zlokalizowanych w rozbudowywanej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego mieszczącego się Wałbrzychu ul. Sokołowskiego

Celem opracowania jest: projekt budowlany wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wyżej wymienionych pomieszczeń. Dodatkowo celem układu wentylacji jest oraz utrzymywanie odpowiedniej wilgotności i temperatury w w/w pomieszczeniach okresie letnim w pomieszczeniach sterylizatorni oraz przez cały rok w pomieszczeniach bloku operacyjnego.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis rozwiązania wentylacji i klimatyzacji,
- obliczenia,
- wytyczne branżowe i automatycznej regulacji,
- rysunki rozprowadzenia instalacji powietrznych.

Opracowanie nie obejmuje projektów :

- rozprowadzenia instalacji wentylacji i klimatyzacji w pomieszczeniach zlokalizowanych na parterze tzn: przygotowanie bielizny [1.21], magazyn bielizny [1.21], magazynu artykułów czystych [1.21], pokój socjalny [1.21], węzeł sanitarny [1.16], szatnia [1.15], pokój kierownika [1.14], rtg [1.13] oraz na piętrze tzn: brudownik [2.01], strefa brudna [2.18], strefa czysta [2.17], komunikacja [2.20], wc męskie [2.16], magazyn. administracyjny [2.14], pokój lekarzy [2.13], pokój oddziałowych [2.12], pokój kierownika [2.11].
- instalacji zasilających nagrzewnice i chłodnice w centralach wentylacyjnych,
- automatyki central.

1.9.1. Sterylizatornia – układ NW1

Zadaniem instalacji nawiewno wywiewnej dla pomieszczeń sterylizacji jest zapewnienie powietrza o odpowiedniej jakości oraz temperaturze w okresie letnim oraz zimowym. Ilości powietrza wentylującego wyznaczono na podstawie krotności wymian oraz bilansując zyski ciepła od urządzeń. Sterylizatornię podzielono na części brudną oraz czystą. W strefie brudnej panuje podciśnienie około 15 % w stosunku do strefy czystej. Strumienie powietrza oraz krotności wymian podano w tabeli umieszczonej poniżej

Część brudna

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Nawiew	Krotność	Wywiew	Krotność
	m ²	m ³	m ³ /h	h ⁻¹	m ³ /h	h ⁻¹
KOMORA WYDAWCZA [1.08]	10,8	28,1	210	7,5	250	8,9
SUSZENIE WÓZKÓW [1.06]	12,4	32,2	280	8,7	280	8,7
MYCIE WÓZKÓW [1.05]	29,2	75,9	650	8,6	650	8,6
BRUDOWNIK [1.22]	5,4	14,0	70	5,0	70	5,0
WĘZEL SANIT. [1.04]	5	13,0	z sąsiedniego pomieszczenia		wentylator ścienny	
SORTOWANIE, MYCIE, DEZYNFEKCJA [1.02]	22,5	58,5	420	7,2	500	8,5

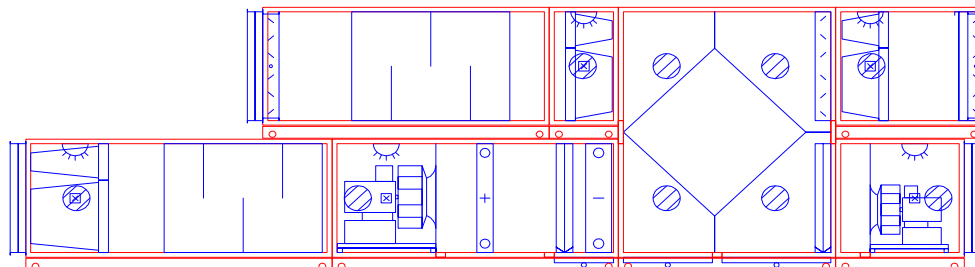
Część czysta

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Nawiew	Krotność	Wywiew	Krotność
	m ²	m ³	m ³ /h	h ⁻¹	m ³ /h	h ⁻¹
KONTROLA I PAKOWANIE [1.01]	105,9	275,3	3600	13,1	3200	11,6
MAGAZYN ART. WYSTERYLIZOWANYCH [1.07]	40,7	105,8	1000	9,5	900	8,5
ŚLUZA [1.03]	5,4	14,0	120	8,5	z sąsiedniego pomieszczenia	
EO [1.12]	10,6	27,6	300	10,9	260	9,4
ŚLUZA [1.11]	6	15,6	160	10,3	140	9,0
BRUDOWNIK [1.20]	3,4	8,8	70	7,9	z sąsiedniego pomieszczenia	
MAGAZYN [1.10]	5,3	13,8	150	10,9	130	9,4
DOSTAWA ART. CZYSTYCH [1.09]	10,9	28,3	300	10,6	260	9,2

Nawiew i wywiew do pomieszczeń odbywa się za pomocą centrali dachowej w wykonaniu higienicznym z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym AT4 16x12 / 16x12 firmy Swegon. Strumienie powietrza wynoszą Vn=7330 m³/h i Vw=6640 m³/h. Centrala wyposażona jest w następujące elementy, część nawiewna: czerpnia, przepustnica wewnętrzna, filtr wstępny klasy G4, wymiennik krzyżowy, chłodnicę (30% glikol 7/12°C) nagrzewnicę (woda 80/60°C), wentylator, tłumik, filtr dokładny klasy F9, połączenie elastyczne, część wywiewna: połączenie

elastyczne, przepustnica wewnętrzna, tłumik, filtr wstępny klasy G4, wymiennik krzyżowy, wentylator, wyrzutnię.

Schemat centrali



W centrali klimatyzacyjnej powietrze poddawane jest obróbce higrotermicznej oraz dwustopniowemu oczyszczaniu w filtrach wstępnych klasy G4 i dokładnych klasy F9. Następnie kanałem przetłaczane do nawiewników sufitowych NF-V firmy Climatech, które wyposażone są w filtr absolutny. W nawiewnikach i stropach laminarnych następuje dalsze oczyszczenie powietrza w kasetowych filtrach absolutnych. Powietrze jako sterylne wypływa z całej powierzchni elementów nawiewnych. Nawiewniki wykonane są z blachy nierdzewnej odpornej na korozję, posiadają gładką powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną obudowy (dzięki czemu łatwo jest czyścić i dezynfekować) oraz wyposażone są w króćce do pomiaru ciśnienia. Podłączenie do nawiewników odbywa się za pomocą kanałów elastycznych typu flex, Na każdym odejściu do nawiewnika znajduje się przepustnica okrągła dzięki czemu istnieje możliwość regulacji wydajności każdego nawiewnika. Wywiew z pozostałych pomieszczeń odbywa się za pomocą kratki wentylacyjnych 2 rzędowych z przepustnicą typu ALSW firmy Smay umieszczonych w przestrzeni stropu podwieszanego. Strumień powietrza nawiewanego i wywiewanego oraz średnica kanałów podano na rysunkach.

Z pomieszczenia węzła sanitarnego [1.04] zaprojektowano wywiew za pomocą wentylatora łazienkowego typu EB100 o wydajności 60 m³/h, Wyrzut powietrza na zewnątrz odbywa się za pomocą wyrzutni dachowej okrągłej.

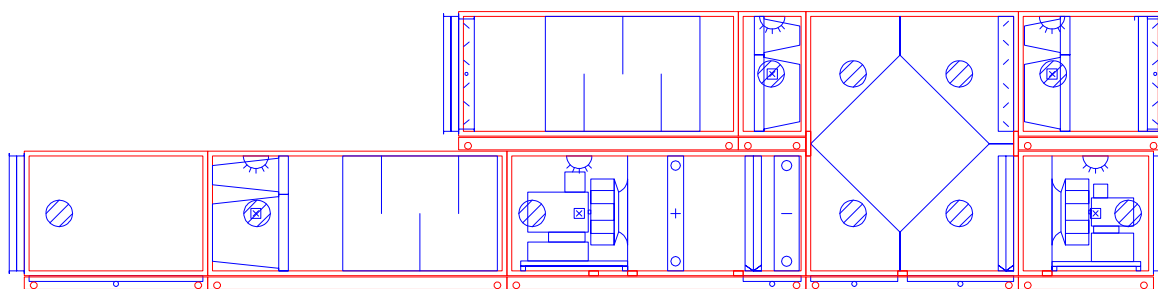
1.9.2. Blok Operacyjny – układ NW2

Zadaniem instalacji nawiewno wywiewnej dla pomieszczeń bloku operacyjnego jest zapewnienie powietrza o odpowiedniej jakości oraz temperaturze w okresie letnim oraz zimowym. Ilości powietrza wentylującego wyznaczono na podstawie krotności wymian. W pomieszczeniach sal operacyjnych panuje około 15 % nadciśnienie w stosunku do innych pomieszczeń strefy czystej. Strumienie powietrza oraz krotności wymian podano w tabeli umieszczonej poniżej

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	Nawiew	Krotność	Wywiew	Krotność
	m ²	m ³	m ³ /h	h ⁻¹	m ³ /h	h ⁻¹
SALA OPERACYJNA [2.03]	36,5	109,5	2200	20,1	1950	17,8
PRZYGOTOWANIE PACJENTA [2.04]	32	96,0	1200	12,5	1150	12,0
MYCIE LEKARZY [2.05]	12,1	36,3	400	11,0	350	9,6
WPROWADZANIE PACJENTA [2.06]	9,1	27,3	350	12,8	310	11,4
MYCIE LEKARZY [2.07]	8,8	26,4	300	11,4	260	9,8
SALA OPERACYJNA - ortopedia	39,5	118,5	2400	20,3	2100	17,7
GALERIA KOMUNIKACYJNA [2.02]	136,4	409,2	1000	2,4	1000	2,4

Nawiew i wywiew do pomieszczeń odbywa się za pomocą centrali dachowej w wykonaniu higienicznym z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym AT4 16x12 / 16x12 firmy Swegon. Strumienie powietrza wynoszą Vn=7850 m³/h i Vw=7120 m³/h. Centrala wyposażona jest w następujące elementy, część nawiewna: czerpnia, przepustnica wewnętrzna, filtr wstępny klasy G4, wymiennik krzyżowy, chłodnicę (30% glikol 7/12°C) nagrzewnicę (woda 80/60°C), wentylator, tłumik, filtr dokładny klasy F9, nawilżacz parowy, połączenie elastyczne, część wywiewna: połączenie elastyczne, przepustnica wewnętrzna, tłumik, filtr wstępny klasy G4, wymiennik krzyżowy, wentylator, wyrzutnię.

Schemat centrali



Konfiguracja central zapewnia oczyszczanie powietrza, jego odzysk, podgrzanie w okresie zimy, nawilżanie, schłodzenie oraz osuszenie w okresie letnim.

W centrali klimatyzacyjnej powietrze poddawane jest obróbce higrotermicznej oraz dwustopniowemu oczyszczaniu w filtrach wstępnych klasy G4 i dokładnych klasy F9. Następnie kanałem przetłaczane do stropów laminarnych LAM 1.4/2.4 znajdujących się w salach operacyjnych lub nawiewników sufitowych NF-V firmy Climatech. Wszystkie nawiewniki wyposażone są w filtr absolutny. W nawiewnikach i stropach laminarnych następuje dalsze oczyszczenie powietrza w kasetowych filtrach absolutnych. Powietrze jako sterylne wypływa z całej powierzchni elementów nawiewnych. W salach operacyjnych powietrze usuwane jest w 80% za pomocą 2 kratek ALSW-500x500-P firmy Smay umieszczonych przy podłodze, a 20% poprzez kratki ALSW-400x200-P firmy Smay znajdujące się pod stropem podwieszanym. Nawiewniki oraz stropy laminarne wykonane są z blachy nierdzewnej odpornej na korozję, posiadają gładką powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną obudowy (dzięki czemu łatwo jest czyścić i dezynfekować) oraz wyposażone są w króćce do pomiaru ciśnienia. Podłączenie do nawiewników odbywa się za pomocą kanałów elastycznych typu flex, Na każdym odejściu do nawiewnika znajduje się przepustnica okrągła dzięki czemu istnieje możliwość regulacji wydajności każdego nawiewnika. Wywiew z pozostałych pomieszczeń odbywa się za pomocą kratek wentylacyjnych 2 rzędowych z przepustnicą typu ALSW firmy Smay umieszczonych w przestrzeni stropu podwieszanego. Strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego oraz średnica kanałów podano na rysunkach.

1.9.3. OBLICZENIA

- Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres zimowy:	- temperatura powietrza zewnętrznego:	$t_{zoz} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- wilgotność powietrza zewnętrznego:	$\phi_{zoz} = 100\%$
Okres letni:	- temperatura powietrza zewnętrznego:	$t_{zoc} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- wilgotność powietrza zewnętrznego:	$\phi_{zoc} = 45\%$

- Parametry powietrza w pomieszczeniu:

Okres zimowy:	- temperatura powietrza w pomieszczeniu:	$t_{poz} = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- wilgotność powietrza w pomieszczeniu:	$\phi_{poz} = 30 \div 50\%$
	- temperatura powietrza nawiewanego	$t_{noz} = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$
Okres letni:	- temperatura powietrza nawiewanego	$t_{noc} = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- temperatura za chłodnicą (funkcja osuszania)	$t_{noc} = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- temperatura powietrza w pomieszczeniu:	$t_{poc} \leq 26\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- wilgotność powietrza w pomieszczeniu:	$\phi_{poc} = 40 \div 60\%$

Dobór nagrzewnicy i chłodnicy w centrali NW1 na sterylizatornię:

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym:

$$\gamma_t = \frac{t_{moz} - t_{zoz}}{t_{poz} - t_{zoz}} [\%]$$

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 57%

$$t_{moz} = \gamma_t * (t_{poz} - t_{zoz}) + t_{zoz} [^{\circ}\text{C}]$$

$$t_{moz} = 0,57 * (22 - (-20)) + (-20) = 4 [^{\circ}\text{C}]$$

współczynnik bezpieczeństwa $\Delta t = 5 [^{\circ}\text{C}]$

- Moc nagrzewnicy:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (t_n - (t_m - \Delta t))$$

$$V = 2,036 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_N = 2,036 * 1,005 * 1,2 * (22 - (4 - 5)) = 57 \text{ [kW]}$$

Dobrano centralę z nagrzewnicą wodną o mocy grzewczej 57 kW (czynniki woda 80/60°C)

- Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [kW]$$

Entalpia powietrza zewnętrznego:

$$i_{p1} = 62 \text{ kJ/kg}$$

Temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim: $t_{n(oc)} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Entalpia powietrza nawiewanego: $i_{p1} = 39,5 \text{ kJ/kg}$

Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = 2,036 * 1,2 * (62 - 39,5) = 55 [kW]$$

Dobrano chłodnicę 55 kW (czynniki: glikol etylenowy 30% 7/12°C)

Dobór nagrzewnicy i chłodnicy w centrali NW2 na blok operacyjny:

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym:

$$\gamma_t = \frac{t_{moz} - t_{zoz}}{t_{poz} - t_{zoz}} [\%]$$

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 60%

$$t_{moz} = \gamma_t * (t_{poz} - t_{zoz}) + t_{zoz} [^{\circ}\text{C}]$$

$$t_{moz} = 0,6 * (22 - (-20)) + (-20) = 5 [^{\circ}\text{C}]$$

współczynnik bezpieczeństwa $\Delta t = 5 [^{\circ}\text{C}]$

- Moc nagrzewnicy:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (t_n - (t_m - \Delta t))$$

$$V = 2,18 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$Q_N = 2,18 * 1,005 * 1,2 * (22 - (5 - 5)) = 58 [kW]$$

Dobrano centralę z nagrzewnicą wodną o mocy grzewczej 58 kW (czynniki: woda 80/60°C)

- Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = V * \rho * (i_{p1} - i_{p2}) [kW]$$

Entalpia powietrza zewnętrznego:

$$i_{p1} = 62 \text{ kJ/kg}$$

Temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim: $t_{n(oc)} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Entalpia powietrza nawiewanego: $i_{p1} = 39,5 \text{ kJ/kg}$

Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = 2,18 * 1,2 * (62 - 39,5) = 59 [kW]$$

Dobrano chłodnicę 59 kW (czynnik: glikol etylenowy 30% 7/12°C)

Kartę doboru centrali wraz z schematem automatyki dołączono do projektu

Dobór agregat wody lodowej

Moc chłodnicza centrali NW1 - $Q_{ch1} = 55 [kW]$

Moc chłodnicza centrali NW2 - $Q_{ch2} = 59 [kW]$

Sumaryczna moc chłodnicza $Q_{ch} = Q_{ch1} + Q_{ch2} [kW]$

$$Q_{ch} = 114 [kW]$$

Założono współczynnik jednoczesności obciążenia $w=0,9$

$$Q_{Agr} = w * Q_{klimaty} [kW]$$

$$Q_{Agr} = 0,9 * 114 = 102,6 [kW]$$

Dane do doboru:

Wydajność chłodnicza – 102,6 kW

Temperatura otoczenia – 34°C

Czynnik: glikol etylenowy 30% temperatura 7/12 °C

Dobrano agregat wody lodowej typu EWAQ- DAYN , wielkość 100 (tylko chłodzenie)

Dane agregatu :

- wymagana wydajność chłodnicza: 102,6 kW
- pobór mocy: 35,2 kW
- nominalny współczynnik EER: 2,9
- wymiary: wys. x szer. x głęb. 2311x2000x2566 mm
- ciężar: 1415 kg
- zasilanie elektryczne 3Nx400V, 50Hz (Y1)
- maks. prąd rozruchu 272,0A
- maks. prąd pracy 120,0A
- maks. prąd pracy spręż. 51,0A
- granice napięcia 380V - 415V
- sprężarka: spiralna szt.2
- czynnik chłodniczy R-410A
- podłączenie rurowe 3"
- skropliny 1,2"

Instalacja zasilająca chłodnice powietrza w centralach klimatyzacyjnych zrealizowana będzie przy wykorzystaniu agregatu wody lodowej ustawionego na dachu budynku.

Urządzenie będzie współpracowało z modułem hydraulicznym, na który składa się zbiornik i pompa obiegowa. Jako woda lodowa 7/12°C wykorzystany będzie 30% wodny roztwór glikolu etylenowego. Regulacja pracy każdej chłodnicy w centrali realizowana będzie przez zawór trójdrogowy z regulacją ciągłą wg kryterium stałej temperatury nawiewu.

Instalacje hydrauliczne wykonane będą z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie oraz miedzianych rur instalacyjnych wg PN-EN 1057 łączonych lutem twardym. Rurociągi będą izolowane otuliną z pianki kauczukowej typu Atmaflex AF o grubości 13 mm oraz dodatkowo zabezpieczone przed działaniem czynników zewnętrznych płaszczem z blachy aluminiowej.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych przy szachtach zawory spustowe. Rury

prorowadzone będą ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji oraz jej opróżnienie. Należy zapewnić możliwość naturalnej kompensacji wydłużeń cieplnych.

Z uwagi na fakt, że instalacja wody lodowej napełniona będzie wodnym roztworem glikolu, jej opróżniania może następować wyłącznie do pojemników lub beczek.

Dobór nawilżacza parowego do centrali na blok operacyjny

Podstawa obliczeń

Ilość systemów: 1

Szerokość kanału: 1200 [mm]

Wysokość kanału: 900 [mm]

Całkowity strumień powietrza: 7850 [m³/h]

Prędkość powietrza: 2.02 [m/s]

Ciśnienie powietrza: 963 [hPa]

Wysokość nad poziomem morza: 400 [m]

Gęstość powietrza: 1.14 [kg/m³]

Temperatura zewnętrzna: 22.0 [C°]

Temperatura wewnętrzna: 22.0 [C°]

Wilgotność względna zewnętrzna: 8 [%]

Wilgotność bezwzględna zewnętrzna: 1.4 [g/kg]

Wilgotność względna wewnętrzna: 46 [%]

Wilgotność bezwzględna wewnętrzna: 8.0 [g/kg]

Przyrost wilgotności: 6.6 [g/kg]

Wydajność nawilżania (bez strat): 58.88 [kg/h]

Dystans nawilżania: 0.58 [m]

Długość lancy parowej: 1000 [mm]

Dane specyficzne dla urządzenia

Aplikacja/Jakość wody: Mk5 Visual

Zasilanie główne: 400V/3

Lanca parowa: Lanca parowa do montażu w kanale

Rodzaj przeszkody: Dystans do odgałęzienia, kolana, wentylatora

Pobór mocy elektrycznej: 44.6 [kW]

Wydajność znamionowa: 60.00 [kg/h]

Odległość do przeszkody: 0.58 [m]

Obudowa: Typowa

Straty kondensacyjne: 1.12 [kg/h]

Całkowity ciężar: 98.756 [kg]

Zestawienie elementów

1 x Defensor Mk5 V60-400V/3

2 x Lanca parowa (81-1000)

1 x Z10 (54/42mm), 3m (2521806)

1 x Z10 (54/42mm), 4m (2521807)

2 x KS10, 4m (2521789)

1.9.4. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża architektoniczno-budowlana

- przewidzieć konstrukcję do posadowienia central wentylacyjnych.
- w przegrodach budowlanych przewidzieć otwory na prowadzenie kanałów powietrznych.
- przejście kanałów wentylacyjnych przez ściany zewnętrzne oraz budynku zabezpieczyć przed opadami wykonując szczelnie obróbkę blacharską,
- wszelkie wymiary, miejsca przebić otworów winny być sprawdzone w budynku przed przystąpieniem do montażu.
- po zamontowaniu instalacji powietrznych przejścia kanałami przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją.
- zapewnić łatwy dostęp wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.
- na stropie podwieszanym przewidzieć otwory rewizyjne zapewniające dostęp do elementów regulacyjnych (przepustnice).

Branża instalacyjna

Doprowadzić czynnik grzejny z kotłowni głównej do central wentylacyjnych.

Branża elektryczna i automatycznej regulacji

- podłączyć do instalacji elektrycznej: silniki wentylatorów, agregat wody lodowej, wentylator łazienkowy
- wykonać układy automatycznej regulacji i sterowania urządzeniami wentylacyjnymi.
- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić.
- urządzenia montowane na dachu oraz prowadzone po nim instalacje powietrzne podłączyć do instalacji odgromowej budynku.

Obie centrale klimatyzacyjne należy wyposażyć w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafek sterowniczych uzgodnić z Inwestorem z zachowaniem centralnego i łatwo dostępnego miejsca.

Regulacja temperatury powietrza nawiewanego odbywać się będzie poprzez sterowanie zaworem regulacyjnym na instalacji grzewczej i chłodniczej.

System nadzoru pracy instalacji wentylacji składał się będzie z następujących elementów:

- presostatów różnicowych, zainstalowanych na wentylatorach (w przypadku zerwania paska klinowego napędzającego wentylator, zostaje on wyłączony i sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego wentylatora),
- presostatów różnicowych zainstalowanych na filtrach powietrza (w przypadku wzrostu różnicy ciśnienia na filtrze powyżej wartości zadanej sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego filtra),
- termostat przeciwzamrożeniowy zainstalowany na nagrzewnicy (spadek temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej wartości zadanej powoduje całkowite otwarcie zaworu 3 – drogowego, wyłączenie wentylatorów oraz zamknięcie przepustnic przy centrali).

Układ automatyki sterujący pracą centrali jest przedmiotem dostawy firmy Swegon.

Wytyczne ochrony przeciwpożarowej

Instalacje powietrzne oraz materiały izolacyjne przewidziano z materiałów niepalnych, niekapiących i nie wydzielających zanieczyszczeń toksycznych. Instalacje powietrzne zostaną wykonane z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemione.

Wymogi dotyczące centrali wentylacyjnej w wykonaniu higienicznym

Wymogi dotyczące certyfikatów

Atest Higieniczny uprawniający do stosowania w pomieszczeniach o wysokich wymaganiach higienicznych.

Hygiene conformity test – Certificate (RTL Hygiene)

Certyfikat EUROVENT

Konstrukcja centrali

Wszystkie materiały spełniające wymagania zdrowotne.

Odporność wszystkich materiałów konstrukcyjnych na intensywne działanie środków dezynfekcyjnych i czyszczących.

Możliwość łatwego do wszystkich elementów centrali w celu ich wyczyszczenia, sekcje funkcyjne z zachowaniem dostępu do ich czyszczenia.

Odporność korozyjna wszystkich elementów centrali.

Oświetlenie wewnątrz centrali oraz okna inspekcyjne umożliwiające kontrolę czystości podczas pracy urządzenia.

Tace ociekowe ze stali nierdzewnej i króćce do odwodnienia centrali po myciu i dezynfekcji.

System odwodnienia centrali pozwalający na sprawne odprowadzenie wody po intensywnym myciu i zabezpieczający urządzenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Proces produkcji i montaż central spełniający wymogi higieniczne.

Transport i składowanie na miejscu instalacji spełniające wymogi higieniczne.

Wymogi dotyczące obudowy

Panele typu „Sandwich” z izolacją w postaci niepalnej wełny mineralnej.

Panele malowane proszkowo od wewnątrz i od zewnątrz, podłoga ze stali nierdzewnej.

Gładka obudowa centrali od strony wewnętrznej.

Zaokrąglenia miejsc styku ścian prostopadłych obudowy centrali

Pełna szczelność obudowy centrali oraz szczelne drzwi.

Materiały uszczelniające odporne na działanie substancji chemicznych i porostanie mikroorganizmami.

Wymogi dotyczące wentylatorów

Wentylatory promieniowo-osiove z napędem bezpośrednim (brak zanieczyszczeń od zużycia paska przekładni)

Sekcja wentylatora dostępna do czyszczenia, z oknem inspekcyjnym.

Wymogi dotyczące wymienników ciepła

Przystosowanie wymienników do łatwego czyszczenia poprzez dostęp z obu stron
możliwość łatwego wysunięcia całego wkładu wymiennika.

Odkraplacz chłodnicy, wymiennika krzyżowego zamontowany w prowadnicach, co umożliwia jego łatwe wysunięcie z centrali.

Odstęp między lamelami węzownicy wymienników większy niż 2 mm, co umożliwia ich dokładne czyszczenie.

Lamele chłodnic wykonane z aluminium.

Taca ociekowa pod chłodnicą, wymiennikiem krzyżowym wykonana ze stali nierdzewnej gwarantująca stały i całkowity odpływ skroplin.

Wymogi dotyczące filtrów

Podwójny stopień filtracji.

Materiały mikrobiologicznie obojętne.

Prosta i łatwa wymiana filtrów przy użyciu urządzenia zatraskowego.

Sekcje filtrów przystosowane do łatwego czyszczenia, z oknem inspekcyjnym.

Układy sterowania central:

Układ sterowania zbudowany jest w oparciu o sterowniki f-my SIEMENS oraz aparaturę wykonawczą firm Schneider i Moeller.

A1. Założenia do układu sterowania centralą NW1 – szafa stojąca – falowniki wewnątrz szafy sterowniczej

- Sterowanie temperaturą powietrza wywiewu
- Regulacja temperatury nawiewu w zakresie min i max
- Sterowanie wilgotnością powietrza wywiewu
- Regulacja wilgotności nawiewu w zakresie min i max (czujnik kanałowy ograniczający)

- Sterownie przepustnicami czerpni i wywiewu, wymiennikiem krzyżowym, chłodnicą wodną, nagrzewnicą wodną, nawilżaczem parowym oraz wentylatorami nawiewu i wywiewu
- Zabezpieczenie i sterowanie silników wentylatorów
- Zabezpieczenie i sterowanie pompy nagrzewnicy
- Sterowanie zawiera:
 - Wyłącznik główny
 - Zabezpieczenie obwodów sterowania
 - Szafa sterująca do montażu w pomieszczeniu typu SAREL Special 18500 – szafa stojąca z termostatem i wentylatorem zapewniającym przewietrzanie Falowniki wentylatorów w klasie IP20 z filtrem RFI kl. B, zamontowane w szafie sterującej (maksymalna odległość 25m od wentylatorów).
 - Pomiar temperatury wywiewu, nawiewu, temperatury zewnętrznej, za wymiennikiem krzyżowym i na czujniku przeciwarzamrozeniowym
 - Pomiar wilgotności powietrza wywiewanego i nawiewanego (czujniki kanałowe)
 - Sterowanie siłownikami przepustnic czerpni i wywiewu sygnałem typu on/off. Siłowniki ze sprężyna powrotną.
 - Sterowanie wymiennikiem krzyżowym – sterowanie płynne sygnałem 0...10VDC.
 - Sterowanie siłownikiem zaworu chłodnicy wodnej – sygnał sterujący 0...10VDC
 - Sterowanie siłownikiem zaworu nagrzewnicy wodnej – sygnał sterujący 0...10VDC
 - Funkcja osuszania powietrza (chłodnica, nagrzewnica)
 - Sterowanie pracą nawilżacza parowego. Sygnał pozwolenia pracy typu on/off oraz sygnał sterujący 0...10VDC
 - Sygnalizacja awarii i pracy: „PRACA WENTYLATORA NAWIEWU”, „PRACA WENTYLATORA WYWIEWU”, „PRACA CHŁODNICY”, „PRACA NAGRZEWNICY”, „PRACA NAWILŻACZA” - lampki zielone, „ALARM A” – pilny – lampka czerwona – alarmy zatrzymujące centralę, „ALARM B” – nie pilny – lampka żółta – alarmy nie zatrzymujące centrali.
 - Sterownik f-my Siemens serii SYNCO 700 (programowalny z możliwością optymalnego adoptowania do danego typu instalacji; Regulator uniwersalny

przeznaczony do stosowania w prostych i złożonych instalacjach wentylacji, klimatyzacji i chłodzenia wodnego) wraz z modułami rozszerzającymi

- Panel operatorski zamontowany na drzwiach szafy sterującej. Możliwość odczytu wartości bieżących temperatury i wilgotności oraz zmiany wartości zadanych. Odczyt komunikatów alarmowych wraz z historią alarmów (pamięć 10 alarmów), menu w języku polskim;
- Roczny program czasowy z automatycznym przełączaniem czasu letniego/czasu zimowego
- Sterowanie w trybie automatycznym (zegar) i ręczne – możliwość nastaw przedziałów czasowych dla trybu automatycznego na każdy dzień tygodnia
- Zakłada się jedną wydajność wentylatorów – w trybie automatycznym i ręcznym
- Sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza – sygnał z presostatów
- Sygnalizacja braku sprężu wentylatorów – sygnał z presostatów
- Zaciski do podłączenia zewnętrznej kasety sygnalizacyjno sterującej
- Możliwość podłączenia zewnętrznego sygnału p-poż (styk beznapięciowy typu on/off). W momencie rozwarcia centrala przechodzi w stan „STOP”.
- Sygnał pozwolenia pracy typu on/off dla innych urządzeń zewnętrznych
- Możliwość komunikacji z BMS przez KONNEX KNX-przylącze interfejsu KONNEX do obsługi oraz przesyłania danych

1.8. Uwagi końcowe

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym. Wszyscy producenci są podani jako przykładowi w oparciu, o których były dokonywane doboru. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.

Wszelkie wprowadzone zmiany, powinny zostać uzgodnione z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.

2. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz:

- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - " Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych " - wyd. 1974 r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - wyd. 1996 r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji wodociągowych – COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i ppoż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

3. SPIS RYSUNKÓW

- IS-1 - Plan zagospodarowania terenu
- IS-2 - Profil przyłącza wody
- IS-3 - Profil przyłącza kanalizacji
- IS-4 - Rzut piwnic – instalacje sanitarne
- IS-5 - Rzut parteru – instalacje sanitarne
- IS-6 - Rzut piętra – instalacje sanitarne
- IS-7 - Rzut parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji
- IS-8 - Rzut piętra – instalacja wentylacji i klimatyzacji
- IS-9 - Rzut poddasza – instalacja wentylacji i klimatyzacji
- IS-10 - Rzut dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji

Opracował:
Maciej Kurant