

## Spis treści

1. Dane ogólne.....	4
1.1. Jednostka projektowa:.....	4
1.2. Jednostka projektowa instalacje sanitarne:.....	4
1.3. Przedmiot opracowania:.....	4
1.4. Materiały wyjściowe do projektowania:.....	4
2. Założenia projektowe.....	5
3. Opis techniczny.....	6
3.1. Instalacja zimnej i ciepłej wody.....	6
3.2. Instalacja hydrantowa.....	7
3.3. Instalacja kanalizacji wewnętrznej.....	8
3.4. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technicznego.....	8
3.5. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	10
3.6. Instalacja chłodnicza.....	14
4. Zabezpieczenie p.poż. ....	14
5. Wytyczne dla branż.....	14
5.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji.....	14
5.2. Instalacja elektryczna.....	15
5.3. Wytyczne do instalacji automatyki i sterowania.....	15
5.4. Wytyczne ramowe obsługi.....	15
5.5. Wymagania przeciwpożarowe, bhp i sanitarno – higieniczne.....	16
6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:.....	16

**Spis załączników:**

Załącznik nr 1 – Bilans powietrza higienicznego

Załącznik nr 2 – Bilans ciepła

Załącznik nr 3 – Bilans chłodu

Załącznik nr 4 – Charakterystyka energetyczna

Załącznik nr 5 – Analiza zastosowania alternatywnych źródeł energii

Załącznik nr 6 – Uprawnienia projektanta

**Spis rysunków:**

S – 01 - Poziom -1 - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

S – 02 - Poziom 0 - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

S – 03 - Poziom 1 - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

S – 04 - Poziom 2 - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

S – 05 - Poziom 3 - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

S – 06 - Poziom 4 - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

S – 07 - Dach - Instalacja wentylacji i klimatyzacji, CO, WOD-KAN 1:100

## 1. Dane ogólne.

### 1.1. Jednostka projektowa:

**Promat TOP Sp. z o.o**

03-879 Warszawa

Ul. Przecławska 8 tel.571 407 178

### 1.2. Jednostka projektowa instalacje sanitarne:

**KS-INSTAL Sp z o.o.**

02-672 Warszawa

ul. Domaniewska 47/10;

tel. (22) 300 19 98; fax. (22) 300 17 98

### 1.3. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wewnętrznych branży sanitarnej przebudowy i rozbudowy oraz rozmieszczenia oddziałów szpitalnych w budynku „L” Szpitala Uniwersyteckiego im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze Sp. z o.o.

### 1.4. Materiały wyjściowe do projektowania:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy prawne,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- projekt zagospodarowania terenu.
- Projekt technologiczny

## 2. Założenia projektowe

### Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z normą PN-76/B-03420

Zima : strefa klimatyczna II	$t_z = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $\phi_z = 100\%$ , $x_z = 0,9\text{ g/kg}$ , $i_z = -15,9\text{ kJ/kg}$
Lato : strefa klimatyczna II	$t_z = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $\phi_z = 45\%$ , $x_z = 11,9\text{ g/kg}$ , $i_z = 60,6\text{ kJ/kg}$

### Parametry powietrza w pomieszczeniach

Parametry powietrza wewnętrznego przyjęto zgodnie z projektem technologiczny.

### Poziom hałasu w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku

Przyjęty poziom dźwięku dla poszczególnych pomieszczeń nie powinien przekroczyć wymagań podanych w normie *PN-87/B-02151/02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach*.

Poziom dźwięku na zewnątrz nie powinien przekroczyć wymagań z *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826)*.

W czasie pracującej instalacji oddymiania poziom hałasu w pomieszczeniach generowany od tej instalacji nie powinien przekraczać poziomu 90 dB.

Pomieszczenia biurowe:	35 dB(A)
Magazyny, toalety	45 dB(A)
Pomieszczenia towarzyszące	45 dB(A)
Gabinety badań lekarskich w przychodniach i szpitalach, pomieszczenia psychoterapii	30 dB(A)
Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych)	35 dB(A)
Sale operacyjne, pokoje przygotowania chorych do operacji	30 dB(A)
Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej	25 dB(A)
Pokoje chorych w szpitalach i sanatoriach za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej	30 dB(A)

### Ilość powietrza wywiewanego

Minimalne jednostkowe ilości powietrza wywiewanego wynoszą:

Miska ustępowa	$V_w = 50\text{ m}^3/\text{h}$
Pisuar	$V_w = 30\text{ m}^3/\text{h}$

### 3. Opis techniczny

#### 3.1. Instalacja zimnej i ciepłej wody

Rodzaj punktu czerpalnego	Wypływ normatywny		ilość zw	ilość cw	Suma wypływu	
	Zimna woda	Ciepła woda			Zimna woda	Ciepła woda
[ - ]	[dm3/s]	[dm3/s]	[szt.]	[szt.]	[dm3/s]	[dm3/s]
WC	0,13	-	142	-	18,46	-
Natrysk	0,15	0,15	112	112	16,8	16,8
Pisuar	0,3	-	8	-	2,4	-
Umywalka	0,07	0,07	356	356	24,92	24,92
Złączka do węża	0,3	-	12	-	3,6	-
Nawilżacz w centrali	0,15	-	2	-	0,3	-
				<b>Suma</b>	66,18	41,72
				<b>Razem</b>	107,9	
				<b>q (obl)</b>	3,99	

dm3/s

dm3/s

dm3/s

Projektowana instalacja zimnej wody użytkowej oraz instalacja hydrantów wewnętrznych zasilana będzie z wewnętrznej sieci wodociągowej. Budynek będzie zasilane z dwóch stron – w skrzydle C pomiędzy osiami B-C/25 oraz w skrzydle A między osiami K-L/12-13. Oba wejścia instalacji do budynku będą wyposażone w hydrofor. Projektuje się wydzielenie instalacji hydrantowej wewnętrznej za pomocą zaworu pierwszeństwa i czujnika przepływu. Na etapie Projektu Budowlanego przewiduje się montażu zestawu hydroforowego.

Projektuje się wykonanie instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacyjnej z rur z polipropylenu (woda zimna PN 16, woda ciepła i cyrkulacyjna PN 22/28 stabi). Odcinki poziome należy wykonywać pod stropem, z uwzględnieniem wykonania kompensacji wydłużeń termicznych. Pionowe odcinki rurociągów (podejścia pod urządzenia sanitarne) należy układać w bruzdach ściennych. Wszystkie przewody należy zaizolować izolacją Thermaflex. Rurociągi montować za pomocą uchwytów systemowych. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z PVC i wypełnić pianką poliuretanową.

Każde podejście pod urządzenie sanitarne zakończyć zaworem kulowym odcinającym. Zawory na podejściach połączyć z przyborami sanitarnymi za pomocą elastycznych wężyków.

Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie zasilana z zasobnika c.w.u. zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła ciepła. Ciepła woda wytwarzana będzie za pomocą węzła ciepła. Instalacja wody cyrkulacyjnej będzie wykonana od zasobnika do poszczególnych odgałęzień w instalacji w taki sposób, aby pojemność wody w odcinku instalacji ciepłej wody nie objętą cyrkulacją nie przekraczała 3l.

Przejścia przewodów przez przegrody pożarowe zostaną uszczelnione masą uszczelniającą f-my HILTI o odporności ogniowej nie niższej niż przegroda lub zostanie zastosowane rozwiązanie równoważne.

Przewody instalacji zimnej wody użytkowej należy zaizolować pianką polietylenową np. Tubolit DG Plus (klasa odporności ogniowej B) do grubości izolacji 25mm i kauczukiem spienionym np. Armaflex ACE Plus powyżej grubości 25mm. Instalację ciepłej wody oraz cyrkulacji należy zaizolować wełną mineralną np. Paroc Section AluCoat T. Grubość izolacji zgodnie z tabelą znajdującą się w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Rodzaj instalacji	Rodzaj izolacji	Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
Instalacja ZW	Pianka polietylenowa np. Armaflex Tubolit DG Plus (klasa odporności ogniowej B)	do 22 mm	13 mm
		>22 do 40 mm	20 mm
		>40 do 50 mm	25 mm
Instalacja ZW	Kauczuk spieniony np. Armaflex ACE Plus (klasa odporności ogniowej B) $\lambda < 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	>50 do 60 mm	32 mm
		>60 do 70 mm	40 mm
		>70 do 80 mm	40 mm
		>80 do 90 mm	19+25 mm
		>90 do 100 mm	2x25 mm
Instalacja CW i CYR	Otulina z wełny mineralnej z zakładką samoprzylepną np. PAROC HVAC SECTION ALUCOAT T $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	do 22 mm	20 mm
		od 22 do 35 mm	30 mm
		> 35 do 40 mm	40 mm
		>40 do 50 mm	50 mm
		>50 do 60 mm	60 mm

### 3.2. Instalacja hydrantowa

Zaprojektowano wewnętrzną instalację hydrantową z hydrantami DN25. Instalacja będzie zasilana przyłącza zimnej wody użytkowej wyposażonej w hydrofor. Zostanie zapewnione minimalne ciśnienie 0,2MPa na puszczku prądownicy hydrantu. Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Projektuje się pętlę hydrantową.

Główne rurociągi rozprowadzające wody hydrantowej należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpor stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (niebędące przegrodami oddzielenia pożarowego) stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Zawory kulowe, skrzynki hydrantowe montować należy na instalacji poprzez połączenia gwintowane. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3,5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych tak, aby osłona zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m, a dolna krawędź szafki na wysokości ok. 0,8m nad podłogą. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych zgodnie z PN-74/H-74200. Instalacji hydrantowej nie izolować termicznie.

Szafki hydrantowe rozmieszczać zgodnie z rysunkiem architektonicznym. Lokalizacja odpowiadać musi Rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

### **3.3. Instalacja kanalizacji wewnętrznej**

Budynek będzie wyposażony w instalację kanalizacji ogólnej.

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone grawitacyjnie zgodnie z projektem instalacji zewnętrznych. Maksymalną ilość ścieków sanitarnych, odprowadzanych przyłączem przyjęto jak wielkość zapotrzebowania na wodę.

Projektuje się dwa wyjścia kanalizacji sanitarnej zlokalizowane w skrzydle C pomiędzy osiami N-O/9 oraz w skrzydle A D/6-7.

Na wszystkich przykanalnikach, wyprowadzonych do gruntu, należy zastosować przejścia gazoszczelne. Przejścia rur przez ściany i stropy oddzielenia p-poż zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej przegrody. Na każdym pionie kanalizacyjnym zamontowane zostaną rewizje, zlokalizowane na poziomie piwnicy. Odpowietrzenia zostaną wyprowadzone nad dach i zakończone wywiewką kanalizacyjną.

### **3.4. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technicznego**

Źródłem ciepła jest węzeł cieplny – Projekt węzła ciepła poza opracowaniem.

Zaprojektowano następujące obiegi:

- Obieg grzejników konwekcyjnych – 250,68 kW
- Obieg ogrzewania budynku S
- Obieg ciepła technologicznego (nagrzewnice w centralach) –358 kW
- Obieg ciepłej wody użytkowej – 60,0 kW

Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników płytowych. Każdy grzejnik płytowy posiada wbudowany zawór termostatyczny oraz głowicę. W celu umożliwienia odcięcia grzejnika, napełnienia bądź opróżnienia zastosowano zestaw podłączeniowy z płynną regulacją wstępną.

Grzejniki drabinkowe w łazienkach zostaną wyposażone w zawory termostatyczne z nastawą wstępną na zasilaniu grzejnika, natomiast na powrocie znajdować się będą zawory również z nastawą wstępną i możliwością odcięcia grzejnika.

Grzejniki instalować w miejscach pokazanych na rysunkach rzutów poszczególnych kondygnacji. Dokładna lokalizacja grzejników i ich wielkość zostanie uszczegółowiona w projekcie wykonawczym. Możliwe jest przemieszczanie poszczególnych grzejników w stosunku do zaproponowanego, jednak znacząca zmiana długości przewodów lub punktu ich włączenia wymaga uzgodnienia z projektantem.

Całkowite projektowe obciążenie obliczone wg normy PN-EN 12831 wynosi 250,7 kW. Nominalna temperatura wody zasilającej grzejniki 70/50°C - będzie zmienna nadążnie w funkcji zmian temperatury powietrza atmosferycznego. Całkowite projektowe obciążenie obliczone wg normy PN-EN 12831. Tabela zbiorcza z bilansem ciepła znajduje się w części z załącznikami.

Na potrzeby nagrzewnic w centralach wentylacyjnych projektuje układ ciepła technicznego zasilany z węzła cieplnego (węzeł poza zakresem). Jako medium projektuje się 35% roztwór glikolu etylenowego – projektuje się wykonanie wymienników woda/glikol.

Instalacje projektuje się z rur stalowych łączonych przez zacisk.

Grupę podłączeniową przy centrali wentylacyjnej należy zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi np. poprzez obudowę z blachy lub obudowę systemową IP65.

Charakterystyka energetyczna budynku znajduje się w załącznikach.

Obliczenia szczegółowe według norm i przepisów:

- Dz.U.Nr.75 poz. 690.Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-82/B-02403-Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe otoczenia budynków i nieogrzewanych przestrzeni zamykanych.
- PN-83/B-03430/Az3-Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

Podejścia do grzejników prowadzone będą w posadzce i wykonane z rur z PE-Xa z polietylenu. Piony i rozprowadzenia w piwnicy będą wykonane z rur stalowych zaciskanych.

Rozprowadzenie instalacji centralnego ogrzewania projektuje się w warstwach podłogowych w systemie rozdzielaczowym. Łączenie rur za pomocą złączek systemowych zaciskanych. Rury prowadzone w posadzkach na całej długości ułożyć w izolacji pianki ze spienionego kauczuku z zamkniętymi porami o grubości zgodnej z załącznikiem do warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta rur. Piony wykonać z rur ze stali węglowej KAN-therm Steel, izolowane otuliną z wełny mineralnej.

### **Materiały i prowadzenie instalacji**

Na instalacji CT przed każdym odbiornikiem zaprojektowano zawory równoważące i zawory kulowe odcinające. Na głównych rozgałęzieniach instalacji zaprojektowano zawory równoważące z funkcją odcinającą. W najwyższych punktach instalacji zastosować odpowietrzenia, w najniższych odwodnienia.

Po wykonaniu montażu na zaworze równoważącym należy wykonać pomiar i dokonać nastawy w celu zapewnienia wymaganego przepływu. Pomiar wykonywać należy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14336. Należy wyregulować każdy odbiornik.

Instalacja wykonana zostanie z rur stalowych zaciskanych. Instalacja prowadzić w sposób zapewniający samokompensację wydłużeń termicznych (odpowiednie



rozmieszczenie punktów stałych, kompensatorów Z, L - kształtowych) zgodnie z wytycznymi producenta.

Zawiesia systemowe. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji wg PN, spadek rurociągów 0,3%. Podwieszenia i podparcia należy wykonywać z elementów systemowych renomowanych firm, wykonanych z elementów stalowych ocynkowanych. Sposób mocowania rurociągów winien być uzgodniony z konstruktorem/architektem budynku w formie pisemnej.

Instalacje rurowe należy poddać próbom ciśnieniowym. Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych w ramach wykonywania prób szczelności sieci technologicznych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera. Wykonawca powiadomi Inżyniera lub jego przedstawiciela o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej trzy dni robocze wcześniej. Wszystkie zawory sterowane elektrycznie powinny być zbadane przy użyciu odpowiednich siłowników.

Przewody zostaną zaizolowane termicznie i przeciwroszeniowo. Instalacje grzewcze zaizolowane wełną mineralną. Grubości izolacji wg Załącznika Nr 2 Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie.

Rodzaj instalacji	Rodzaj izolacji	Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
Instalacja CT i CO	Otulina z wełny mineralnej z zakładką samoprzylepną PAROC HVAC SECTION ALUCOAT T $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	do 22 mm	20 mm
		od 22 do 35 mm	30 mm
		> 35 do 40 mm	40 mm
		>40 do 50 mm	50 mm
		>50 do 60 mm	60 mm
		>60 do 70 mm	70 mm
		>70 do 80 mm	80 mm
		>80 do 90 mm	90 mm
		>90 mm	100 mm

Przejścia przewodów przez przegrody pożarowe zostaną uszczelnione masą uszczelniającą o odporności ogniowej nie niższej niż przegroda lub zostanie zastosowane rozwiązanie równoważne.

Po montażu instalacji i jej wstępnym uruchomieniu należy wykonać regulację eksploatacyjną instalacji doprowadzając do osiągnięcia projektowanych przepływów wody w poszczególnych odbiornikach ciepła. Wynik regulacji należy potwierdzić protokołem pomiarowym.

### 3.5. Instalacja wentylacji mechanicznej

W budynku projektuje się mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną, realizowaną za pośrednictwem central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła oraz niezależnych wentylatorów dachowych wyciągowych. W budynku przewidziano 19 systemy nawiewno-wywiewne:

- System NW1 obsługuje szatnie w piwnicy  
 $V_n=1540\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=1700 \text{ m}^3/\text{h}$ .  
Centrala zlokalizowana jest w piwnicy wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnikiem glikol) oraz chłodnicę freonową.

- System NW2 obsługuje pomieszczenia ogólne w piwnicy.  
Vn=3400m<sup>3</sup>/h, Vw=2790 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest w piwnicy wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW3 obsługuje magazyny zlokalizowane w piwnicy.  
Vn=1210m<sup>3</sup>/h, Vw=1210 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest w piwnicy wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW4AB obsługuje pomieszczenia ogólne między poziomami 1 i 4 w skrzydłach A i B  
Vn=8970m<sup>3</sup>/h, Vw=5390 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW4C obsługuje pomieszczenia ogólne między poziomami 0 i 4 w skrzydle C  
Vn=7160m<sup>3</sup>/h, Vw=5200 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW5A obsługuje sale chorych między poziomami 1 i 4 w skrzydle A  
Vn=1060m<sup>3</sup>/h, Vw=1430 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW5B obsługuje sale chorych między poziomami 1 i 4 w skrzydle B  
Vn=1330m<sup>3</sup>/h, Vw=2890 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest w budynku wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW5C obsługuje sale chorych między poziomami 0 i 4 w skrzydle C  
Vn=2400m<sup>3</sup>/h, Vw=3980 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest w piwnicy wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW6 obsługuje gabinety zabiegowe między poziomami 0 i 4 we wszystkich skrzydłach.  
Vn=2400m<sup>3</sup>/h, Vw=3980 m<sup>3</sup>/h.  
Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.
- System NW7AB obsługuje sale wybudzeń oraz sale wzmożonego nadzoru między poziomami 1 i 4 w skrzydle A i B.

$V_n=2480\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2480\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol), chłodnicę freonową nawilżacz parowy.

- System NW7C obsługuje sale wybudzeń oraz sale wzmożonego nadzoru między poziomami 0 i 4 w skrzydle C.

$V_n=730\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=630\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest w piwnicy wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol), chłodnicę freonową oraz nawilżacz parowy

- System NW8A obsługuje izolatki między poziomami 1 i 4 w skrzydle A .

$V_n=2100\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=1600\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol) oraz chłodnicę freonową.

- System NW8B obsługuje izolatki między poziomami 1 i 4 w skrzydle A .

$V_n=860\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=660\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol) oraz chłodnicę freonową.

- System NW9A obsługuje sale zabiegowe na poziomie 2

$V_n=2740\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2640\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol) chłodnicę freonową oraz nawilżacz parowy.

- System NW9B obsługuje sale zabiegowe na poziomie 2

$V_n=2980\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2690\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol) chłodnicę freonową oraz nawilżacz parowy.

- System NW9C obsługuje sale zabiegowe na poziomie 2

$V_n=2660\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=2660\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol) chłodnicę freonową oraz nawilżacz parowy.

- System NW10 obsługuje salę konferencyjną na poziomie 2

$V_n=600\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=600\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynnik glikol) oraz chłodnicę freonową.

- System NW11 obsługuje sale podań na poziomie 4

$V_n=1610\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=1310\text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.

- System NW12 obsługuje pomieszczenia baru na poziomie 4  
 $V_n=560\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=300\text{m}^3/\text{h}$ .

Centrala zlokalizowana jest na dachu wyposażona w glikolowy odzysk ciepła, nagrzewnicę wodną (czynniki glikol) oraz chłodnicę freonową.

Projektuje się 18 systemów wentylacji wyciągowej wyposażonych w indywidualny dachowy wentylator wyciągowy.

System W1- obsługuje pomieszczenie próżni.

System W2- obsługuje pomieszczenia elektryczne w piwnicy.

System W2.1- obsługuje pomieszczenie gazów medycznych.

System W2.2- obsługuje pomieszczenie gazów medycznych

System W3 - obsługuje pomieszczenie socjalne w piwnicy

System W4 - obsługuje pomieszczenie przyłącza wody

System W5 - obsługuje pomieszczenie elektryczne na poziomach 1 do 4

System W6 - obsługuje pomieszczenie socjalne na poziomach 1 do 4

System W7 - obsługuje pomieszczenie elektryczne na poziomach 1 do 4

System W8 - obsługuje pomieszczenie magazynów brudnych

System W9 - obsługuje kuchnię brudną na poziomach 1 do 4

System W10 - obsługuje pomieszczenie brudownika na poziomach 1 do 4

System W11 - obsługuje pomieszczenie kuchnię czystą na poziomach 1 do 4

System W12 - obsługuje WC przy izolatkach na poziomach 1 do 4

System W13 - obsługuje pomieszczenia mycia endoskopu na poziomach 1 do 4

System W14 - obsługuje magazyn czysty na poziomach 1 do 4

System W15 - obsługuje WC baru na poziomach 1 do 4

System W16 - obsługuje zaplecze baru na poziomach 1 do 4

Kanały prowadzone są w szachtach wentylacyjnych.

Główne ciągi kanałów wentylacyjnych rozprowadzone zostały pod stropem. Na kanałach przy przejściach przez przegrodę z odpornością ogniową należy zamontować klapy przeciwpożarowe.

Wszystkie urządzenia muszą być wyposażone w automatykę, która ma możliwość zdalnego monitorowania i sterowania (BMS).

Wszystkie przewody wentylacyjne prostokątne i okrągłe spiro wykonać z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo w klasie szczelności B, klasa wykonania N. Kanały, kształtki i inne elementy instalacji łączone poprzez kołnierz (dla prostokątnych) i uszczelki (dla okrągłych). Przed wszystkimi pozostałymi nawiewami i wyciągami zastosować przepustnice regulacyjne.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne powracające do centrali stalowe prostokątne i okrągłe należy izolować matami z wełny mineralnej z jednostronną okładziną powierzchni ze zbrojonej folii aluminiowej grubości 20 mm (np. Alu Lamella Mat Rockwool lub co najmniej równoważne). Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone po dachu stalowe prostokątne i okrągłe należy izolować matami z wełny mineralnej z jednostronną okładziną powierzchni ze zbrojonej folii aluminiowej grubości 80 mm (np. Alu Lamella Mat Rockwool lub co najmniej równoważne) zabezpieczone płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne wywiewne

wyprowadzane ponad dach bez odzysku ciepła wymagają izolacji termicznej gr. 50 mm (np. Alu Lamella Mat Rockwool lub co najmniej równoważne) zabezpieczone płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wyciągowe systemów wentylatorowych bez odzysku ciepła prowadzone wewnątrz budynku bez izolacji.

W przewodach wykonać otwory rewizyjne, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt nr 5 COBRTI Instal, umożliwiające czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45st, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

Wentylację wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt nr 5 COBRTI Instal oraz następującymi obowiązującymi normami.

### **3.6. Instalacja chłodnicza**

Na potrzeby chłodzenia powietrza w pomieszczeniach projektuje się trzy rodzaje układów chłodzących:

- SPLIT na potrzeby pomieszczeń technicznych znajdujących w budynku układy wyposażone w jednostki wewnętrzne ściennie oraz indywidualne jednostki zewnętrzne umieszczone na dachu lub na poziomie terenu – obok wyrzutni terenowej. Jednostki zewnętrzne z modułem do pracy całorocznej, z możliwością pracy przy temperaturze zewnętrznej -18°C.;

- VRF na potrzeby pomieszczeń sal chorych i pomieszczeń o charakterze biurowym oraz gabinetów lekarskich. dla odbierania ciepła zaprojektowano jednostki wewnętrzne kanałowe wyposażone w kratki wentylacyjne ściennie i anemostaty. Dla pomieszczeń gabinetów lekarskich przewidziano jednostki wewnętrzne podsufitowe. Jednostki zewnętrzne zostały zlokalizowane na dachu.

- Agregaty pracujące na potrzeby chłodnic w centralach wentylacyjnych. Agregaty zlokalizowano na dachu.

Szczegółowy bilans chłodu znajduje się w załączniku nr 3.

Wszystkie systemy zostaną wyposażone we własne sterowniki ściennie co umożliwi indywidualną regulację temperatury niezależnie. We wszystkich pomieszczeniach. Projektuje się zastosowanie kontaktronów w oknach na potrzeby wyłączenia instalacji chłodzenia.

## **4. Zabezpieczenie p.poż.**

Należy zabezpieczyć p.poż. wszystkie przejścia przez przegrody o odporności ogniowej powyżej średnicy 40mm masą Hilti o odpowiednich aprobach. Na przewodach kanalizacji zamontować na przejściach przez przegrody o odporności ogniowej kasety ogniochronne. Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez strefy p.poż zamontować klapy p.poż. Zapewnić odcięcie dopływu prądu do instalacji wentylacyjnej w razie pożaru.

## **5. Wytyczne dla branż.**

### **5.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji**

Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z niniejszym projektem oraz z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.” Tom II – „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Przed przystąpieniem do prefabrykacji należy sprawdzić wszystkie zaprojektowane wymiary ze stanem faktycznym budynku oraz elementami instalacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na wymiary przyłączeniowe przy urządzeniach oraz elementach wentylacyjnych i nawiewnych.

Kanały wentylacyjne i kształtki prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne typu spiro wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej, a kształtki z blachy ocynkowanej. Wymiary, wykonanie i szczelność kanałów i kształtek powinna odpowiadać wymaganiom PN.

Poszczególne elementy należy łączyć między sobą na kołnierze, zatrzaski lub wg technologii producenta stosując uszczelki. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń.

Kolana z wymiarem przekroju leżącym w płaszczyźnie zmiany kierunku przepływu większym niż 200 mm wykonać z łopatkami kierującymi. Odnogi elementów odgałęzień (np. trójniki), przy których nie podano ich długości wykonać na długość 100 mm lub 150 mm.

Na każdym odgałęzieniu przewodu wentylacyjnego należy zamontować element regulacyjny (przepustnicę) umożliwiającą wyrównanie hydrauliczne instalacji. Ponadto wszystkie zastosowane elementy rozdziału powietrza muszą mieć możliwość regulacji wypływu.

Na połączeniach należy zastosować uszczelki, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia. Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania.

Mocowanie przewodów do przegród w budynku należy wykonać w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi i serwisowymi.

Urządzenia wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta, a ich sposób mocowania powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz instalację.

## **5.2. Instalacja elektryczna**

Wszystkie prace elektryczne należy wykonać zgodnie z "Technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Tom IV – „Instalacje elektryczne.”

Do urządzenia wentylacyjnych i klimatyzacyjnego należy doprowadzić zasilanie elektryczne oraz przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia prądowe.

## **5.3. Wytyczne do instalacji automatyki i sterowania**

Centrale wentylacyjne będą wyposażone w tablice sterownicze wraz z wszystkimi układami regulacyjnymi i wewnętrznej automatyki, wszystkie elementy AKPIA przygotowane do włączenia do BMS wg oddzielnego opracowania. Sterowniki do klimatyzatorów, ogrzewania podłogowego, detekcji gazów, wentylatorów według projektu automatyki.

## **5.4. Wytyczne ramowe obsługi**

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach jest jej właściwa eksploatacja. Instalacje powinny znajdować się pod nadzorem fachowych służb eksploatacyjnych. Użytkownik powinien okresowo sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace serwisowe i konserwacyjne.

Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

#### **5.5. Wymagania przeciwpożarowe, bhp i sanitarno – higieniczne.**

- Na przejściach kanałów wentylacji mechanicznej przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy pożarowe o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody wyposażone w topik;
- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z przepisami p.poż., bhp i instrukcjami producentów urządzeń;
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- Przewody wentylacyjne elastyczne powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych i posiadać długość nie większą niż 2 m;
- Wszystkie przewody wentylacyjne w klasie szczelności B zgodnie z PN-EN-1507. Klasę szczelności należy potwierdzić badaniami.
- Ilości powietrza wentylacyjnego ustalono przy założeniu 30 m<sup>3</sup>/h powietrza świeżego na 1 osobę
- Bilans powietrza dla całego budynku jest zrównoważony,
- Układ ciśnień w pomieszczeniach zapewnia spełnienie warunku, że nie będzie przepływu powietrza ze stref brudnych do czystych;
- Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wywiewną ogólną nie zawiera czynników szkodliwych;
- Inwestor przeszkoli pracowników i wywiesi instrukcję pracy instalacji wentylacji;
- W celu zapewnienia swobodnego przepływu powietrza w drzwiach do wc należy zamontować kratki transferowe o minimalnej powierzchni 220cm<sup>2</sup>
- Otworowanie i bruzdowanie elementów żelbetowych, wykonywane na budowie, należy uzgodnić z projektantem konstrukcji budynku;
- Procedurę odbiorową instalacji wentylacji mechanicznej należy wykonać zgodnie z PN-EN-12599.

#### **6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:**

Zakres robót będzie szczegółowo określony w projekcie wykonawczym zarówno w części opisowej, jak i rysunkowej i w szczególności będzie obejmował:

Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

- wykonanie montażu kanałów wentylacyjnych wraz z wywiewnikami, klapami p. poż., przepustnicami powietrza, montaż central wentylacyjnych

Instalację c.o.

- montaż pionów, poziomów, armatury, grzejników,

Instalację wody ciepłej, zimnej i kanalizacji,

- montaż ruraru wraz z armaturą,

Miejsce wystąpienia zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce i czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Montaż kotłowni, central wentylacyjnych i zasobnika cwu.	Prace montażowe na wysokości	Prace przy montażu urządzeń	Średnia

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- ustalić wyposażenie brygad w niezbędny sprzęt BHP,
- ustalić i podać do wiadomości telefony alarmowe służb ratownictwa ogólnego: pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja,
- podać wykaz telefonów kierownictwa i dozoru,
- ustalić zakres i sposób instruktażu dla pracowników,
- ustalić osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie szkolenia,
- omówić zagadnienia dotyczące zasad bezpieczeństwa przy realizacji niniejszego projektu, a wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.
- przestrzegać instrukcji montażu urządzeń podanych przez producenta.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- dla zapewnienia bezpieczeństwa przy wykonywaniu wyżej wymienionych robót należy bezwzględnie przestrzegać zasad organizacji pracy oraz stosować w pełni sprawny sprzęt ochronny,

- środki organizacyjne:

Sprawowanie bezpośredniego kierownictwa i nadzoru przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,

Przestrzeganie instrukcji montażu i organizacji robót określonych przez producentów urządzeń i komponentów,

Zatrudnienie przy wykonywaniu robót jedynie pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia.

Projektant  
mgr inż. Kamil SACZUK  
MAZ/0209/PWOS/11