

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa	5
2.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI	5
2.2.	INSTALACJA HYDRANTOWA	7
2.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	7
3.	Instalacja c.o. i c.t.....	9
3.1.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
3.2.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
4.	Instalacja wody lodowej.....	11
5.	Instalacja wentylacji mechanicznej	13
5.1.	System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2.....	14
5.2.	Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2	17
6.	Demontaże	24
7.	Zabezpieczenie p.pożarowe.....	24
8.	Ochrona termiczna i akustyczna	25
9.	Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych	25
10.	Informacja o „BIOZ”	28

Spis rysunków

Rys. nr WK01	Rzut instalacji wod-kan – piwnica i 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr WK02	Rzut instalacji wod-kan – parter	skala 1:100
Rys. nr WK03	Schemat instalacji wod-kan	
Rys. nr CT/WL01	Rzut instalacji co, ct i wl- piwnica	skala 1:100
Rys. nr CT/WL02	Rzut instalacji co, ct i wl- parter	skala 1:100
Rys. nr CT/WL03	Rzut instalacji co, ct i wl- 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr CT/WL04	Schemat instalacji ct	-
Rys. nr CT/WL05	Schemat instalacji wl	-
Rys. nr CT/WL06	Sytuacja	skala 1:500
Rys. nr WM01	Rzut instalacji wentylacji piwnica	skala 1:50
Rys. nr WM02	Rzut instalacji wentylacji parter	skala 1:50
Rys. nr WM03	Rzut instalacji wentylacji 2 piętro	skala 1:50
Rys. nr WM04	Schemat instalacji wentylacji	-
Rys. nr WM05	Rzut instalacji wentylacji- demontaże	skala 1:100

1. Wstęp

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w ramach przebudowy pomieszczeń Apteki Szpitalnej na Pracownię Leków Cytostatycznych. Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Banacha 1, 02-097 w Warszawie

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji:

- Wentylacji mechanicznej
- Wody lodowej
- Centralnego ogrzewania
- Ciepła technologicznego
- Wod-kan

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy instalacji opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładu architektonicznego,
- technologii opracowywanej powierzchni,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej,
- projektów archiwalnych,
- projektu budowlanego

- obowiązujących norm i przepisów w tym m innymi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami
- PN-EN ISO 6708:1998. Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-ENV 12108:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych. Cz. 1 Wymagania ogólne.
- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 4 Instalacje wodociągowe. ITB
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne. ITB

2. Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa

2.1.INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI

Źródłem wody dla potrzeb przebudowywanej części w nowej aranżacji będzie istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku zasilana z miejskiej sieci wodociągowej m. st. Warszawy.

Obszar modernizacji instalacji wodociągowej jest zgodny z zakresem rysunków architektury.

Zasilanie przebudowywanej części należy wykonać z istniejących pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej. Przewiduje się wymianę części istniejących pionów instalacji wodociągowej od poziomu piwnic do stropu powyżej kondygnacji Parter zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wszystkie piony należy obudować g-k z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych). Również piony wodociągowe nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a tylko przez nią przechodzące.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić możliwość podłączenia urządzeń wodnych do istniejącej instalacji - pionów w szachcie oraz pionów wodnych do istniejącej instalacji w

piwnicy. Należy podłączyć je w miejscu gdzie instalacja ma średnicę równoważną lub większą niż projektowana.

Instalację wodociągową projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach, bądź szachtach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych., wykonaną z rur i kształtek:

WODA ZIMNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

WODA CIEPŁA, CYRKULACYJNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

Tabela 1. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Mieszanej		Tylko zimnej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu	
			lub ciepłej			
	qn zimna	qn ciepła	qn	sztuk	qn	
	[l/s]	[l/s]	[l/s]		[l/s]	
Umywalka	0,07	0,07		6	0,84	
WC-płuczka			0,13	2	0,26	
Zlewozmywak	0,07	0,07		5	0,7	
Prysznic	0,15	0,15		1	0,30	
Myjnia Geringe Poka-Yoke			0,075	1	0,075	
Suma: Σqn	X	X	X	X	2,175	

Przepływ chwilowy wyznaczono wg wzoru nr 4 z normy PN-92/B-01706

$$q = (\Sigma q_n)^{0,366},$$

gdzie: q_n – normatywny przepływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowych - gospodarczych wynosi:

$$q_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 1,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tabela 2. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody ciepłej na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody dla budynku E		
	Tylko ciepłej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu
	qn	sztuk	qn
	[l/s]		[l/s]
Umywalka	0,07	6	0,42
Zlew	0,07	5	0,35
Prysznic	0,15	1	0,15
Suma: Σqn	X	X	0,92

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla potrzeb bytowo - gospodarczych i technologicznych wynosi:

$$q(\text{ciepła})_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 0,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości wody dla budynku.

Przyłącza do umywalek, zlewów i innych urządzeń sanitarnych należy wyposażyć w kątowe zawory odcinające. Typy ceramiki, armatury sanitarnej zgodnie z wytycznymi oraz opisem architektonicznym wykonawczym. Na podejściach od pionów wodociągowych do grup przyborów sanitarnych, na inst. wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji należy zamontować zawory odcinające kulowe. Przewiduje się kompensację naturalną poprzez załamania trasy rurociągów.

Na wyjściach z szachtu przewodów cyrkulacyjnych przewiduje się w strefie sufitu podwieszonego cyrkulacyjne zawory termostatyczne np. typu MTCV prod. Danfoss lub równoważne. Zgodnie z normą PN-92/B-01706 przyjęto, że cyrkulacja powinna zapewnić min. trzykrotną wymianę ciepłej wody w instalacji, a spadek temperatury w instalacji ciepłej wody nie może być większy niż 5°C. W celu zmniejszenia możliwości wystąpienia wody zastoinowej, przewody cyrkulacyjne zostaną doprowadzone możliwie najbliżej do odbiorników sanitarnych.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody zimnej wody zostaną zabezpieczone przed „roszeniem” przez wykonanie izolacji z pianki kauczukowej o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia gr. Izolacji e=13 mm, natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej otulinami PE(nierozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację po wykonaniu należy wypłukać, poddać próbie ciśnieniowej i zdezynfekować zgodnie z wytycznymi branżowymi.

2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

W budynku istnieje oddzielna instalacja hydrantowa od instalacji wodociągowej bytowej. Przewiduje się wymianę istniejącego hydrantu na hydrant DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m oraz z miejscem na gaśnice, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z objętych opracowaniem wewnątrz przyborów sanitarnych na piętrze do istniejącej w budynku instalacji kanalizacyjnej zmodernizowanej na potrzeby zmian aranżacyjnych.

Instalację projektuje się jako grawitacyjną, podłączaną do istniejących pionów. Przed włączeniem należy odkryć wszystkie istniejące przewody i sprawdzić stan ich stan techniczny oraz możliwość podłączenia się do nich.

Projektowane poziomy kanalizacyjne zaprojektowano, jako kryte i prowadzone będą w bruzdach ściennych, ściankach g-k, warstwach posadzkowych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego i włączone do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Obudowy należy wykonać z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i

obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych).

Podejścia dla urządzeń znacznie oddalonych od pionów prowadzić pod stropem kondygnacji Parteru i włączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Prowadzenia te obudować np. ściankami g-k. Powierzchnie innych kondygnacji doprowadzić do stanu sprzed modernizacji.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacji wewnętrznej niskosumowej kielichowych, łączonych na wcisk na uszczelki gumowe.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Piony kanalizacyjne nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią obudować. Podczas prac związanych z przebudową obiektu wykonać kamerowo inspekcję przewodów kanalizacyjnych w budynku na odejściach obsługujących przestrzeń będącą w zakresie opracowania. Po przeprowadzeniu inspekcji należy podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności kanalizacji.

Tabela 3. Obliczenie przepływu w przewodach odpływowych kanalizacji bytowo -gospodarczej dla modernizowanego poziomu

Przybór sanitarny	Ilość szt.	AWs	Suma AWs
		dm3/s	dm3/s
Umywalka	6	0,50	3,00
Miska ustępowa	2	2,50	5,00
Zlewozmywak	5	1,00	5,00
Wanna	0	1,00	0,00
Prysznic	1	1,00	1,00
Pralka	0	1,00	0,00
Myjnia Getinge Poka-Yoke	1	0,50	0,50
		Σ AWs	9,5

Ilość ścieków san. wynikająca z ilości zainstalowanych przyborów zgodnie z PN-92/B-01707 wynosi:

Maksymalny sekundowy odpływ ścieków

$K = 0,7$ – odpływ charakterystyczny, współczynnik zależny od rodzaju budynku

$q_s = 2,16 \text{ l/s}$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ścieków sanitarnych dla budynku.

Do instalacji kanalizacyjnej odprowadzane będą skropliny z klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych. Odprowadzenie skroplin przewiduje się przede wszystkim grawitacyjnie oraz ewentualnie z wykorzystaniem pomp skroplin. Podłączenie instalacji skroplin będzie się odbywać poprzez syfony umywalkowe przez tzw. Odejścia zmywarkowe/pralkowe. Instalację skroplinową

należy wykonać jako krytą, prowadzoną w bruzdach ściennych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego z rur i kształtek PVC-U łączonych za pomocą kleju.

3. Instalacja c.o. i c.t.

3.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła na cele c.o. jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w obrębie opracowywanego budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:

Temperatura zewnętrzna -20 °C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna 7,6 °C

- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznych technologicznych

- Czynniki grzewczy – woda, doprowadzony poprzez istniejącą instalację centralnego ogrzewania.

W miejscach oddalonych od istniejących pionów co przewiduje się montaż grzejników elektrycznych drabinkowych. Grzejniki drabinkowe zostały zaprojektowane ze względu na łatwość utrzymania ich w czystości.

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania dla budynku.

Ze względu na zmiany aranżacyjne (kolizje z nowym umeblowaniem) oraz podwyższone wymagania higieniczno-sanitarne w obszarze objętym opracowaniem przewiduje się:

- demontaż istniejących grzejników,
- zabudowę przewodów grzewczych w obrębie zakresu opracowania, z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych),
- doposażenie instalacji w nowe grzejniki w nowych lokalizacjach z założeniem zastosowania grzejników higienicznych:
 - * płytowe stalowe higieniczne z płaską płytą czołową z podłączeniem bocznym bez wkładki zaworowej,
 - * elektryczne grzejniki drabinkowe,
- w celach umożliwienia czyszczenia ww. grzejniki płytowe będą montowane w odległości 10 cm od ścian oraz innych przegród budowlanych
- wykonanie nowych przewodów oraz gałęzi przyłączeniowych do grzejników od istniejących pionów c.o.
- montaż nowych zaworów termostatycznych wraz z głowicami
- montaż nowych zaworów powrotnych odcinających z możliwością spuszczenia wody
- montaż nowej armatury odpowietrzającej, odcinającej oraz regulacyjnej
- Utylizację zdemontowanych instalacji wraz z grzejnikami

Przewody instalacji C.O. projektuje się, z jako izolowane z rur PEXc/Al./PE lub PP PN20 Stabi. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych. Piony prowadzić w zabudowie wykonanej z GK. Należy zapewnić rewizje w celu dostępu do zaworów odpowietrzających.

Regulacja czynnika odbywać się będzie przy grzejnikach poprzez zawory termostatyczne.

Cześć nowych pomieszczeń ze względów higienicznych, będzie zaopatrywana w ciepło oraz w chłód z instalacji wentylacji mechanicznej.

Ze względu na możliwość rozregulowania układu oraz duże prawdopodobieństwo zanieczyszczenia nowych grzejników czynnikiem grzewczym, podczas wymiany instalacji należy zweryfikować stan zanieczyszczenia istniejących pionów i podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności instalacji. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

3.2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Projektuje się instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową na potrzeby całorocznego podgrzewu powietrza w centralach wentylacyjnych.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:
Temperatura zewnętrzna -20°C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna $7,6^{\circ}\text{C}$
- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. oraz wytycznych technologicznych
- Czynnikiem grzewczym – woda doprowadzona poprzez istniejącą instalację CT zasilaną z węzła ciepłownego zlokalizowanego w opracowywanym budynku.

Moc obliczeniowa instalacji CT	Q _{lato} =	16,04kW
	Q _{zima} =	90,32kW
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego lato	V=	0,15 kg/s
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego zima	V=	0,87 kg/s
Temperatura zasilania i powrotu systemu CT	t _z /t _p =	80/55 °C

Przebudowa i nowa aranżacja wnętrza nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla budynku.

Projektowaną instalację ciepła technologicznego należy włączyć do istniejącej instalacji CT w miejsce demontowanych układów regulacyjno- pompowych. Przewody instalacji C.T. projektuje się z rur PP-R np. blue pipe MF prod. Aquatherm (lub równoważne) łączonych poprzez zgrzewanie, a tylko przy armaturze poprzez połączenia skręcane. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu

samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia.

Przy poszczególnych nagrzewnicach projektuje się układy pompowo-regulacyjne zapewniające odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego. Regulacja instalacji CT zostanie przeprowadzona za pomocą zaworów równoważących zlokalizowanych przy poszczególnych nagrzewnicach oraz istniejących rozgałęzieniach instalacji grzewczej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone w najniższych punktach instalacji.

Przewody grzewcze będą zaizolowane termicznie otulinami poliuretanowymi z płaszczem z folii PVC o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród.

4. Instalacja wody lodowej

Zaprojektowano instalację chłodniczą wody lodowej zasilającą chłodnice w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektorach zlokalizowanych w:

- centrale w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy,
- centrale w maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze
- klimakonwektory na kondygnacji objętej opracowaniem.

Przyjęto następujące parametry :

Parametry czynnika chłodniczego dla central	$t_z/t_p = 5/10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy central wentylacyjnych	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika chłodniczego dla klimakonwektorów	$t_z/t_p = 7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy klimakonwektory	woda
Temperatura zewnętrzna latem	$t_z = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna latem	45%
Moc obliczeniowa instalacji WL	119,8kW

Instalacja wykonana zgodnie z projektem gwarantuje zachowanie parametrów w pomieszczeniach dla temperatur obliczeniowych.

Agregaty chłodnicze

Przewiduje się 2 agregaty wody lodowej z płynną regulacją wydajności, z modułem hydraulicznym. Projektowane źródło chłodu zostanie usytuowane zgodnie z wytycznymi nadzoru technicznego w terenie, w bezpośrednim sąsiedztwie z opracowywanym budynkiem zgodnie z częścią rysunkową.

Agregat zostanie wyposażony w:

- inwerter,
- zbiornik buforowy,
- czujnik temperatury na zasilaniu i powrocie,
- pompy ze zmiennymi obrotami przepływu (falowniki),
- pompy obiegowe praca/ rezerwa,
- możliwość pracy całorocznej,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe
- zawór bezpieczeństwa,
- zawory odcinające spustowe odpowietrzające,
- termometry, manometry,
- zabezpieczenia temperaturowe,
- agregat certyfikowany przez Eurovent
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP
- zdalne ustawienia temperatury,
- ustawienie trybu gotowości, pracy,
- wysyłanie do BMS parametrów takich jak awaria / praca, temperatura na wyjściu, wejściu
- posadowienie na wibroizolatorach

Dobrano 2 agregaty Zeta Rec HEi LN 6.2 w wersji cichej (lub równoważne).

Przewiduje się oddzielenie obiegu na potrzeby klimakonwektorów poprzez zastosowanie wymiennika ciepła woda/glikol np. Sondex SL70-BR28-40-TL-LIQUID (lub równoważny). Dla obu obiegów zaprojektowano oddzielne układy uzupełniania zładu uruchamiane manualnie (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) oraz odgazowania próżniowego np. system Vento V 6.1 EC (lub równoważne). Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia przewiduje się naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa:

1. Układ FCU: naczynie wzbiorcze typu Statico SD12.10 o pojemności 12dm³ z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH o ciśnieniu otwarcia po=6bar prod. IMI Hydronics lub równoważne
2. Układ AHU: naczynie wzbiorcze typu Statico SU140.6 o pojemności 140dm³ z naczyniem pośrednim typu DD12.10 oraz z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH prod. IMI Hydronics lub równoważne

Przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów w pomieszczeniach o niższej klasie czystości. Zaprojektowano klimakonwektory ściennie typu. HWN EC prod. Aertesi lub równoważne. Klimakonwektory należy wyposażyć w filtry antybakteryjne. Przewiduje się czyszczenie filtrów przynajmniej raz w miesiącu oraz odkażanie wraz z odgrzybianiem przy zastosowaniu specjalnych preparatów, nie rzadziej, niż co 3 miesiące.

Przewody i armatura

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie, a tylko przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierзовych. Rury prowadzone w ziemi na

zewnątrz budynku wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w systemie preizolowanym np. prod. Finpol lub równoważne.

Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odgazowywacze próżniowe oraz odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i 1 cm poniżej stropu. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

Przy odbiornikach chłodu zaprojektowano węzły regulacyjne.

Zakłada się:

- stały przepływ po stronie pierwotnej obiegu wody lodowej (agregat) z możliwością obniżenia do 30% na obejściu chłodnicy (zawór trójdrogowy),
- zmienny przepływ po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)
- stałą temperaturę zasilania po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)

Zastosowana na instalacji armatura oraz pompy obiegowe powinny być przystosowane do pracy z roztorem glikolu. W projekcie przewidziano możliwość uzupełnienia instalacji obiegu glikolowego. W tym celu projektuje się układ uzupełniania Fillcontrol ze zintegrowaną pompą oraz zbiornik o pojemności 1000dm³. Uzupełnianie roztworu glikolu w instalacji powinno odbywać się w trybie ręcznym. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do zbiorników z tworzywa HDPE o pojemności 20l.

Po wykonaniu montażu, próbach, płukaniu i pomalowaniu instalację zaizolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo. Grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Aby uniemożliwić wykraplanie się pary wodnej stosować izolację z materiału przeznaczonego wyłącznie dla rur chłodniczych. Wszystkie rury wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Dane wejściowe:

Tzew- zima = -20 °C

temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą

Tzew- lato = 36 °C	temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem wg wytycznych inwestycyjnych
Φzew- zima = 100%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą
Φzew- lato = 45%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń użytkowych nie przekroczy 35 dB(A).

5.1. System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2

Dla projektowanych pomieszczeń przygotowania, nadzoru, komunikacji oraz zapleczem przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centrali nawiewno- wywiewnej higienicznej, współpracujących również z mniejszymi systemami opartymi na wentylatorach kanałowych. Centrala zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze i wyposażone będzie w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, glikolowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza i automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu częściowego pokrycia zysków ciepła, (Lato: $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$),
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10%,. – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10,5^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$):

Wentylatory wyciągowe kanałowe należy wyposażyć w przepustnicę zwrotną, wyłączniki serwisowe, króćce amortyzacyjne oraz płynne regulatory obrotów.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

- wytycznych technologicznych,
- ilości osób wg technologii, oraz wymagań higieniczno – sanitarnych w ilości 30m³/h na osobę
- ilości urządzeń sanitarnych,
- przyjętych krotności wymian.

Powietrze świeże do centrali dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T

Wyrzuty powietrza z centrali oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie przy użyciu:

- anemostaty wirowe ze skrzynkami rozprężnymi

- zawory wentylacyjnych,

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych ze skrzynkami rozprężnymi
- zaworów wentylacyjnych

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiccia w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Do toalet i węzłów sanitarnych nawiew powietrza będzie realizowany w sposób niewymuszony z systemów nawiewnych z przyległych pomieszczeń, przez podcięcia bądź otwory umieszczone w drzwiach.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebiccia oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza na przewodach zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe okrągłe oraz wielopłaszczyznowe,

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- praca w systemie nawilżania powietrza- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N1W1 oraz systemy wywiewne Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 wyposażone w:

Wentylator EC nawiewny N1 centrali

Wydajność	1300 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator EC wywiewny W1 centrali

Wydajność	920 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator Wp1	Wydajność	100 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wp2	Wydajność	120 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wz	Wydajność	200 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC1	Wydajność	160 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC2	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Glikolowy odzysk ciepła N1/W1

Moc odzyskana	9,02kW
Temperatura wlotu powietrza	-20°C
Temperatura wylotu powietrza	0,54°C
Prędkość powietrza wymiennik nawiew	1,42 m/s
Sprawność temperaturowa	51,4 %
Czynnik woda z 30% zawartością glikolu	

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N1– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu	20 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	8,54kW
Opory przepływu CT	12,5 kPa

Chłodnica wodna systemu N1

Powietrze temp. osuszanie	10,5/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	1,67 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	21,37 kW
Opory przepływu czynnika	44,4 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N1- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10,5 °C

Powietrze temp. nawiewu 22 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 5,08 kW

Opory przepływu CT 2,6 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 - Wywiew – filtr klasy F7

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N1 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Wydajność nawilżania 11,56 kg/h

5.2. Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2

Dla projektowanych pomieszczeń aseptycznych przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centralach nawiewno wywiewnych higienicznych. Centrale nawiewne N2, N3 i N4 zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na poziomie -1, natomiast centrale wywiewne W2, W3 i W4 na 2 piętrze. Centrale wyposażone będą w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Ze względu na technologię obsługiwanych pomieszczeń oraz rachunek ekonomiczny wynikający z technicznych ograniczeń możliwości prowadzenia przewodów w szachtach instalacyjnych z ostatniej kondygnacji nie przewiduje się odzysku ciepła dla central N2/W2, N3/W3, N4/W4. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia zysków ciepła, (Temperatura nawiewu minimum Lato: $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),
- temperaturę nawiewu równą zakładanej temperaturze panującej w pomieszczeniach aseptycznych ($t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$) w przypadku braku zysków ciepła,
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10% (przy $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$). – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych

podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$):

- funkcja ogrzewania pomieszczeń (na podstawie temperatury w pom. Pracowni aseptycznej)- temperaturę nawiewu wyższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia strat ciepła, (Temperatura nawiewu maximum zima: $t_{nZ}=25^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wytycznych technologicznych.

Powietrze świeże do central dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T.

Wyrzuty powietrza z central oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach zależny będzie od wytycznych technologicznych i realizowany będzie przy użyciu:

- stropy laminarne ze skrzynkami rozprężnymi (prędkość powietrza na wylocie $v<0,2\text{m/s}$) np. typu NSL prod. Klimor (lub równoważne)
- anemostaty wirowe z skrzynkami rozprężnymi (pomieszczenia śluz czystych) np. typu TFC prod. Trox (lub równoważne)

Wszystkie nawiewniki wyposażone będą w wysokoskuteczne filtry HEPA H13 wg rysunków.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych z skrzynkami rozprężnymi
- kratki wentylacyjnych z regulowanymi kierownicami przepływu, przepustnicą regulacyjną, z ukrytymi elementami montażowymi.

W pomieszczeniu 1.03 przewiduje się wyciąg części powietrza poprzez zastosowanie kratki wentylacyjnej przy podłodze.

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiegi w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebiegi oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza oraz utrzymania projektowanych układów ciśnień w obsługiwanych pomieszczeniach zastosowano na przewodach regulatory przepływu powietrza izolowane akustycznie wyposażone w dodatkowe tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania:

System nawiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.05 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),

Przełączenie nastawy 50% – 100% należy umożliwić poprzez zastosowanie regulatora (zegara) umożliwiającego konfigurowanie programów czasowych- noc/dzień, weekend. Regulator czasowy należy uwzględnić w koszcie zakupu regulatorów CAV.

System wywiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji jak np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)

- Śluza brudna nr 1.05 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)W pomieszczeniach głównych pracowni, należy przewidzieć sterowniki nastaw temperatury. Realizacja procesu regulacji temperatury przewidziano, jako jakościowa poprzez regulacje temperatury nawiewu.

Regulatory zmiennego przepływu w mają za zadanie utrzymanie stałej różnicy ciśnień między pomieszczeniami wg technologii.

Czujnik ciśnienia odniesienia dla regulatorów VAV proponuje się zlokalizować w przestrzeni pomieszczeń magazynów czystych. W pomieszczeniach chronionych należy przewidzieć sygnalizację panującego nadciśnienia- zgodnie z projektem AKPiA.

Przed regulacją instalacji wentylacyjnej pom. Czystych należy dokładnie sprawdzić i uszczelnić wszystkie przejścia instalacyjne w obrębie pomieszczeń o podwyższonym ciśnieniu.

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza,
- praca w systemie nawilżania powietrza,
- współpraca z systemami zmiennie przepływowymi,
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N2W2 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N2 centrali

Wydajność 2590 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W2 centrali

Wydajność	2290 m ³ /h		
Spadek ciśnienia instalacji	350 Pa		
Wentylator Wsb1	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N2– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu	25 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	37,37 kW
Opory przepływu CT	12,9 kPa

Chłodnica wodna systemu N2

Powietrze temp. osuszanie	10/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	2,09 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	43,59 kW
Opory przepływu czynnika	49,60 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N2- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna	50 % +/-10%
Powietrze temp. Przed wymiennikiem	10 °C
Powietrze temp. nawiewu	16 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	5,28 kW
Opory przepływu CT	4,0 kPa

Filtry

N2- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W2- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2

Wilgotność względna	50 % +/- 10%
Wydajność nawilżania	27,85 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N3W3 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N3 centrali

Wydajność 1940 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W3 centrali

Wydajność 1680 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Wentylator Wsb2 Wydajność 80 m³/h, dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N3 – pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 29,49 kW

Opory przepływu CT 16,7 kPa

Chłodnica wodna systemu N3

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 2,33 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 32,65 kW

Opory przepływu czynnika 39,30 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 3,95 kW

Opory przepływu CT 1,8 kPa

Filtry

N3- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W3- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2 + zbiornik schładzający 10 L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 20,86 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N4W4 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N4 centrali

Wydajność 850 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W4 centrali

Wydajność 710 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N4– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 12,92 kW

Opory przepływu CT 3,70 kPa

Chłodnica wodna systemu N4

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 1,61 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 14,31 kW

Opory przepływu czynnika 34,70 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 1,73 kW

Opory przepływu CT

0,5 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N4 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 9,14 kg/h

6. Demontaże

Przewiduje się demontaż i utylizację w przestrzeni zakresu opracowania:

- wszystkich istniejących grzejników
- istniejących kanałów wentylacyjnych obsługujących opracowywane pomieszczenia,
- istniejące centrale wentylacyjne N2.3, N2.4, N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, W2.3, W2.5, W2.5 i wentylatory W2.6, W2.7, W2.8.1, W2.8.2 obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- istniejące nawilżacze powietrza obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- poziomów oraz ewentualnie pionów (niezdatnych do dalszego użytkowania) wod-kan w obrębie zakresu opracowania,
- poziomów c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- armatury przyłączeniowej i przewodów ciepła technologicznego i wody lodowej istniejących nagrzewnic wentylacyjnych
- armatury wodociągowej kanalizacyjnej oraz c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- urządzenia sanitarne,

Piony instalacyjne nieobsługujące opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią również podlegają wymianie w zakresie jw. Piony deszczowe przechodzące przez szachty będące w zakresie opracowania również podlegają wymianie w zakresie jw.

7. Zabezpieczenie p.pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielające różne strefy pożarowe (wg rysunków) wykonać w klasie odporności przegród przy użyciu klap ppoż. EIS 120 wyposażonych w wyzwalacze elektromagnetyczne, siłowniki powrotne oraz styczniki pozwalające na monitorowanie położenia klap. W sterowaniu klapami ppoż. należy przewidzieć monitoring stanu położenia klap. Wyzwalanie i napięcie zasilania klap ppoż. 24V lub 230V wyzwalane (zamykane) w chwili zaniku napięcia. Wszystkie klapy przeciwpożarowe zamontować w sposób umożliwiający ich serwisowanie. Rewizje kanałów wentylacyjnych wykonać, jako niepalne.

Przejścia innych przewodów instalacyjnych z materiałów niepalnych oraz przewodów palnych o średnicy do DN 40mm przechodzące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego będą uszczelnione masą ogniochronną z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi. Przejścia przewodów z rur palnych o średnicy większej niż DN 40mm będą zabezpieczone pierścieniami przeciwpożarowymi (na stropach pierścienie montowane od dołu stropu).

Przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania, oraz wodociągowej i kanalizacyjnej należy bezwzględnie stosować się do standardów ochrony przeciwpożarowej zastosowanych i obowiązujących.

8. Ochrona termiczna i akustyczna

Kanały nawiewne, wywiewne, systemów wentylacyjnych **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170. Kanały wentylacyjne prowadzone w części ogrzewanej budynku należy zaizolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, natomiast kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku o grubości 80mm. Kanały wyrzutowe i wywiewne indywidualnych systemów wywiewnych wyposażonych w wentylatory kanałowe **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 20 mm. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Kanały czerpnie prowadzone **wewnątrz** budynku należy szczelnie izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej gr. 50mm lub z syntetycznej pianki kauczukowej gr. 20mm. Kanały czerpnie na zewnątrz budynku nieizolowane.

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 100 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez oblachowanie. Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 60 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Dopuszcza się wspólne oblachowanie kanałów prowadzonych po dachu.

Spód kanałów wentylacyjnych prowadzonych po dachu wraz z izolacją i oblachowaniem będzie prowadzony minimum 40 cm nad powierzchnią dachu. Przy podwieszeniach i podparciach wszystkich przewodów należy stosować rozwiązania systemowe z zastosowaniem elastycznych podkładek amortyzacyjnych. Centrale wentylacyjne należy posadowić na konstrukcji wsporczej wg. wytycznych producenta oraz projektu konstrukcyjnego.

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Końcowe podejścia do elementów nawiewnych należy wykonać z przewodów elastycznych **izolowanych** tłumiących.

Grubości izolacji dla instalacji centralnego ogrzewania, wody użytkowej oraz wody lodowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008 oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i szczelne wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej przewodów, armatury, urządzeń oraz zbiorników wraz z elementami manipulacyjnymi instalacji wody lodowej (jak np. ręczki zaworów odcinających).

Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować tłumiki akustyczne o właściwościach tłumiących nie gorszych niż tłumiki wskazane w projekcie w części rysunkowej.

9. Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić w naturze możliwości montażowe instalacji, a w szczególności: wymiary pomieszczeń, konstrukcji elementów budowlanych, trasy i rzędne istniejących instalacji. Wszelkie odchylenia od danych projektowych i niejasności należy uwzględnić w realizacji i w razie konieczności konsultować z nadzorem. Wszystkie roboty w ramach przebudowy należy prowadzić w sposób nieuciążliwy dla pracowników i pacjentów oraz umożliwiający nieprzerwaną pracę Przychodni. Należy przedsięwziąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia przed rozchodzeniem się hałasu i kurzu. Związane z tym koszty powinny zostać uwzględnione w ofercie.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić możliwość prowadzeń przewodów.

Ponadto przed zamówieniem urządzeń i elementów wyposażenia instalacji należy zweryfikować ich wielkości, parametry pracy, sposób zasilania, wymiary podłączeniowe oraz możliwości montażowe i transportowe.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z warunkami określonymi w ich dokumentacji techniczno-ruchowej, kartach katalogowych lub instrukcjach obsługi.

W trakcie przygotowań do montażu i prowadzenia robót należy uwzględnić fakt prowadzenia prac w istniejącym obiekcie, w którym przeróbce podlegają znaczne przestrzenie, co pociąga za sobą konieczność liczenia się z możliwością wystąpienia robót trudnych do przewidzenia w chwili obecnej.

Należy uwzględnić demontaż 4 istniejących układów klimatyzacji freonowej typu split oraz ich ponowny montaż w innym miejscu wg wytycznych Inwestora.

Ponadto należy:

Kanały prostokątne - z blachy stalowej ocynkowanej o klasie szczelności i grubościach wg normy

Wszystkie przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia o odmierzonej temperaturze niż w kanale należy zaizolować matami z wełny mineralnej, np. Alumat firmy Rockwool lub równoważne

Kanały o przekroju kołowym - typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę z uszczelką gumową.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną o grubości 30 mm. Instalacje i montaż elementów wykonać zgodnie z instrukcjami wykonawczymi i montażowymi producentów.

Podejścia do zaworów powietrznych i anemostatów - przewodem aluminiowym elastycznym tłumiącym.

Wszystkie urządzenia mogące powodować drgania należy odizolować od konstrukcji budynku poprzez zastosowanie mat lub innych zabezpieczeń wibroizolacyjnych.

Na czas trwania prac należy zdemontować wszystkie istniejące grzejniki i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów na przewodach instalacji hydraulicznych.

Wszystkie zawory należy montować w systemie rozłącznym w celu umożliwienia ich wymiany bez ingerencji w system rurowy.

Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień – wg rysunków.

W miejscach przejść rur przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe powinny wystawać 2 cm nad posadzką. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.

Mocowania i podwieszenia wszystkich instalacji stalowe, ocynkowane.

Wszystkie stosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne i wymagane polskim prawem dopuszczenia, certyfikaty, aprobaty itd.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL

Zastosowane materiały i urządzenia w instalacji powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralny Ośrodek Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej COBRTI Instal.

Mocowania przewodów instalacji chłodniczej należy stosować typu chłodniczego z przekładką termiczną między przewodem a obejmą.

Armaturę na przewodach instalacji chłodniczej zaizolować termicznie izolacją kauczukową gr. 19 mm.

Przewody chłodniczej zaizolować paroszczelnie izolacją kauczukową jak np.– AF/Armaflex, AF-3 o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami lub równoważne

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”, zeszyt nr 6 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt nr 7 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę instalacji wg PN-64/B10400.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).

Montaż instalacji prowadzić zgodnie z zasadami BHP. Wszystkie systemy wentylacyjne muszą być wyposażone w otwory do czyszczenia wnętrza kanałów.

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń nie przekroczy 35 dB(A).

Instalacja podlega czyszczeniu, co najmniej, co 12 miesięcy.

Jakiegokolwiek regulacje i nadzór nad urządzeniami wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi i grzewczymi oraz ich załączanie i wyłączanie mogą być przeprowadzane tylko przez przeszkolonego i upoważnionego pracownika.

Kierownik budowy opracuje program wykonywania prac montażowych i uzgodni z użytkownikami budynku, uwzględniając również zabezpieczenie miejsc wykonywania prac przed dostępem osób trzecich.

Inne zagadnienia związane z BHP należy przyjąć z planu BIOS zawartym w projekcie architektury.

W suficie podwieszonym zaznaczyć miejsca rewizyjne do systemów wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych, wodnych i kanalizacyjnych

Po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej należy dokonać pomiaru natężenia przepływu powietrza oraz hałasu.

Przy centralach wentylacyjnych należy dodać instrukcję obsługi technologicznej i BHP systemu wentylacyjnego

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.

PN-80/M-53750 Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN- EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1. Postanowienia ogólne.

PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania węzła powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

10. Informacja o „BIOZ”

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji i armatury instalacji c.o., c.t., w.l. i wodkan
- montaż kanałów i central wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazania zagrożeń podczas realizacji robót

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa:

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w :

* Dz.U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. – stosownie do prowadzonych robót,

*Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. – podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SIWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SIWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne na mocy art. 30 ust.4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Art. 29./Opis przedmiotu zamówienia/

Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfikacją przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa	5
2.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI	5
2.2.	INSTALACJA HYDRANTOWA	7
2.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	7
3.	Instalacja c.o. i c.t.....	9
3.1.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
3.2.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
4.	Instalacja wody lodowej.....	11
5.	Instalacja wentylacji mechanicznej	13
5.1.	System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2.....	14
5.2.	Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2	17
6.	Demontaże	24
7.	Zabezpieczenie p.pożarowe.....	24
8.	Ochrona termiczna i akustyczna	25
9.	Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych	25
10.	Informacja o „BIOZ”	28

Spis rysunków

Rys. nr WK01	Rzut instalacji wod-kan – piwnica i 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr WK02	Rzut instalacji wod-kan – parter	skala 1:100
Rys. nr WK03	Schemat instalacji wod-kan	
Rys. nr CT/WL01	Rzut instalacji co, ct i wl- piwnica	skala 1:100
Rys. nr CT/WL02	Rzut instalacji co, ct i wl- parter	skala 1:100
Rys. nr CT/WL03	Rzut instalacji co, ct i wl- 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr CT/WL04	Schemat instalacji ct	-
Rys. nr CT/WL05	Schemat instalacji wl	-
Rys. nr CT/WL06	Sytuacja	skala 1:500
Rys. nr WM01	Rzut instalacji wentylacji piwnica	skala 1:50
Rys. nr WM02	Rzut instalacji wentylacji parter	skala 1:50
Rys. nr WM03	Rzut instalacji wentylacji 2 piętro	skala 1:50
Rys. nr WM04	Schemat instalacji wentylacji	-
Rys. nr WM05	Rzut instalacji wentylacji- demontaże	skala 1:100

1. Wstęp

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w ramach przebudowy pomieszczeń Apteki Szpitalnej na Pracownię Leków Cytostatycznych. Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Banacha 1, 02-097 w Warszawie

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji:

- Wentylacji mechanicznej
- Wody lodowej
- Centralnego ogrzewania
- Ciepła technologicznego
- Wod-kan

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy instalacji opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładu architektonicznego,
- technologii opracowywanej powierzchni,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej,
- projektów archiwalnych,
- projektu budowlanego

- obowiązujących norm i przepisów w tym m innymi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami
- PN-EN ISO 6708:1998. Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-ENV 12108:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych. Cz. 1 Wymagania ogólne.
- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 4 Instalacje wodociągowe. ITB
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne. ITB

2. Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa

2.1.INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI

Źródłem wody dla potrzeb przebudowywanej części w nowej aranżacji będzie istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku zasilana z miejskiej sieci wodociągowej m. st. Warszawy.

Obszar modernizacji instalacji wodociągowej jest zgodny z zakresem rysunków architektury.

Zasilanie przebudowywanej części należy wykonać z istniejących pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej. Przewiduje się wymianę części istniejących pionów instalacji wodociągowej od poziomu piwnic do stropu powyżej kondygnacji Parter zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wszystkie piony należy obudować g-k z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych). Również piony wodociągowe nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a tylko przez nią przechodzące.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić możliwość podłączenia urządzeń wodnych do istniejącej instalacji - pionów w szachcie oraz pionów wodnych do istniejącej instalacji w

piwnicy. Należy podłączyć je w miejscu gdzie instalacja ma średnicę równoważną lub większą niż projektowana.

Instalację wodociągową projektuje się, jako krytą, prowadzoną w brzdach, bądź szachtach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych., wykonaną z rur i kształtek:

WODA ZIMNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

WODA CIEPŁA, CYRKULACYJNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

Tabela 1. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Mieszanej		Tylko zimnej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu	
			lub ciepłej			
	qn zimna	qn ciepła	qn	sztuk	qn	
	[l/s]	[l/s]	[l/s]		[l/s]	
Umywalka	0,07	0,07		6	0,84	
WC-płuczka			0,13	2	0,26	
Zlewozmywak	0,07	0,07		5	0,7	
Prysznic	0,15	0,15		1	0,30	
Myjnia Geringe Poka-Yoke			0,075	1	0,075	
Suma: Σqn	X	X	X	X	2,175	

Przepływ chwilowy wyznaczono wg wzoru nr 4 z normy PN-92/B-01706

$$q = (\Sigma q_n)^{0,366},$$

gdzie: q_n – normatywny przepływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowych - gospodarczych wynosi:

$$q_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 1,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tabela 2. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody ciepłej na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody dla budynku E		
	Tylko ciepłej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu
	qn	sztuk	qn
	[l/s]		[l/s]
Umywalka	0,07	6	0,42
Zlew	0,07	5	0,35
Prysznic	0,15	1	0,15
Suma: Σqn	X	X	0,92

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla potrzeb bytowo - gospodarczych i technologicznych wynosi:

$$q(\text{ciepła})_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 0,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości wody dla budynku.

Przyłącza do umywalek, zlewów i innych urządzeń sanitarnych należy wyposażyć w kątowe zawory odcinające. Typy ceramiki, armatury sanitarnej zgodnie z wytycznymi oraz opisem architektonicznym wykonawczym. Na podejściach od pionów wodociągowych do grup przyborów sanitarnych, na inst. wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji należy zamontować zawory odcinające kulowe. Przewiduje się kompensację naturalną poprzez załamania trasy rurociągów.

Na wyjściach z szachtu przewodów cyrkulacyjnych przewiduje się w strefie sufitu podwieszonego cyrkulacyjne zawory termostatyczne np. typu MTCV prod. Danfoss lub równoważne. Zgodnie z normą PN-92/B-01706 przyjęto, że cyrkulacja powinna zapewnić min. trzykrotną wymianę ciepłej wody w instalacji, a spadek temperatury w instalacji ciepłej wody nie może być większy niż 5°C. W celu zmniejszenia możliwości wystąpienia wody zastoinowej, przewody cyrkulacyjne zostaną doprowadzone możliwie najbliżej do odbiorników sanitarnych.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody zimnej wody zostaną zabezpieczone przed „roszeniem” przez wykonanie izolacji z pianki kauczukowej o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia gr. Izolacji $e=13$ mm, natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej otulinami PE(nierozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację po wykonaniu należy wypłukać, poddać próbie ciśnieniowej i zdezynfekować zgodnie z wytycznymi branżowymi.

2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

W budynku istnieje oddzielna instalacja hydrantowa od instalacji wodociągowej bytowej. Przewiduje się wymianę istniejącego hydrantu na hydrant DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m oraz z miejscem na gaśnice, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z objętych opracowaniem wewnątrz przyborów sanitarnych na piętrze do istniejącej w budynku instalacji kanalizacyjnej zmodernizowanej na potrzeby zmian aranżacyjnych.

Instalację projektuje się jako grawitacyjną, podłączaną do istniejących pionów. Przed włączeniem należy odkryć wszystkie istniejące przewody i sprawdzić stan ich stan techniczny oraz możliwość podłączenia się do nich.

Projektowane poziomy kanalizacyjne zaprojektowano, jako kryte i prowadzone będą w bruzdach ściennych, ściankach g-k, warstwach posadzkowych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego i włączone do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Obudowy należy wykonać z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i

obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych).

Podejścia dla urządzeń znacznie oddalonych od pionów prowadzić pod stropem kondygnacji Parteru i włączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Prowadzenia te obudować np. ściankami g-k. Powierzchnie innych kondygnacji doprowadzić do stanu sprzed modernizacji.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacji wewnętrznej niskosumowej kielichowych, łączonych na wcisk na uszczelki gumowe.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Piony kanalizacyjne nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią obudować. Podczas prac związanych z przebudową obiektu wykonać kamerowo inspekcję przewodów kanalizacyjnych w budynku na odejściach obsługujących przestrzeń będącą w zakresie opracowania. Po przeprowadzeniu inspekcji należy podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności kanalizacji.

Tabela 3. Obliczenie przepływu w przewodach odpływowych kanalizacji bytowo -gospodarczej dla modernizowanego poziomu

Przybór sanitarny	Ilość szt.	AWs	Suma AWs
		dm3/s	dm3/s
Umywalka	6	0,50	3,00
Miska ustępowa	2	2,50	5,00
Zlewozmywak	5	1,00	5,00
Wanna	0	1,00	0,00
Prysznic	1	1,00	1,00
Pralka	0	1,00	0,00
Myjnia Getinge Poka-Yoke	1	0,50	0,50
		Σ AWs	9,5

Ilość ścieków san. wynikająca z ilości zainstalowanych przyborów zgodnie z PN-92/B-01707 wynosi:

Maksymalny sekundowy odpływ ścieków

$K = 0,7$ – odpływ charakterystyczny, współczynnik zależny od rodzaju budynku

$q_s = 2,16 \text{ l/s}$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ścieków sanitarnych dla budynku.

Do instalacji kanalizacyjnej odprowadzane będą skropliny z klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych. Odprowadzenie skroplin przewiduje się przede wszystkim grawitacyjnie oraz ewentualnie z wykorzystaniem pomp skroplin. Podłączenie instalacji skroplin będzie się odbywać poprzez syfony umywalkowe przez tzw. Odejścia zmywarkowe/pralkowe. Instalację skroplinową

należy wykonać jako krytą, prowadzoną w bruzdach ściennych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego z rur i kształtek PVC-U łączonych za pomocą kleju.

3. Instalacja c.o. i c.t.

3.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła na cele c.o. jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w obrębie opracowywanego budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:

Temperatura zewnętrzna -20 °C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna 7,6 °C

- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznych technologicznych

- Czynniki grzewczy – woda, doprowadzony poprzez istniejącą instalację centralnego ogrzewania.

W miejscach oddalonych od istniejących pionów co przewiduje się montaż grzejników elektrycznych drabinkowych. Grzejniki drabinkowe zostały zaprojektowane ze względu na łatwość utrzymania ich w czystości.

Przebudowa i nowa aranżacja wnętrza nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania dla budynku.

Ze względu na zmiany aranżacyjne (kolizje z nowym umeblowaniem) oraz podwyższone wymagania higieniczno-sanitarne w obszarze objętym opracowaniem przewiduje się:

- demontaż istniejących grzejników,
- zabudowę przewodów grzewczych w obrębie zakresu opracowania, z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych),
- doposażenie instalacji w nowe grzejniki w nowych lokalizacjach z założeniem zastosowania grzejników higienicznych:
 - * płytowe stalowe higieniczne z płaską płytą czołową z podłączeniem bocznym bez wkładki zaworowej,
 - * elektryczne grzejniki drabinkowe,
- w celach umożliwienia czyszczenia ww. grzejniki płytowe będą montowane w odległości 10 cm od ścian oraz innych przegród budowlanych
- wykonanie nowych przewodów oraz gałęzi przyłączeniowych do grzejników od istniejących pionów c.o.
- montaż nowych zaworów termostatycznych wraz z głowicami
- montaż nowych zaworów powrotnych odcinających z możliwością spuszczenia wody
- montaż nowej armatury odpowietrzającej, odcinającej oraz regulacyjnej
- Utylizację zdemontowanych instalacji wraz z grzejnikami

Przewody instalacji C.O. projektuje się, z jako izolowane z rur PEXc/Al./PE lub PP PN20 Stabi. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych. Piony prowadzić w zabudowie wykonanej z GK. Należy zapewnić rewizje w celu dostępu do zaworów odpowietrzających.

Regulacja czynnika odbywać się będzie przy grzejnikach poprzez zawory termostatyczne.

Cześć nowych pomieszczeń ze względów higienicznych, będzie zaopatrywana w ciepło oraz w chłód z instalacji wentylacji mechanicznej.

Ze względu na możliwość rozregulowania układu oraz duże prawdopodobieństwo zanieczyszczenia nowych grzejników czynnikiem grzewczym, podczas wymiany instalacji należy zweryfikować stan zanieczyszczenia istniejących pionów i podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności instalacji. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

3.2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Projektuje się instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową na potrzeby całorocznego podgrzewu powietrza w centralach wentylacyjnych.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:

Temperatura zewnętrzna -20°C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna $7,6^{\circ}\text{C}$

- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. oraz wytycznych technologicznych
- Czynnikiem grzewczym – woda doprowadzona poprzez istniejącą instalację CT zasilaną z węzła ciepłownego zlokalizowanego w opracowywanym budynku.

Moc obliczeniowa instalacji CT	Q _{lato} =	16,04kW
	Q _{zima} =	90,32kW
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego lato	V=	0,15 kg/s
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego zima	V=	0,87 kg/s
Temperatura zasilania i powrotu systemu CT	t _z /t _p =	80/55 °C

Przebudowa i nowa aranżacja wnętrza nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla budynku.

Projektowaną instalację ciepła technologicznego należy włączyć do istniejącej instalacji CT w miejsce demontowanych układów regulacyjno- pompowych. Przewody instalacji C.T. projektuje się z rur PP-R np. blue pipe MF prod. Aquatherm (lub równoważne) łączonych poprzez zgrzewanie, a tylko przy armaturze poprzez połączenia skręcane. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu

samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia.

Przy poszczególnych nagrzewnicach projektuje się układy pompowo-regulacyjne zapewniające odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego. Regulacja instalacji CT zostanie przeprowadzona za pomocą zaworów równoważących zlokalizowanych przy poszczególnych nagrzewnicach oraz istniejących rozgałęzieniach instalacji grzewczej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone w najniższych punktach instalacji.

Przewody grzewcze będą zaizolowane termicznie otulinami poliuretanowymi z płaszczem z folii PVC o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród.

4. Instalacja wody lodowej

Zaprojektowano instalację chłodniczą wody lodowej zasilającą chłodnice w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektorach zlokalizowanych w:

- centrale w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy,
- centrale w maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze
- klimakonwektory na kondygnacji objętej opracowaniem.

Przyjęto następujące parametry :

Parametry czynnika chłodniczego dla central	$t_z/t_p = 5/10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy central wentylacyjnych	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika chłodniczego dla klimakonwektorów	$t_z/t_p = 7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy klimakonwektory	woda
Temperatura zewnętrzna latem	$t_z = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna latem	45%
Moc obliczeniowa instalacji WL	119,8kW

Instalacja wykonana zgodnie z projektem gwarantuje zachowanie parametrów w pomieszczeniach dla temperatur obliczeniowych.

Agregaty chłodnicze

Przewiduje się 2 agregaty wody lodowej z płynną regulacją wydajności, z modułem hydraulicznym. Projektowane źródło chłodu zostanie usytuowane zgodnie z wytycznymi nadzoru technicznego w terenie, w bezpośrednim sąsiedztwie z opracowywanym budynkiem zgodnie z częścią rysunkową.

Agregat zostanie wyposażony w:

- inwerter,
- zbiornik buforowy,
- czujnik temperatury na zasilaniu i powrocie,
- pompy ze zmiennymi obrotami przepływu (falowniki),
- pompy obiegowe praca/ rezerwa,
- możliwość pracy całorocznej,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe
- zawór bezpieczeństwa,
- zawory odcinające spustowe odpowietrzające,
- termometry, manometry,
- zabezpieczenia temperaturowe,
- agregat certyfikowany przez Eurovent
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP
- zdalne ustawienia temperatury,
- ustawienie trybu gotowości, pracy,
- wysyłanie do BMS parametrów takich jak awaria / praca, temperatura na wyjściu, wejściu
- posadowienie na wibroizolatorach

Dobrano 2 agregaty Zeta Rec HEi LN 6.2 w wersji cichej (lub równoważne).

Przewiduje się oddzielenie obiegu na potrzeby klimakonwektorów poprzez zastosowanie wymiennika ciepła woda/glikol np. Sondex SL70-BR28-40-TL-LIQUID (lub równoważny). Dla obu obiegów zaprojektowano oddzielne układy uzupełniania zładu uruchamiane manualnie (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) oraz odgazowania próżniowego np. system Vento V 6.1 EC (lub równoważne). Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia przewiduje się naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa:

1. Układ FCU: naczynie wzbiorcze typu Statico SD12.10 o pojemności 12dm³ z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH o ciśnieniu otwarcia po=6bar prod. IMI Hydronics lub równoważne
2. Układ AHU: naczynie wzbiorcze typu Statico SU140.6 o pojemności 140dm³ z naczyniem pośrednim typu DD12.10 oraz z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH prod. IMI Hydronics lub równoważne

Przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów w pomieszczeniach o niższej klasie czystości. Zaprojektowano klimakonwektory ściennie typu. HWN EC prod. Aertesi lub równoważne. Klimakonwektory należy wyposażać w filtry antybakteryjne. Przewiduje się czyszczenie filtrów przynajmniej raz w miesiącu oraz odkażanie wraz z odgrzybianiem przy zastosowaniu specjalnych preparatów, nie rzadziej, niż co 3 miesiące.

Przewody i armatura

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie, a tylko przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierзовych. Rury prowadzone w ziemi na

zewnątrz budynku wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w systemie preizolowanym np. prod. Finpol lub równoważne.

Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odgazowywacze próżniowe oraz odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i 1 cm poniżej stropu. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

Przy odbiornikach chłodu zaprojektowano węzły regulacyjne.

Zakłada się:

- stały przepływ po stronie pierwotnej obiegu wody lodowej (agregat) z możliwością obniżenia do 30% na obejściu chłodnicy (zawór trójdrogowy),
- zmienny przepływ po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)
- stałą temperaturę zasilania po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)

Zastosowana na instalacji armatura oraz pompy obiegowe powinny być przystosowane do pracy z roztorem glikolu. W projekcie przewidziano możliwość uzupełnienia instalacji obiegu glikolowego. W tym celu projektuje się układ uzupełniania Fillcontrol ze zintegrowaną pompą oraz zbiornik o pojemności 1000dm³. Uzupełnianie roztworu glikolu w instalacji powinno odbywać się w trybie ręcznym. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do zbiorników z tworzywa HDPE o pojemności 20l.

Po wykonaniu montażu, próbach, płukaniu i pomalowaniu instalację zaizolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo. Grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Aby uniemożliwić wykraplanie się pary wodnej stosować izolację z materiału przeznaczonego wyłącznie dla rur chłodniczych. Wszystkie rury wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Dane wejściowe:

Tzew- zima = -20 °C

temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą

Tzew- lato = 36 °C	temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem wg wytycznych inwestycyjnych
Φzew- zima = 100%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą
Φzew- lato = 45%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń użytkowych nie przekroczy 35 dB(A).

5.1. System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2

Dla projektowanych pomieszczeń przygotowania, nadzoru, komunikacji oraz zapleczem przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centrali nawiewno- wywiewnej higienicznej, współpracujących również z mniejszymi systemami opartymi na wentylatorach kanałowych. Centrala zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze i wyposażone będzie w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, glikolowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza i automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu częściowego pokrycia zysków ciepła, (Lato: $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$),
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10%,. – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10,5^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$):

Wentylatory wyciągowe kanałowe należy wyposażyć w przepustnicę zwrotną, wyłączniki serwisowe, króćce amortyzacyjne oraz płynne regulatory obrotów.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

- wytycznych technologicznych,
- ilości osób wg technologii, oraz wymagań higieniczno – sanitarnych w ilości 30m³/h na osobę
- ilości urządzeń sanitarnych,
- przyjętych krotności wymian.

Powietrze świeże do centrali dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T

Wyrzuty powietrza z centrali oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie przy użyciu:

- anemostaty wirowe ze skrzynkami rozprężnymi

- zawory wentylacyjnych,

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych ze skrzynkami rozprężnymi
- zaworów wentylacyjnych

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebicie w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Do toalet i węzłów sanitarnych nawiew powietrza będzie realizowany w sposób niewymuszony z systemów nawiewnych z przyległych pomieszczeń, przez podcięcia bądź otwory umieszczone w drzwiach.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebicie oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza na przewodach zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe okrągłe oraz wielopłaszczyznowe,

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- praca w systemie nawilżania powietrza- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N1W1 oraz systemy wywiewne Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 wyposażone w:

Wentylator EC nawiewny N1 centrali

Wydajność	1300 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator EC wywiewny W1 centrali

Wydajność	920 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator Wp1	Wydajność	100 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wp2	Wydajność	120 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wz	Wydajność	200 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC1	Wydajność	160 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC2	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Glikolowy odzysk ciepła N1/W1

Moc odzyskana	9,02kW
Temperatura wlotu powietrza	-20°C
Temperatura wylotu powietrza	0,54°C
Prędkość powietrza wymiennik nawiew	1,42 m/s
Sprawność temperaturowa	51,4 %
Czynnik woda z 30% zawartością glikolu	

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N1– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu	20 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	8,54kW
Opory przepływu CT	12,5 kPa

Chłodnica wodna systemu N1

Powietrze temp. osuszanie	10,5/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	1,67 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	21,37 kW
Opory przepływu czynnika	44,4 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N1- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10,5 °C

Powietrze temp. nawiewu 22 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 5,08 kW

Opory przepływu CT 2,6 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 - Wywiew – filtr klasy F7

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N1 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Wydajność nawilżania 11,56 kg/h

5.2.Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2

Dla projektowanych pomieszczeń aseptycznych przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centralach nawiewno wywiewnych higienicznych. Centrale nawiewne N2, N3 i N4 zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na poziomie -1, natomiast centrale wywiewne W2, W3 i W4 na 2 piętrze. Centrale wyposażone będą w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Ze względu na technologię obsługiwanych pomieszczeń oraz rachunek ekonomiczny wynikający z technicznych ograniczeń możliwości prowadzenia przewodów w szachtach instalacyjnych z ostatniej kondygnacji nie przewiduje się odzysku ciepła dla central N2/W2, N3/W3, N4/W4. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia zysków ciepła, (Temperatura nawiewu minimum Lato: $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),
- temperaturę nawiewu równą zakładanej temperaturze panującej w pomieszczeniach aseptycznych ($t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$) w przypadku braku zysków ciepła,
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10% (przy $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$). – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych

podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$):

- funkcja ogrzewania pomieszczeń (na podstawie temperatury w pom. Pracowni aseptycznej)- temperaturę nawiewu wyższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia strat ciepła, (Temperatura nawiewu maximum zima: $t_{nZ}=25^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wytycznych technologicznych.

Powietrze świeże do central dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T.

Wyrzuty powietrza z central oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach zależny będzie od wytycznych technologicznych i realizowany będzie przy użyciu:

- stropy laminarne ze skrzynkami rozprężnymi (prędkość powietrza na wylocie $v<0,2\text{m/s}$) np. typu NSL prod. Klimor (lub równoważne)
- anemostaty wirowe z skrzynkami rozprężnymi (pomieszczenia śluz czystych) np. typu TFC prod. Trox (lub równoważne)

Wszystkie nawiewniki wyposażone będą w wysokoskuteczne filtry HEPA H13 wg rysunków.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych z skrzynkami rozprężnymi
- kratki wentylacyjnych z regulowanymi kierownicami przepływu, przepustnicą regulacyjną, z ukrytymi elementami montażowymi.

W pomieszczeniu 1.03 przewiduje się wyciąg części powietrza poprzez zastosowanie kratki wentylacyjnej przy podłodze.

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiegi w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebiegi oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza oraz utrzymania projektowanych układów ciśnień w obsługiwanych pomieszczeniach zastosowano na przewodach regulatory przepływu powietrza izolowane akustycznie wyposażone w dodatkowe tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania:

System nawiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.05 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),

Przełączenie nastawy 50% – 100% należy umożliwić poprzez zastosowanie regulatora (zegara) umożliwiającego konfigurowanie programów czasowych- noc/dzień, weekend. Regulator czasowy należy uwzględnić w koszcie zakupu regulatorów CAV.

System wywiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji jak np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)

- Śluza brudna nr 1.05 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)W pomieszczeniach głównych pracowni, należy przewidzieć sterowniki nastaw temperatury. Realizacja procesu regulacji temperatury przewidziano, jako jakościowa poprzez regulacje temperatury nawiewu.

Regulatory zmiennego przepływu w mają za zadanie utrzymanie stałej różnicy ciśnień między pomieszczeniami wg technologii.

Czujnik ciśnienia odniesienia dla regulatorów VAV proponuje się zlokalizować w przestrzeni pomieszczeń magazynów czystych. W pomieszczeniach chronionych należy przewidzieć sygnalizację panującego nadciśnienia- zgodnie z projektem AKPiA.

Przed regulacją instalacji wentylacyjnej pom. Czystych należy dokładnie sprawdzić i uszczelnić wszystkie przejścia instalacyjne w obrębie pomieszczeń o podwyższonym ciśnieniu.

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza,
- praca w systemie nawilżania powietrza,
- współpraca z systemami zmiennie przepływowymi,
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N2W2 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N2 centrali

Wydajność 2590 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W2 centrali

Wydajność	2290 m ³ /h		
Spadek ciśnienia instalacji	350 Pa		
Wentylator Wsb1	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N2– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu	25 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	37,37 kW
Opory przepływu CT	12,9 kPa

Chłodnica wodna systemu N2

Powietrze temp. osuszanie	10/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	2,09 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	43,59 kW
Opory przepływu czynnika	49,60 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N2- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna	50 % +/-10%
Powietrze temp. Przed wymiennikiem	10 °C
Powietrze temp. nawiewu	16 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	5,28 kW
Opory przepływu CT	4,0 kPa

Filtry

N2- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W2- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2

Wilgotność względna	50 % +/- 10%
Wydajność nawilżania	27,85 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N3W3 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N3 centrali

Wydajność 1940 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W3 centrali

Wydajność 1680 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Wentylator Wsb2 Wydajność 80 m³/h, dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N3 – pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 29,49 kW

Opory przepływu CT 16,7 kPa

Chłodnica wodna systemu N3

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 2,33 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 32,65 kW

Opory przepływu czynnika 39,30 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 3,95 kW

Opory przepływu CT 1,8 kPa

Filtry

N3- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W3- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2 + zbiornik schładzający 10 L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 20,86 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N4W4 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N4 centrali

Wydajność 850 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W4 centrali

Wydajność 710 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N4– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 12,92 kW

Opory przepływu CT 3,70 kPa

Chłodnica wodna systemu N4

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 1,61 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 14,31 kW

Opory przepływu czynnika 34,70 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 1,73 kW

Opory przepływu CT

0,5 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N4 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 9,14 kg/h

6. Demontaże

Przewiduje się demontaż i utylizację w przestrzeni zakresu opracowania:

- wszystkich istniejących grzejników
- istniejących kanałów wentylacyjnych obsługujących opracowywane pomieszczenia,
- istniejące centrale wentylacyjne N2.3, N2.4, N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, W2.3, W2.5, W2.5 i wentylatory W2.6, W2.7, W2.8.1, W2.8.2 obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- istniejące nawilżacze powietrza obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- poziomów oraz ewentualnie pionów (niezdatnych do dalszego użytkowania) wod-kan w obrębie zakresu opracowania,
- poziomów c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- armatury przyłączeniowej i przewodów ciepła technologicznego i wody lodowej istniejących nagrzewnic wentylacyjnych
- armatury wodociągowej kanalizacyjnej oraz c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- urządzenia sanitarne,

Piony instalacyjne nieobsługujące opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią również podlegają wymianie w zakresie jw. Piony deszczowe przechodzące przez szachty będące w zakresie opracowania również podlegają wymianie w zakresie jw.

7. Zabezpieczenie p.pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielające różne strefy pożarowe (wg rysunków) wykonać w klasie odporności przegród przy użyciu klap ppoż. EIS 120 wyposażonych w wyzwalacze elektromagnetyczne, siłowniki powrotne oraz styczniki pozwalające na monitorowanie położenia klap. W sterowaniu klapami ppoż. należy przewidzieć monitoring stanu położenia klap. Wyzwalanie i napięcie zasilania klap ppoż. 24V lub 230V wyzwalane (zamykane) w chwili zaniku napięcia. Wszystkie klapy przeciwpożarowe zamontować w sposób umożliwiający ich serwisowanie. Rewizje kanałów wentylacyjnych wykonać, jako niepalne.

Przejścia innych przewodów instalacyjnych z materiałów niepalnych oraz przewodów palnych o średnicy do DN 40mm przechodzące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego będą uszczelnione masą ogniochronną z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi. Przejścia przewodów z rur palnych o średnicy większej niż DN 40mm będą zabezpieczone pierścieniami przeciwpożarowymi (na stropach pierścienie montowane od dołu stropu).

Przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania, oraz wodociągowej i kanalizacyjnej należy bezwzględnie stosować się do standardów ochrony przeciwpożarowej zastosowanych i obowiązujących.

8. Ochrona termiczna i akustyczna

Kanały nawiewne, wywiewne, systemów wentylacyjnych **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170. Kanały wentylacyjne prowadzone w części ogrzewanej budynku należy zaizolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, natomiast kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku o grubości 80mm. Kanały wyrzutowe i wywiewne indywidualnych systemów wywiewnych wyposażonych w wentylatory kanałowe **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 20 mm. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Kanały czerpnie prowadzone **wewnątrz** budynku należy szczelnie izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej gr. 50mm lub z syntetycznej pianki kauczukowej gr. 20mm. Kanały czerpnie na zewnątrz budynku nieizolowane.

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 100 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez oblachowanie. Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 60 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Dopuszcza się wspólne oblachowanie kanałów prowadzonych po dachu.

Spód kanałów wentylacyjnych prowadzonych po dachu wraz z izolacją i oblachowaniem będzie prowadzony minimum 40 cm nad powierzchnią dachu. Przy podwieszeniach i podparciach wszystkich przewodów należy stosować rozwiązania systemowe z zastosowaniem elastycznych podkładek amortyzacyjnych. Centrale wentylacyjne należy posadowić na konstrukcji wsporczej wg. wytycznych producenta oraz projektu konstrukcyjnego.

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Końcowe podejścia do elementów nawiewnych należy wykonać z przewodów elastycznych **izolowanych** tłumiących.

Grubości izolacji dla instalacji centralnego ogrzewania, wody użytkowej oraz wody lodowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008 oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i szczelne wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej przewodów, armatury, urządzeń oraz zbiorników wraz z elementami manipulacyjnymi instalacji wody lodowej (jak np. ręczki zaworów odcinających).

Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować tłumiki akustyczne o właściwościach tłumiących nie gorszych niż tłumiki wskazane w projekcie w części rysunkowej.

9. Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić w naturze możliwości montażowe instalacji, a w szczególności: wymiary pomieszczeń, konstrukcji elementów budowlanych, trasy i rzędne istniejących instalacji. Wszelkie odchylenia od danych projektowych i niejasności należy uwzględnić w realizacji i w razie konieczności konsultować z nadzorem. Wszystkie roboty w ramach przebudowy należy prowadzić w sposób nieuciążliwy dla pracowników i pacjentów oraz umożliwiający nieprzerwaną pracę Przychodni. Należy przedsięwziąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia przed rozchodzeniem się hałasu i kurzu. Związane z tym koszty powinny zostać uwzględnione w ofercie.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić możliwość prowadzeń przewodów.

Ponadto przed zamówieniem urządzeń i elementów wyposażenia instalacji należy zweryfikować ich wielkości, parametry pracy, sposób zasilania, wymiary podłączeniowe oraz możliwości montażowe i transportowe.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z warunkami określonymi w ich dokumentacji techniczno-ruchowej, kartach katalogowych lub instrukcjach obsługi.

W trakcie przygotowań do montażu i prowadzenia robót należy uwzględnić fakt prowadzenia prac w istniejącym obiekcie, w którym przeróbce podlegają znaczne przestrzenie, co pociąga za sobą konieczność liczenia się z możliwością wystąpienia robót trudnych do przewidzenia w chwili obecnej.

Należy uwzględnić demontaż 4 istniejących układów klimatyzacji freonowej typu split oraz ich ponowny montaż w innym miejscu wg wytycznych Inwestora.

Ponadto należy:

Kanały prostokątne - z blachy stalowej ocynkowanej o klasie szczelności i grubościach wg normy

Wszystkie przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia o odmierzonej temperaturze niż w kanale należy zaizolować matami z wełny mineralnej, np. Alumat firmy Rockwool lub równoważne

Kanały o przekroju kołowym - typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę z uszczelką gumową.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną o grubości 30 mm. Instalacje i montaż elementów wykonać zgodnie z instrukcjami wykonawczymi i montażowymi producentów.

Podejścia do zaworów powietrznych i anemostatów - przewodem aluminiowym elastycznym tłumiącym.

Wszystkie urządzenia mogące powodować drgania należy odizolować od konstrukcji budynku poprzez zastosowanie mat lub innych zabezpieczeń wibroizolacyjnych.

Na czas trwania prac należy zdemontować wszystkie istniejące grzejniki i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów na przewodach instalacji hydraulicznych.

Wszystkie zawory należy montować w systemie rozłącznym w celu umożliwienia ich wymiany bez ingerencji w system rurowy.

Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień – wg rysunków.

W miejscach przejść rur przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe powinny wystawać 2 cm nad posadzką. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.

Mocowania i podwieszenia wszystkich instalacji stalowe, ocynkowane.

Wszystkie stosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne i wymagane polskim prawem dopuszczenia, certyfikaty, aprobaty itd.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL

Zastosowane materiały i urządzenia w instalacji powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralny Ośrodek Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej COBRTI Instal.

Mocowania przewodów instalacji chłodniczej należy stosować typu chłodniczego z przekładką termiczną między przewodem a obejmą.

Armaturę na przewodach instalacji chłodniczej zaizolować termicznie izolacją kauczukową gr. 19 mm.

Przewody chłodniczej zaizolować paroszczelnie izolacją kauczukową jak np.– AF/Armaflex, AF-3 o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami lub równoważne

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”, zeszyt nr 6 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt nr 7 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę instalacji wg PN-64/B10400.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).

Montaż instalacji prowadzić zgodnie z zasadami BHP. Wszystkie systemy wentylacyjne muszą być wyposażone w otwory do czyszczenia wnętrza kanałów.

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń nie przekroczy 35 dB(A).

Instalacja podlega czyszczeniu, co najmniej, co 12 miesięcy.

Jakiegokolwiek regulacje i nadzór nad urządzeniami wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi i grzewczymi oraz ich załączanie i wyłączanie mogą być przeprowadzane tylko przez przeszkolonego i upoważnionego pracownika.

Kierownik budowy opracuje program wykonywania prac montażowych i uzgodni z użytkownikami budynku, uwzględniając również zabezpieczenie miejsc wykonywania prac przed dostępem osób trzecich.

Inne zagadnienia związane z BHP należy przyjąć z planu BIOS zawartym w projekcie architektury.

W suficie podwieszonym zaznaczyć miejsca rewizyjne do systemów wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych, wodnych i kanalizacyjnych

Po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej należy dokonać pomiaru natężenia przepływu powietrza oraz hałasu.

Przy centralach wentylacyjnych należy dodać instrukcję obsługi technologicznej i BHP systemu wentylacyjnego

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.

PN-80/M-53750 Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN- EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1. Postanowienia ogólne.

PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania węzła powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

10. Informacja o „BIOZ”

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji i armatury instalacji c.o., c.t., w.l. i wodkan
- montaż kanałów i central wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazania zagrożeń podczas realizacji robót

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa:

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w :

* Dz.U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. – stosownie do prowadzonych robót,

*Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. – podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SIWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SIWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne na mocy art. 30 ust.4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Art. 29./Opis przedmiotu zamówienia/

Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfikacją przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa	5
2.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI	5
2.2.	INSTALACJA HYDRANTOWA	7
2.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	7
3.	Instalacja c.o. i c.t.....	9
3.1.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
3.2.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
4.	Instalacja wody lodowej.....	11
5.	Instalacja wentylacji mechanicznej	13
5.1.	System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2.....	14
5.2.	Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2	17
6.	Demontaże	24
7.	Zabezpieczenie p.pożarowe.....	24
8.	Ochrona termiczna i akustyczna	25
9.	Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych	25
10.	Informacja o „BIOZ”	28

Spis rysunków

Rys. nr WK01	Rzut instalacji wod-kan – piwnica i 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr WK02	Rzut instalacji wod-kan – parter	skala 1:100
Rys. nr WK03	Schemat instalacji wod-kan	
Rys. nr CT/WL01	Rzut instalacji co, ct i wl- piwnica	skala 1:100
Rys. nr CT/WL02	Rzut instalacji co, ct i wl- parter	skala 1:100
Rys. nr CT/WL03	Rzut instalacji co, ct i wl- 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr CT/WL04	Schemat instalacji ct	-
Rys. nr CT/WL05	Schemat instalacji wl	-
Rys. nr CT/WL06	Sytuacja	skala 1:500
Rys. nr WM01	Rzut instalacji wentylacji piwnica	skala 1:50
Rys. nr WM02	Rzut instalacji wentylacji parter	skala 1:50
Rys. nr WM03	Rzut instalacji wentylacji 2 piętro	skala 1:50
Rys. nr WM04	Schemat instalacji wentylacji	-
Rys. nr WM05	Rzut instalacji wentylacji- demontaże	skala 1:100

1. Wstęp

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w ramach przebudowy pomieszczeń Apteki Szpitalnej na Pracownię Leków Cytostatycznych. Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Banacha 1, 02-097 w Warszawie

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji:

- Wentylacji mechanicznej
- Wody lodowej
- Centralnego ogrzewania
- Ciepła technologicznego
- Wod-kan

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy instalacji opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładu architektonicznego,
- technologii opracowywanej powierzchni,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej,
- projektów archiwalnych,
- projektu budowlanego

- obowiązujących norm i przepisów w tym m innymi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami
- PN-EN ISO 6708:1998. Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-ENV 12108:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych. Cz. 1 Wymagania ogólne.
- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 4 Instalacje wodociągowe. ITB
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne. ITB

2. Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa

2.1.INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI

Źródłem wody dla potrzeb przebudowywanej części w nowej aranżacji będzie istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku zasilana z miejskiej sieci wodociągowej m. st. Warszawy.

Obszar modernizacji instalacji wodociągowej jest zgodny z zakresem rysunków architektury.

Zasilanie przebudowywanej części należy wykonać z istniejących pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej. Przewiduje się wymianę części istniejących pionów instalacji wodociągowej od poziomu piwnic do stropu powyżej kondygnacji Parter zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wszystkie piony należy obudować g-k z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych). Również piony wodociągowe nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a tylko przez nią przechodzące.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić możliwość podłączenia urządzeń wodnych do istniejącej instalacji - pionów w szachcie oraz pionów wodnych do istniejącej instalacji w

piwnicy. Należy podłączyć je w miejscu gdzie instalacja ma średnicę równoważną lub większą niż projektowana.

Instalację wodociągową projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach, bądź szachtach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych., wykonaną z rur i kształtek:

WODA ZIMNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

WODA CIEPŁA, CYRKULACYJNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

Tabela 1. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Mieszanej		Tylko zimnej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu	
			lub ciepłej			
	qn zimna	qn ciepła	qn	sztuk	qn	
	[l/s]	[l/s]	[l/s]		[l/s]	
Umywalka	0,07	0,07		6	0,84	
WC-płuczka			0,13	2	0,26	
Zlewozmywak	0,07	0,07		5	0,7	
Prysznic	0,15	0,15		1	0,30	
Myjnia Geringe Poka-Yoke			0,075	1	0,075	
Suma: Σqn	X	X	X	X	2,175	

Przepływ chwilowy wyznaczono wg wzoru nr 4 z normy PN-92/B-01706

$$q = (\Sigma q_n)^{0,366},$$

gdzie: q_n – normatywny przepływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowych - gospodarczych wynosi:

$$q_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 1,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tabela 2. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody ciepłej na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody dla budynku E		
	Tylko ciepłej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu
	qn	sztuk	qn
	[l/s]		[l/s]
Umywalka	0,07	6	0,42
Zlew	0,07	5	0,35
Prysznic	0,15	1	0,15
Suma: Σqn	X	X	0,92

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla potrzeb bytowo - gospodarczych i technologicznych wynosi:

$$q(\text{ciepła})_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 0,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości wody dla budynku.

Przyłącza do umywalek, zlewów i innych urządzeń sanitarnych należy wyposażyć w kątowe zawory odcinające. Typy ceramiki, armatury sanitarnej zgodnie z wytycznymi oraz opisem architektonicznym wykonawczym. Na podejściach od pionów wodociągowych do grup przyborów sanitarnych, na inst. wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji należy zamontować zawory odcinające kulowe. Przewiduje się kompensację naturalną poprzez załamania trasy rurociągów.

Na wyjściach z szachtu przewodów cyrkulacyjnych przewiduje się w strefie sufitu podwieszonego cyrkulacyjne zawory termostatyczne np. typu MTCV prod. Danfoss lub równoważne. Zgodnie z normą PN-92/B-01706 przyjęto, że cyrkulacja powinna zapewnić min. trzykrotną wymianę ciepłej wody w instalacji, a spadek temperatury w instalacji ciepłej wody nie może być większy niż 5°C. W celu zmniejszenia możliwości wystąpienia wody zastoinowej, przewody cyrkulacyjne zostaną doprowadzone możliwie najbliżej do odbiorników sanitarnych.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody zimnej wody zostaną zabezpieczone przed „roszeniem” przez wykonanie izolacji z pianki kauczukowej o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia gr. Izolacji e=13 mm, natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej otulinami PE(nierozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację po wykonaniu należy wypłukać, poddać próbie ciśnieniowej i zdezynfekować zgodnie z wytycznymi branżowymi.

2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

W budynku istnieje oddzielna instalacja hydrantowa od instalacji wodociągowej bytowej. Przewiduje się wymianę istniejącego hydrantu na hydrant DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m oraz z miejscem na gaśnice, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z objętych opracowaniem wewnątrz przyborów sanitarnych na piętrze do istniejącej w budynku instalacji kanalizacyjnej zmodernizowanej na potrzeby zmian aranżacyjnych.

Instalację projektuje się jako grawitacyjną, podłączaną do istniejących pionów. Przed włączeniem należy odkryć wszystkie istniejące przewody i sprawdzić stan ich stan techniczny oraz możliwość podłączenia się do nich.

Projektowane poziomy kanalizacyjne zaprojektowano, jako kryte i prowadzone będą w bruzdach ściennych, ściankach g-k, warstwach posadzkowych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego i włączone do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Obudowy należy wykonać z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i

obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych).

Podejścia dla urządzeń znacznie oddalonych od pionów prowadzić pod stropem kondygnacji Parteru i włączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Prowadzenia te obudować np. ściankami g-k. Powierzchnie innych kondygnacji doprowadzić do stanu sprzed modernizacji.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacji wewnętrznej niskosumowej kielichowych, łączonych na wcisk na uszczelki gumowe.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Piony kanalizacyjne nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią obudować. Podczas prac związanych z przebudową obiektu wykonać kamerowo inspekcję przewodów kanalizacyjnych w budynku na odejściach obsługujących przestrzeń będącą w zakresie opracowania. Po przeprowadzeniu inspekcji należy podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności kanalizacji.

Tabela 3. Obliczenie przepływu w przewodach odpływowych kanalizacji bytowo -gospodarczej dla modernizowanego poziomu

Przybór sanitarny	Ilość szt.	AWs	Suma AWs
		dm ³ /s	dm ³ /s
Umywalka	6	0,50	3,00
Miska ustępowa	2	2,50	5,00
Zlewozmywak	5	1,00	5,00
Wanna	0	1,00	0,00
Prysznic	1	1,00	1,00
Pralka	0	1,00	0,00
Myjnia Getinge Poka-Yoke	1	0,50	0,50
		Σ AWs	9,5

Ilość ścieków san. wynikająca z ilości zainstalowanych przyborów zgodnie z PN-92/B-01707 wynosi:

Maksymalny sekundowy odpływ ścieków

K = 0,7 – odpływ charakterystyczny, współczynnik zależny od rodzaju budynku

q_s=2,16l/s

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ścieków sanitarnych dla budynku.

Do instalacji kanalizacyjnej odprowadzane będą skropliny z klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych. Odprowadzenie skroplin przewiduje się przede wszystkim grawitacyjnie oraz ewentualnie z wykorzystaniem pomp skroplin. Podłączenie instalacji skroplin będzie się odbywać poprzez syfony umywalkowe przez tzw. Odejścia zmywarkowe/pralkowe. Instalację skroplinową

należy wykonać jako krytą, prowadzoną w bruzdach ściennych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego z rur i kształtek PVC-U łączonych za pomocą kleju.

3. Instalacja c.o. i c.t.

3.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła na cele c.o. jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w obrębie opracowywanego budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:

Temperatura zewnętrzna -20 °C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna 7,6 °C

- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznych technologicznych

- Czynniki grzewczy – woda, doprowadzony poprzez istniejącą instalację centralnego ogrzewania.

W miejscach oddalonych od istniejących pionów co przewiduje się montaż grzejników elektrycznych drabinkowych. Grzejniki drabinkowe zostały zaprojektowane ze względu na łatwość utrzymania ich w czystości.

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania dla budynku.

Ze względu na zmiany aranżacyjne (kolizje z nowym umeblowaniem) oraz podwyższone wymagania higieniczno-sanitarne w obszarze objętym opracowaniem przewiduje się:

- demontaż istniejących grzejników,
- zabudowę przewodów grzewczych w obrębie zakresu opracowania, z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych),
- doposażenie instalacji w nowe grzejniki w nowych lokalizacjach z założeniem zastosowania grzejników higienicznych:
 - * płytowe stalowe higieniczne z płaską płytą czołową z podłączeniem bocznym bez wkładki zaworowej,
 - * elektryczne grzejniki drabinkowe,
- w celach umożliwienia czyszczenia ww. grzejniki płytowe będą montowane w odległości 10 cm od ścian oraz innych przegród budowlanych
- wykonanie nowych przewodów oraz gałęzi przyłączeniowych do grzejników od istniejących pionów c.o.
- montaż nowych zaworów termostatycznych wraz z głowicami
- montaż nowych zaworów powrotnych odcinających z możliwością spuszczenia wody
- montaż nowej armatury odpowietrzającej, odcinającej oraz regulacyjnej
- Utylizację zdemontowanych instalacji wraz z grzejnikami

Przewody instalacji C.O. projektuje się, z jako izolowane z rur PEXc/Al./PE lub PP PN20 Stabi. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych. Piony prowadzić w zabudowie wykonanej z GK. Należy zapewnić rewizje w celu dostępu do zaworów odpowietrzających.

Regulacja czynnika odbywać się będzie przy grzejnikach poprzez zawory termostacyjne.

Cześć nowych pomieszczeń ze względów higienicznych, będzie zaopatrywana w ciepło oraz w chłód z instalacji wentylacji mechanicznej.

Ze względu na możliwość rozregulowania układu oraz duże prawdopodobieństwo zanieczyszczenia nowych grzejników czynnikiem grzewczym, podczas wymiany instalacji należy zweryfikować stan zanieczyszczenia istniejących pionów i podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności instalacji. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

3.2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Projektuje się instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową na potrzeby całorocznego podgrzewu powietrza w centralach wentylacyjnych.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:
Temperatura zewnętrzna -20°C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna $7,6^{\circ}\text{C}$
- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. oraz wytycznych technologicznych
- Czynnikiem grzewczym – woda doprowadzona poprzez istniejącą instalację CT zasilaną z węzła ciepłownego zlokalizowanego w opracowywanym budynku.

Moc obliczeniowa instalacji CT	Q _{lato} =	16,04kW
	Q _{zima} =	90,32kW
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego lato	V=	0,15 kg/s
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego zima	V=	0,87 kg/s
Temperatura zasilania i powrotu systemu CT	t _z /t _p =	80/55 °C

Przebudowa i nowa aranżacja wnętrza nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla budynku.

Projektowaną instalację ciepła technologicznego należy włączyć do istniejącej instalacji CT w miejsce demontowanych układów regulacyjno- pompowych. Przewody instalacji C.T. projektuje się z rur PP-R np. blue pipe MF prod. Aquatherm (lub równoważne) łączonych poprzez zgrzewanie, a tylko przy armaturze poprzez połączenia skręcane. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu

samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia.

Przy poszczególnych nagrzewnicach projektuje się układy pompowo-regulacyjne zapewniające odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego. Regulacja instalacji CT zostanie przeprowadzona za pomocą zaworów równoważących zlokalizowanych przy poszczególnych nagrzewnicach oraz istniejących rozgałęzieniach instalacji grzewczej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone w najniższych punktach instalacji.

Przewody grzewcze będą zaizolowane termicznie otulinami poliuretanowymi z płaszczem z folii PVC o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród.

4. Instalacja wody lodowej

Zaprojektowano instalację chłodniczą wody lodowej zasilającą chłodnice w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektorach zlokalizowanych w:

- centrale w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy,
- centrale w maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze
- klimakonwektory na kondygnacji objętej opracowaniem.

Przyjęto następujące parametry :

Parametry czynnika chłodniczego dla central	$t_z/t_p = 5/10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy central wentylacyjnych	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika chłodniczego dla klimakonwektorów	$t_z/t_p = 7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy klimakonwektory	woda
Temperatura zewnętrzna latem	$t_z = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna latem	45%
Moc obliczeniowa instalacji WL	119,8kW

Instalacja wykonana zgodnie z projektem gwarantuje zachowanie parametrów w pomieszczeniach dla temperatur obliczeniowych.

Agregaty chłodnicze

Przewiduje się 2 agregaty wody lodowej z płynną regulacją wydajności, z modułem hydraulicznym. Projektowane źródło chłodu zostanie usytuowane zgodnie z wytycznymi nadzoru technicznego w terenie, w bezpośrednim sąsiedztwie z opracowywanym budynkiem zgodnie z częścią rysunkową.

Agregat zostanie wyposażony w:

- inwerter,
- zbiornik buforowy,
- czujnik temperatury na zasilaniu i powrocie,
- pompy ze zmiennymi obrotami przepływu (falowniki),
- pompy obiegowe praca/ rezerwa,
- możliwość pracy całorocznej,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe
- zawór bezpieczeństwa,
- zawory odcinające spustowe odpowietrzające,
- termometry, manometry,
- zabezpieczenia temperaturowe,
- agregat certyfikowany przez Eurovent
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP
- zdalne ustawienia temperatury,
- ustawienie trybu gotowości, pracy,
- wysyłanie do BMS parametrów takich jak awaria / praca, temperatura na wyjściu, wejściu
- posadowienie na wibroizolatorach

Dobrano 2 agregaty Zeta Rec HEi LN 6.2 w wersji cichej (lub równoważne).

Przewiduje się oddzielenie obiegu na potrzeby klimakonwektorów poprzez zastosowanie wymiennika ciepła woda/glikol np. Sondex SL70-BR28-40-TL-LIQUID (lub równoważny). Dla obu obiegów zaprojektowano oddzielne układy uzupełniania zładu uruchamiane manualnie (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) oraz odgazowania próżniowego np. system Vento V 6.1 EC (lub równoważne). Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia przewiduje się naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa:

1. Układ FCU: naczynie wzbiorcze typu Statico SD12.10 o pojemności 12dm³ z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH o ciśnieniu otwarcia po=6bar prod. IMI Hydronics lub równoważne
2. Układ AHU: naczynie wzbiorcze typu Statico SU140.6 o pojemności 140dm³ z naczyniem pośrednim typu DD12.10 oraz z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH prod. IMI Hydronics lub równoważne

Przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów w pomieszczeniach o niższej klasie czystości. Zaprojektowano klimakonwektory ściennie typu. HWN EC prod. Aertesi lub równoważne. Klimakonwektory należy wyposażyć w filtry antybakteryjne. Przewiduje się czyszczenie filtrów przynajmniej raz w miesiącu oraz odkażanie wraz z odgrzybianiem przy zastosowaniu specjalnych preparatów, nie rzadziej, niż co 3 miesiące.

Przewody i armatura

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie, a tylko przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych. Rury prowadzone w ziemi na

zewnątrz budynku wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w systemie preizolowanym np. prod. Finpol lub równoważne.

Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odgazowywacze próżniowe oraz odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i 1 cm poniżej stropu. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

Przy odbiornikach chłodu zaprojektowano węzły regulacyjne.

Zakłada się:

- stały przepływ po stronie pierwotnej obiegu wody lodowej (agregat) z możliwością obniżenia do 30% na obejściu chłodnicy (zawór trójdrogowy),
- zmienny przepływ po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)
- stałą temperaturę zasilania po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)

Zastosowana na instalacji armatura oraz pompy obiegowe powinny być przystosowane do pracy z roztorem glikolu. W projekcie przewidziano możliwość uzupełnienia instalacji obiegu glikolowego. W tym celu projektuje się układ uzupełniania Fillcontrol ze zintegrowaną pompą oraz zbiornik o pojemności 1000dm³. Uzupełnianie roztworu glikolu w instalacji powinno odbywać się w trybie ręcznym. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do zbiorników z tworzywa HDPE o pojemności 20l.

Po wykonaniu montażu, próbach, płukaniu i pomalowaniu instalację zaizolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo. Grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Aby uniemożliwić wykraplanie się pary wodnej stosować izolację z materiału przeznaczonego wyłącznie dla rur chłodniczych. Wszystkie rury wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Dane wejściowe:

Tzew- zima = -20 °C

temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą

Tzew- lato = 36 °C	temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem wg wytycznych inwestycyjnych
Φzew- zima = 100%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą
Φzew- lato = 45%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń użytkowych nie przekroczy 35 dB(A).

5.1. System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2

Dla projektowanych pomieszczeń przygotowania, nadzoru, komunikacji oraz zapleczem przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centrali nawiewno- wywiewnej higienicznej, współpracujących również z mniejszymi systemami opartymi na wentylatorach kanałowych. Centrala zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze i wyposażone będzie w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, glikolowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza i automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu częściowego pokrycia zysków ciepła, (Lato: $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$),
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10%,. – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10,5^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$):

Wentylatory wyciągowe kanałowe należy wyposażyć w przepustnicę zwrotną, wyłączniki serwisowe, króćce amortyzacyjne oraz płynne regulatory obrotów.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

- wytycznych technologicznych,
- ilości osób wg technologii, oraz wymagań higieniczno – sanitarnych w ilości 30m³/h na osobę
- ilości urządzeń sanitarnych,
- przyjętych krotności wymian.

Powietrze świeże do centrali dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T

Wyrzuty powietrza z centrali oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie przy użyciu:

- anemostaty wirowe ze skrzynkami rozprężnymi

- zawory wentylacyjnych,

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych ze skrzynkami rozprężnymi
- zaworów wentylacyjnych

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiccia w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Do toalet i węzłów sanitarnych nawiew powietrza będzie realizowany w sposób niewymuszony z systemów nawiewnych z przyległych pomieszczeń, przez podcięcia bądź otwory umieszczone w drzwiach.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez w nowe przebiccia oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza na przewodach zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe okrągłe oraz wielopłaszczyznowe,

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- praca w systemie nawilżania powietrza- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N1W1 oraz systemy wywiewne Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 wyposażone w:

Wentylator EC nawiewny N1 centrali

Wydajność	1300 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator EC wywiewny W1 centrali

Wydajność	920 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator Wp1	Wydajność	100 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wp2	Wydajność	120 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wz	Wydajność	200 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC1	Wydajność	160 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC2	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Glikolowy odzysk ciepła N1/W1

Moc odzyskana	9,02kW
Temperatura wlotu powietrza	-20°C
Temperatura wylotu powietrza	0,54°C
Prędkość powietrza wymiennik nawiew	1,42 m/s
Sprawność temperaturowa	51,4 %
Czynnik woda z 30% zawartością glikolu	

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N1– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu	20 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	8,54kW
Opory przepływu CT	12,5 kPa

Chłodnica wodna systemu N1

Powietrze temp. osuszanie	10,5/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	1,67 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	21,37 kW
Opory przepływu czynnika	44,4 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N1- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10,5 °C

Powietrze temp. nawiewu 22 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 5,08 kW

Opory przepływu CT 2,6 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 - Wywiew – filtr klasy F7

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N1 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Wydajność nawilżania 11,56 kg/h

5.2.Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2

Dla projektowanych pomieszczeń aseptycznych przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centralach nawiewno wywiewnych higienicznych. Centrale nawiewne N2, N3 i N4 zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na poziomie -1, natomiast centrale wywiewne W2, W3 i W4 na 2 piętrze. Centrale wyposażone będą w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Ze względu na technologię obsługiwanych pomieszczeń oraz rachunek ekonomiczny wynikający z technicznych ograniczeń możliwości prowadzenia przewodów w szachtach instalacyjnych z ostatniej kondygnacji nie przewiduje się odzysku ciepła dla central N2/W2, N3/W3, N4/W4. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia zysków ciepła, (Temperatura nawiewu minimum Lato: $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),
- temperaturę nawiewu równą zakładanej temperaturze panującej w pomieszczeniach aseptycznych ($t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$) w przypadku braku zysków ciepła,
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10% (przy $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$). – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych

podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$):

- funkcja ogrzewania pomieszczeń (na podstawie temperatury w pom. Pracowni aseptycznej)- temperaturę nawiewu wyższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia strat ciepła, (Temperatura nawiewu maximum zima: $t_{nZ}=25^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wytycznych technologicznych.

Powietrze świeże do central dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T.

Wyrzuty powietrza z central oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach zależny będzie od wytycznych technologicznych i realizowany będzie przy użyciu:

- stropy laminarne ze skrzynkami rozprężnymi (prędkość powietrza na wylocie $v<0,2\text{m/s}$) np. typu NSL prod. Klimor (lub równoważne)
- anemostaty wirowe z skrzynkami rozprężnymi (pomieszczenia śluz czystych) np. typu TFC prod. Trox (lub równoważne)

Wszystkie nawiewniki wyposażone będą w wysokoskuteczne filtry HEPA H13 wg rysunków.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych z skrzynkami rozprężnymi
- kratki wentylacyjnych z regulowanymi kierownicami przepływu, przepustnicą regulacyjną, z ukrytymi elementami montażowymi.

W pomieszczeniu 1.03 przewiduje się wyciąg części powietrza poprzez zastosowanie kratki wentylacyjnej przy podłodze.

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiegi w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebiegi oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza oraz utrzymania projektowanych układów ciśnień w obsługiwanych pomieszczeniach zastosowano na przewodach regulatory przepływu powietrza izolowane akustycznie wyposażone w dodatkowe tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania:

System nawiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.05 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),

Przełączenie nastawy 50% – 100% należy umożliwić poprzez zastosowanie regulatora (zegara) umożliwiającego konfigurowanie programów czasowych- noc/dzień, weekend. Regulator czasowy należy uwzględnić w koszcie zakupu regulatorów CAV.

System wywiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji jak np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)

- Śluza brudna nr 1.05 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)W pomieszczeniach głównych pracowni, należy przewidzieć sterowniki nastaw temperatury. Realizacja procesu regulacji temperatury przewidziano, jako jakościowa poprzez regulacje temperatury nawiewu.

Regulatory zmiennego przepływu w mają za zadanie utrzymanie stałej różnicy ciśnień między pomieszczeniami wg technologii.

Czujnik ciśnienia odniesienia dla regulatorów VAV proponuje się zlokalizować w przestrzeni pomieszczeń magazynów czystych. W pomieszczeniach chronionych należy przewidzieć sygnalizację panującego nadciśnienia- zgodnie z projektem AKPiA.

Przed regulacją instalacji wentylacyjnej pom. Czystych należy dokładnie sprawdzić i uszczelnić wszystkie przejścia instalacyjne w obrębie pomieszczeń o podwyższonym ciśnieniu.

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza,
- praca w systemie nawilżania powietrza,
- współpraca z systemami zmiennie przepływowymi,
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N2W2 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N2 centrali

Wydajność 2590 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W2 centrali

Wydajność	2290 m ³ /h		
Spadek ciśnienia instalacji	350 Pa		
Wentylator Wsb1	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N2– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu	25 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	37,37 kW
Opory przepływu CT	12,9 kPa

Chłodnica wodna systemu N2

Powietrze temp. osuszanie	10/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	2,09 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	43,59 kW
Opory przepływu czynnika	49,60 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N2- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna	50 % +/-10%
Powietrze temp. Przed wymiennikiem	10 °C
Powietrze temp. nawiewu	16 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	5,28 kW
Opory przepływu CT	4,0 kPa

Filtry

N2- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W2- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2

Wilgotność względna	50 % +/- 10%
Wydajność nawilżania	27,85 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N3W3 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N3 centrali

Wydajność 1940 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W3 centrali

Wydajność 1680 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Wentylator Wsb2 Wydajność 80 m³/h, dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N3 – pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 29,49 kW

Opory przepływu CT 16,7 kPa

Chłodnica wodna systemu N3

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 2,33 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 32,65 kW

Opory przepływu czynnika 39,30 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 3,95 kW

Opory przepływu CT 1,8 kPa

Filtry

N3- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W3- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2 + zbiornik schładzający 10 L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 20,86 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N4W4 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N4 centrali

Wydajność 850 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W4 centrali

Wydajność 710 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N4– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 12,92 kW

Opory przepływu CT 3,70 kPa

Chłodnica wodna systemu N4

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 1,61 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 14,31 kW

Opory przepływu czynnika 34,70 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 1,73 kW

Opory przepływu CT

0,5 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N4 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 9,14 kg/h

6. Demontaże

Przewiduje się demontaż i utylizację w przestrzeni zakresu opracowania:

- wszystkich istniejących grzejników
- istniejących kanałów wentylacyjnych obsługujących opracowywane pomieszczenia,
- istniejące centrale wentylacyjne N2.3, N2.4, N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, W2.3, W2.5, W2.5 i wentylatory W2.6, W2.7, W2.8.1, W2.8.2 obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- istniejące nawilżacze powietrza obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- poziomów oraz ewentualnie pionów (niezdatnych do dalszego użytkowania) wod-kan w obrębie zakresu opracowania,
- poziomów c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- armatury przyłączeniowej i przewodów ciepła technologicznego i wody lodowej istniejących nagrzewnic wentylacyjnych
- armatury wodociągowej kanalizacyjnej oraz c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- urządzenia sanitarne,

Piony instalacyjne nieobsługujące opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią również podlegają wymianie w zakresie jw. Piony deszczowe przechodzące przez szachty będące w zakresie opracowania również podlegają wymianie w zakresie jw.

7. Zabezpieczenie p.pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielające różne strefy pożarowe (wg rysunków) wykonać w klasie odporności przegród przy użyciu klap ppoż. EIS 120 wyposażonych w wyzwalacze elektromagnetyczne, siłowniki powrotne oraz styczniki pozwalające na monitorowanie położenia klap. W sterowaniu klapami ppoż. należy przewidzieć monitoring stanu położenia klap. Wyzwalanie i napięcie zasilania klap ppoż. 24V lub 230V wyzwalane (zamykane) w chwili zaniku napięcia. Wszystkie klapy przeciwpożarowe zamontować w sposób umożliwiający ich serwisowanie. Rewizje kanałów wentylacyjnych wykonać, jako niepalne.

Przejścia innych przewodów instalacyjnych z materiałów niepalnych oraz przewodów palnych o średnicy do DN 40mm przechodzące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego będą uszczelnione masą ogniochronną z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi. Przejścia przewodów z rur palnych o średnicy większej niż DN 40mm będą zabezpieczone pierścieniami przeciwpożarowymi (na stropach pierścienie montowane od dołu stropu).

Przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania, oraz wodociągowej i kanalizacyjnej należy bezwzględnie stosować się do standardów ochrony przeciwpożarowej zastosowanych i obowiązujących.

8. Ochrona termiczna i akustyczna

Kanały nawiewne, wywiewne, systemów wentylacyjnych **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170. Kanały wentylacyjne prowadzone w części ogrzewanej budynku należy zaizolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, natomiast kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku o grubości 80mm. Kanały wyrzutowe i wywiewne indywidualnych systemów wywiewnych wyposażonych w wentylatory kanałowe **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 20 mm. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Kanały czerpnie prowadzone **wewnątrz** budynku należy szczelnie izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej gr. 50mm lub z syntetycznej pianki kauczukowej gr. 20mm. Kanały czerpnie na zewnątrz budynku nieizolowane.

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 100 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez oblachowanie. Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 60 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Dopuszcza się wspólne oblachowanie kanałów prowadzonych po dachu.

Spód kanałów wentylacyjnych prowadzonych po dachu wraz z izolacją i oblachowaniem będzie prowadzony minimum 40 cm nad powierzchnią dachu. Przy podwieszeniach i podparciach wszystkich przewodów należy stosować rozwiązania systemowe z zastosowaniem elastycznych podkładek amortyzacyjnych. Centrale wentylacyjne należy posadowić na konstrukcji wsporczej wg. wytycznych producenta oraz projektu konstrukcyjnego.

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Końcowe podejścia do elementów nawiewnych należy wykonać z przewodów elastycznych **izolowanych** tłumiących.

Grubości izolacji dla instalacji centralnego ogrzewania, wody użytkowej oraz wody lodowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008 oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i szczelne wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej przewodów, armatury, urządzeń oraz zbiorników wraz z elementami manipulacyjnymi instalacji wody lodowej (jak np. ręczki zaworów odcinających).

Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować tłumiki akustyczne o właściwościach tłumiących nie gorszych niż tłumiki wskazane w projekcie w części rysunkowej.

9. Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić w naturze możliwości montażowe instalacji, a w szczególności: wymiary pomieszczeń, konstrukcji elementów budowlanych, trasy i rzędne istniejących instalacji. Wszelkie odchylenia od danych projektowych i niejasności należy uwzględnić w realizacji i w razie konieczności konsultować z nadzorem. Wszystkie roboty w ramach przebudowy należy prowadzić w sposób nieuciążliwy dla pracowników i pacjentów oraz umożliwiający nieprzerwaną pracę Przychodni. Należy przedsięwziąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia przed rozchodzeniem się hałasu i kurzu. Związane z tym koszty powinny zostać uwzględnione w ofercie.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić możliwość prowadzeń przewodów.

Ponadto przed zamówieniem urządzeń i elementów wyposażenia instalacji należy zweryfikować ich wielkości, parametry pracy, sposób zasilania, wymiary podłączeniowe oraz możliwości montażowe i transportowe.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z warunkami określonymi w ich dokumentacji techniczno-ruchowej, kartach katalogowych lub instrukcjach obsługi.

W trakcie przygotowań do montażu i prowadzenia robót należy uwzględnić fakt prowadzenia prac w istniejącym obiekcie, w którym przeróbce podlegają znaczne przestrzenie, co pociąga za sobą konieczność liczenia się z możliwością wystąpienia robót trudnych do przewidzenia w chwili obecnej.

Należy uwzględnić demontaż 4 istniejących układów klimatyzacji freonowej typu split oraz ich ponowny montaż w innym miejscu wg wytycznych Inwestora.

Ponadto należy:

Kanały prostokątne - z blachy stalowej ocynkowanej o klasie szczelności i grubościach wg normy

Wszystkie przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia o odmiernej temperaturze niż w kanale należy zaizolować matami z wełny mineralnej, np. Alumat firmy Rockwool lub równoważne

Kanały o przekroju kołowym - typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę z uszczelką gumową.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną o grubości 30 mm. Instalacje i montaż elementów wykonać zgodnie z instrukcjami wykonawczymi i montażowymi producentów.

Podejścia do zaworów powietrznych i anemostatów - przewodem aluminiowym elastycznym tłumiącym.

Wszystkie urządzenia mogące powodować drgania należy odizolować od konstrukcji budynku poprzez zastosowanie mat lub innych zabezpieczeń wibroizolacyjnych.

Na czas trwania prac należy zdemontować wszystkie istniejące grzejniki i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów na przewodach instalacji hydraulicznych.

Wszystkie zawory należy montować w systemie rozłącznym w celu umożliwienia ich wymiany bez ingerencji w system rurowy.

Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień – wg rysunków.

W miejscach przejść rur przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe powinny wystawać 2 cm nad posadzką. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.

Mocowania i podwieszenia wszystkich instalacji stalowe, ocynkowane.

Wszystkie stosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne i wymagane polskim prawem dopuszczenia, certyfikaty, aprobaty itd.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL

Zastosowane materiały i urządzenia w instalacji powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralny Ośrodek Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej COBRTI Instal.

Mocowania przewodów instalacji chłodniczej należy stosować typu chłodniczego z przekładką termiczną między przewodem a obejmą.

Armaturę na przewodach instalacji chłodniczej zaizolować termicznie izolacją kauczukową gr. 19 mm.

Przewody chłodniczej zaizolować paroszczelnie izolacją kauczukową jak np.– AF/Armaflex, AF-3 o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami lub równoważne

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”, zeszyt nr 6 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt nr 7 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę instalacji wg PN-64/B10400.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).

Montaż instalacji prowadzić zgodnie z zasadami BHP. Wszystkie systemy wentylacyjne muszą być wyposażone w otwory do czyszczenia wnętrza kanałów.

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń nie przekroczy 35 dB(A).

Instalacja podlega czyszczeniu, co najmniej, co 12 miesięcy.

Jakiegokolwiek regulacje i nadzór nad urządzeniami wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi i grzewczymi oraz ich załączanie i wyłączanie mogą być przeprowadzane tylko przez przeszkolonego i upoważnionego pracownika.

Kierownik budowy opracuje program wykonywania prac montażowych i uzgodni z użytkownikami budynku, uwzględniając również zabezpieczenie miejsc wykonywania prac przed dostępem osób trzecich.

Inne zagadnienia związane z BHP należy przyjąć z planu BIOS zawartym w projekcie architektury.

W suficie podwieszonym zaznaczyć miejsca rewizyjne do systemów wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych, wodnych i kanalizacyjnych

Po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej należy dokonać pomiaru natężenia przepływu powietrza oraz hałasu.

Przy centralach wentylacyjnych należy dodać instrukcję obsługi technologicznej i BHP systemu wentylacyjnego

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.

PN-80/M-53750 Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN- EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1. Postanowienia ogólne.

PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania węzła powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

10. Informacja o „BIOZ”

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji i armatury instalacji c.o., c.t., w.l. i wodkan
- montaż kanałów i central wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazania zagrożeń podczas realizacji robót

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa:

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w :

* Dz.U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. – stosownie do prowadzonych robót,

*Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. – podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SIWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SIWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne na mocy art. 30 ust.4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Art. 29./Opis przedmiotu zamówienia/

Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfikacją przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa	5
2.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI	5
2.2.	INSTALACJA HYDRANTOWA	7
2.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	7
3.	Instalacja c.o. i c.t.....	9
3.1.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
3.2.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
4.	Instalacja wody lodowej.....	11
5.	Instalacja wentylacji mechanicznej	13
5.1.	System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2.....	14
5.2.	Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2	17
6.	Demontaże	24
7.	Zabezpieczenie p.pożarowe.....	24
8.	Ochrona termiczna i akustyczna	25
9.	Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych	25
10.	Informacja o „BIOZ”	28

Spis rysunków

Rys. nr WK01	Rzut instalacji wod-kan – piwnica i 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr WK02	Rzut instalacji wod-kan – parter	skala 1:100
Rys. nr WK03	Schemat instalacji wod-kan	
Rys. nr CT/WL01	Rzut instalacji co, ct i wl- piwnica	skala 1:100
Rys. nr CT/WL02	Rzut instalacji co, ct i wl- parter	skala 1:100
Rys. nr CT/WL03	Rzut instalacji co, ct i wl- 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr CT/WL04	Schemat instalacji ct	-
Rys. nr CT/WL05	Schemat instalacji wl	-
Rys. nr CT/WL06	Sytuacja	skala 1:500
Rys. nr WM01	Rzut instalacji wentylacji piwnica	skala 1:50
Rys. nr WM02	Rzut instalacji wentylacji parter	skala 1:50
Rys. nr WM03	Rzut instalacji wentylacji 2 piętro	skala 1:50
Rys. nr WM04	Schemat instalacji wentylacji	-
Rys. nr WM05	Rzut instalacji wentylacji- demontaże	skala 1:100

1. Wstęp

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w ramach przebudowy pomieszczeń Apteki Szpitalnej na Pracownię Leków Cytostatycznych. Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Banacha 1, 02-097 w Warszawie

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji:

- Wentylacji mechanicznej
- Wody lodowej
- Centralnego ogrzewania
- Ciepła technologicznego
- Wod-kan

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy instalacji opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładu architektonicznego,
- technologii opracowywanej powierzchni,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej,
- projektów archiwalnych,
- projektu budowlanego

- obowiązujących norm i przepisów w tym m innymi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami
- PN-EN ISO 6708:1998. Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-ENV 12108:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych. Cz. 1 Wymagania ogólne.
- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 4 Instalacje wodociągowe. ITB
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne. ITB

2. Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa

2.1.INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI

Źródłem wody dla potrzeb przebudowywanej części w nowej aranżacji będzie istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku zasilana z miejskiej sieci wodociągowej m. st. Warszawy.

Obszar modernizacji instalacji wodociągowej jest zgodny z zakresem rysunków architektury.

Zasilanie przebudowywanej części należy wykonać z istniejących pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej. Przewiduje się wymianę części istniejących pionów instalacji wodociągowej od poziomu piwnic do stropu powyżej kondygnacji Parter zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wszystkie piony należy obudować g-k z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych). Również piony wodociągowe nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a tylko przez nią przechodzące.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić możliwość podłączenia urządzeń wodnych do istniejącej instalacji - pionów w szachcie oraz pionów wodnych do istniejącej instalacji w

piwnicy. Należy podłączyć je w miejscu gdzie instalacja ma średnicę równoważną lub większą niż projektowana.

Instalację wodociągową projektuje się, jako krytą, prowadzoną w brzdach, bądź szachtach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych., wykonaną z rur i kształtek:

WODA ZIMNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

WODA CIEPŁA, CYRKULACYJNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

Tabela 1. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Mieszanej		Tylko zimnej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu	
			lub ciepłej			
	qn zimna	qn ciepła	qn	sztuk	qn	
	[l/s]	[l/s]	[l/s]		[l/s]	
Umywalka	0,07	0,07		6	0,84	
WC-płuczka			0,13	2	0,26	
Zlewozmywak	0,07	0,07		5	0,7	
Prysznic	0,15	0,15		1	0,30	
Myjnia Geringe Poka-Yoke			0,075	1	0,075	
Suma: Σqn	X	X	X	X	2,175	

Przepływ chwilowy wyznaczono wg wzoru nr 4 z normy PN-92/B-01706

$$q = (\Sigma q_n)^{0,366},$$

gdzie: q_n – normatywny przepływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowych - gospodarczych wynosi:

$$q_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 1,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tabela 2. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody ciepłej na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody dla budynku E		
	Tylko ciepłej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu
	qn	sztuk	qn
	[l/s]		[l/s]
Umywalka	0,07	6	0,42
Zlew	0,07	5	0,35
Prysznic	0,15	1	0,15
Suma: Σqn	X	X	0,92

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla potrzeb bytowo - gospodarczych i technologicznych wynosi:

$$q(\text{ciepła})_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 0,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości wody dla budynku.

Przyłącza do umywalek, zlewów i innych urządzeń sanitarnych należy wyposażyć w kątowe zawory odcinające. Typy ceramiki, armatury sanitarnej zgodnie z wytycznymi oraz opisem architektonicznym wykonawczym. Na podejściach od pionów wodociągowych do grup przyborów sanitarnych, na inst. wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji należy zamontować zawory odcinające kulowe. Przewiduje się kompensację naturalną poprzez załamania trasy rurociągów.

Na wyjściach z szachtu przewodów cyrkulacyjnych przewiduje się w strefie sufitu podwieszonego cyrkulacyjne zawory termostatyczne np. typu MTCV prod. Danfoss lub równoważne. Zgodnie z normą PN-92/B-01706 przyjęto, że cyrkulacja powinna zapewnić min. trzykrotną wymianę ciepłej wody w instalacji, a spadek temperatury w instalacji ciepłej wody nie może być większy niż 5°C. W celu zmniejszenia możliwości wystąpienia wody zastoinowej, przewody cyrkulacyjne zostaną doprowadzone możliwie najbliżej do odbiorników sanitarnych.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody zimnej wody zostaną zabezpieczone przed „roszeniem” przez wykonanie izolacji z pianki kauczukowej o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia gr. Izolacji e=13 mm, natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej otulinami PE(nierozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację po wykonaniu należy wypłukać, poddać próbie ciśnieniowej i zdezynfekować zgodnie z wytycznymi branżowymi.

2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

W budynku istnieje oddzielna instalacja hydrantowa od instalacji wodociągowej bytowej. Przewiduje się wymianę istniejącego hydrantu na hydrant DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m oraz z miejscem na gaśnice, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z objętych opracowaniem wewnątrz przyborów sanitarnych na piętrze do istniejącej w budynku instalacji kanalizacyjnej zmodernizowanej na potrzeby zmian aranżacyjnych.

Instalację projektuje się jako grawitacyjną, podłączaną do istniejących pionów. Przed włączeniem należy odkryć wszystkie istniejące przewody i sprawdzić stan ich stan techniczny oraz możliwość podłączenia się do nich.

Projektowane poziomy kanalizacyjne zaprojektowano, jako kryte i prowadzone będą w bruzdach ściennych, ściankach g-k, warstwach posadzkowych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego i włączone do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Obudowy należy wykonać z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i

obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych).

Podejścia dla urządzeń znacznie oddalonych od pionów prowadzić pod stropem kondygnacji Parteru i włączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Prowadzenia te obudować np. ściankami g-k. Powierzchnie innych kondygnacji doprowadzić do stanu sprzed modernizacji.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacji wewnętrznej niskosumowej kielichowych, łączonych na wcisk na uszczelki gumowe.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Piony kanalizacyjne nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią obudować. Podczas prac związanych z przebudową obiektu wykonać kamerowo inspekcję przewodów kanalizacyjnych w budynku na odejściach obsługujących przestrzeń będącą w zakresie opracowania. Po przeprowadzeniu inspekcji należy podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności kanalizacji.

Tabela 3. Obliczenie przepływu w przewodach odpływowych kanalizacji bytowo -gospodarczej dla modernizowanego poziomu

Przybór sanitarny	Ilość szt.	AWs	Suma AWs
		dm3/s	dm3/s
Umywalka	6	0,50	3,00
Miska ustępowa	2	2,50	5,00
Zlewozmywak	5	1,00	5,00
Wanna	0	1,00	0,00
Prysznic	1	1,00	1,00
Pralka	0	1,00	0,00
Myjnia Getinge Poka-Yoke	1	0,50	0,50
		Σ AWs	9,5

Ilość ścieków san. wynikająca z ilości zainstalowanych przyborów zgodnie z PN-92/B-01707 wynosi:

Maksymalny sekundowy odpływ ścieków

$K = 0,7$ – odpływ charakterystyczny, współczynnik zależny od rodzaju budynku

$q_s = 2,16 \text{ l/s}$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ścieków sanitarnych dla budynku.

Do instalacji kanalizacyjnej odprowadzane będą skropliny z klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych. Odprowadzenie skroplin przewiduje się przede wszystkim grawitacyjnie oraz ewentualnie z wykorzystaniem pomp skroplin. Podłączenie instalacji skroplin będzie się odbywać poprzez syfony umywalkowe przez tzw. Odejścia zmywarkowe/pralkowe. Instalację skroplinową

należy wykonać jako krytą, prowadzoną w bruzdach ściennych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego z rur i kształtek PVC-U łączonych za pomocą kleju.

3. Instalacja c.o. i c.t.

3.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła na cele c.o. jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w obrębie opracowywanego budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:

Temperatura zewnętrzna -20 °C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna 7,6 °C

- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznych technologicznych

- Czynniki grzewczy – woda, doprowadzony poprzez istniejącą instalację centralnego ogrzewania.

W miejscach oddalonych od istniejących pionów co przewiduje się montaż grzejników elektrycznych drabinkowych. Grzejniki drabinkowe zostały zaprojektowane ze względu na łatwość utrzymania ich w czystości.

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania dla budynku.

Ze względu na zmiany aranżacyjne (kolizje z nowym umeblowaniem) oraz podwyższone wymagania higieniczno-sanitarne w obszarze objętym opracowaniem przewiduje się:

- demontaż istniejących grzejników,
- zabudowę przewodów grzewczych w obrębie zakresu opracowania, z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych),
- doposażenie instalacji w nowe grzejniki w nowych lokalizacjach z założeniem zastosowania grzejników higienicznych:
 - * płytowe stalowe higieniczne z płaską płytą czołową z podłączeniem bocznym bez wkładki zaworowej,
 - * elektryczne grzejniki drabinkowe,
- w celach umożliwienia czyszczenia ww. grzejniki płytowe będą montowane w odległości 10 cm od ścian oraz innych przegród budowlanych
- wykonanie nowych przewodów oraz gałęzi przyłączeniowych do grzejników od istniejących pionów c.o.
- montaż nowych zaworów termostatycznych wraz z głowicami
- montaż nowych zaworów powrotnych odcinających z możliwością spuszczenia wody
- montaż nowej armatury odpowietrzającej, odcinającej oraz regulacyjnej
- Utylizację zdemontowanych instalacji wraz z grzejnikami

Przewody instalacji C.O. projektuje się, z jako izolowane z rur PEXc/Al./PE lub PP PN20 Stabi. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych. Piony prowadzić w zabudowie wykonanej z GK. Należy zapewnić rewizje w celu dostępu do zaworów odpowietrzających.

Regulacja czynnika odbywać się będzie przy grzejnikach poprzez zawory termostacyjne.

Cześć nowych pomieszczeń ze względów higienicznych, będzie zaopatrywana w ciepło oraz w chłód z instalacji wentylacji mechanicznej.

Ze względu na możliwość rozregulowania układu oraz duże prawdopodobieństwo zanieczyszczenia nowych grzejników czynnikiem grzewczym, podczas wymiany instalacji należy zweryfikować stan zanieczyszczenia istniejących pionów i podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności instalacji. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

3.2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Projektuje się instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową na potrzeby całorocznego podgrzewu powietrza w centralach wentylacyjnych.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:
Temperatura zewnętrzna -20°C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna $7,6^{\circ}\text{C}$
- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. oraz wytycznych technologicznych
- Czynnikiem grzewczym – woda doprowadzona poprzez istniejącą instalację CT zasilaną z węzła ciepłownego zlokalizowanego w opracowywanym budynku.

Moc obliczeniowa instalacji CT	Q _{lato} =	16,04kW
	Q _{zima} =	90,32kW
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego lato	V=	0,15 kg/s
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego zima	V=	0,87 kg/s
Temperatura zasilania i powrotu systemu CT	t _z /t _p =	80/55 °C

Przebudowa i nowa aranżacja wnętrza nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla budynku.

Projektowaną instalację ciepła technologicznego należy włączyć do istniejącej instalacji CT w miejsce demontowanych układów regulacyjno- pompowych. Przewody instalacji C.T. projektuje się z rur PP-R np. blue pipe MF prod. Aquatherm (lub równoważne) łączonych poprzez zgrzewanie, a tylko przy armaturze poprzez połączenia skręcane. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu

samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia.

Przy poszczególnych nagrzewnicach projektuje się układy pompowo-regulacyjne zapewniające odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego. Regulacja instalacji CT zostanie przeprowadzona za pomocą zaworów równoważących zlokalizowanych przy poszczególnych nagrzewnicach oraz istniejących rozgałęzieniach instalacji grzewczej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone w najniższych punktach instalacji.

Przewody grzewcze będą zaizolowane termicznie otulinami poliuretanowymi z płaszczem z folii PVC o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród.

4. Instalacja wody lodowej

Zaprojektowano instalację chłodniczą wody lodowej zasilającą chłodnice w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektorach zlokalizowanych w:

- centrale w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy,
- centrale w maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze
- klimakonwektory na kondygnacji objętej opracowaniem.

Przyjęto następujące parametry :

Parametry czynnika chłodniczego dla central	$t_z/t_p = 5/10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy central wentylacyjnych	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika chłodniczego dla klimakonwektorów	$t_z/t_p = 7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy klimakonwektory	woda
Temperatura zewnętrzna latem	$t_z = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna latem	45%
Moc obliczeniowa instalacji WL	119,8kW

Instalacja wykonana zgodnie z projektem gwarantuje zachowanie parametrów w pomieszczeniach dla temperatur obliczeniowych.

Agregaty chłodnicze

Przewiduje się 2 agregaty wody lodowej z płynną regulacją wydajności, z modułem hydraulicznym. Projektowane źródło chłodu zostanie usytuowane zgodnie z wytycznymi nadzoru technicznego w terenie, w bezpośrednim sąsiedztwie z opracowywanym budynkiem zgodnie z częścią rysunkową.

Agregat zostanie wyposażony w:

- inwerter,
- zbiornik buforowy,
- czujnik temperatury na zasilaniu i powrocie,
- pompy ze zmiennymi obrotami przepływu (falowniki),
- pompy obiegowe praca/ rezerwa,
- możliwość pracy całorocznej,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe
- zawór bezpieczeństwa,
- zawory odcinające spustowe odpowietrzające,
- termometry, manometry,
- zabezpieczenia temperaturowe,
- agregat certyfikowany przez Eurovent
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP
- zdalne ustawienia temperatury,
- ustawienie trybu gotowości, pracy,
- wysyłanie do BMS parametrów takich jak awaria / praca, temperatura na wyjściu, wejściu
- posadowienie na wibroizolatorach

Dobrano 2 agregaty Zeta Rec HEi LN 6.2 w wersji cichej (lub równoważne).

Przewiduje się oddzielenie obiegu na potrzeby klimakonwektorów poprzez zastosowanie wymiennika ciepła woda/glikol np. Sondex SL70-BR28-40-TL-LIQUID (lub równoważny). Dla obu obiegów zaprojektowano oddzielne układy uzupełniania zładu uruchamiane manualnie (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) oraz odgazowania próżniowego np. system Vento V 6.1 EC (lub równoważne). Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia przewiduje się naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa:

1. Układ FCU: naczynie wzbiorcze typu Statico SD12.10 o pojemności 12dm³ z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH o ciśnieniu otwarcia po=6bar prod. IMI Hydronics lub równoważne
2. Układ AHU: naczynie wzbiorcze typu Statico SU140.6 o pojemności 140dm³ z naczyniem pośrednim typu DD12.10 oraz z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH prod. IMI Hydronics lub równoważne

Przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów w pomieszczeniach o niższej klasie czystości. Zaprojektowano klimakonwektory ściennie typu. HWN EC prod. Aertesi lub równoważne. Klimakonwektory należy wyposażyć w filtry antybakteryjne. Przewiduje się czyszczenie filtrów przynajmniej raz w miesiącu oraz odkażanie wraz z odgrzybianiem przy zastosowaniu specjalnych preparatów, nie rzadziej, niż co 3 miesiące.

Przewody i armatura

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie, a tylko przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierзовych. Rury prowadzone w ziemi na

zewnątrz budynku wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w systemie preizolowanym np. prod. Finpol lub równoważne.

Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odgazowywacze próżniowe oraz odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i 1 cm poniżej stropu. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

Przy odbiornikach chłodu zaprojektowano węzły regulacyjne.

Zakłada się:

- stały przepływ po stronie pierwotnej obiegu wody lodowej (agregat) z możliwością obniżenia do 30% na obejściu chłodnicy (zawór trójdrogowy),
- zmienny przepływ po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)
- stałą temperaturę zasilania po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)

Zastosowana na instalacji armatura oraz pompy obiegowe powinny być przystosowane do pracy z roztorem glikolu. W projekcie przewidziano możliwość uzupełnienia instalacji obiegu glikolowego. W tym celu projektuje się układ uzupełniania Fillcontrol ze zintegrowaną pompą oraz zbiornik o pojemności 1000dm³. Uzupełnianie roztworu glikolu w instalacji powinno odbywać się w trybie ręcznym. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do zbiorników z tworzywa HDPE o pojemności 20l.

Po wykonaniu montażu, próbach, płukaniu i pomalowaniu instalację zaizolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo. Grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Aby uniemożliwić wykraplanie się pary wodnej stosować izolację z materiału przeznaczonego wyłącznie dla rur chłodniczych. Wszystkie rury wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Dane wejściowe:

Tzew- zima = -20 °C

temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą

Tzew- lato = 36 °C	temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem wg wytycznych inwestycyjnych
Φzew- zima = 100%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą
Φzew- lato = 45%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń użytkowych nie przekroczy 35 dB(A).

5.1. System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2

Dla projektowanych pomieszczeń przygotowania, nadzoru, komunikacji oraz zapleczem przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centrali nawiewno- wywiewnej higienicznej, współpracujących również z mniejszymi systemami opartymi na wentylatorach kanałowych. Centrala zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze i wyposażone będzie w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, glikolowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnicę wodną wtórną, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza i automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu częściowego pokrycia zysków ciepła, (Lato: $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$),
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10%,. – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10,5^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$):

Wentylatory wyciągowe kanałowe należy wyposażyć w przepustnicę zwrotną, wyłączniki serwisowe, króćce amortyzacyjne oraz płynne regulatory obrotów.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

- wytycznych technologicznych,
- ilości osób wg technologii, oraz wymagań higieniczno – sanitarnych w ilości 30m³/h na osobę
- ilości urządzeń sanitarnych,
- przyjętych krotności wymian.

Powietrze świeże do centrali dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T

Wyrzuty powietrza z centrali oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie przy użyciu:

- anemostaty wirowe ze skrzynkami rozprężnymi

- zawory wentylacyjnych,

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych ze skrzynkami rozprężnymi
- zaworów wentylacyjnych

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiccia w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Do toalet i węzłów sanitarnych nawiew powietrza będzie realizowany w sposób niewymuszony z systemów nawiewnych z przyległych pomieszczeń, przez podcięcia bądź otwory umieszczone w drzwiach.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez w nowe przebiccia oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza na przewodach zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe okrągłe oraz wielopłaszczyznowe,

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- praca w systemie nawilżania powietrza- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N1W1 oraz systemy wywiewne Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 wyposażone w:

Wentylator EC nawiewny N1 centrali

Wydajność	1300 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator EC wywiewny W1 centrali

Wydajność	920 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator Wp1	Wydajność	100 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wp2	Wydajność	120 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wz	Wydajność	200 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC1	Wydajność	160 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC2	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Glikolowy odzysk ciepła N1/W1

Moc odzyskana	9,02kW
Temperatura wlotu powietrza	-20°C
Temperatura wylotu powietrza	0,54°C
Prędkość powietrza wymiennik nawiew	1,42 m/s
Sprawność temperaturowa	51,4 %
Czynnik woda z 30% zawartością glikolu	

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N1– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu	20 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	8,54kW
Opory przepływu CT	12,5 kPa

Chłodnica wodna systemu N1

Powietrze temp. osuszanie	10,5/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	1,67 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	21,37 kW
Opory przepływu czynnika	44,4 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N1- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10,5 °C

Powietrze temp. nawiewu 22 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 5,08 kW

Opory przepływu CT 2,6 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 - Wywiew – filtr klasy F7

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N1 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Wydajność nawilżania 11,56 kg/h

5.2.Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2

Dla projektowanych pomieszczeń aseptycznych przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centralach nawiewno wywiewnych higienicznych. Centrale nawiewne N2, N3 i N4 zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na poziomie -1, natomiast centrale wywiewne W2, W3 i W4 na 2 piętrze. Centrale wyposażone będą w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Ze względu na technologię obsługiwanych pomieszczeń oraz rachunek ekonomiczny wynikający z technicznych ograniczeń możliwości prowadzenia przewodów w szachtach instalacyjnych z ostatniej kondygnacji nie przewiduje się odzysku ciepła dla central N2/W2, N3/W3, N4/W4. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia zysków ciepła, (Temperatura nawiewu minimum Lato: $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),
- temperaturę nawiewu równą zakładanej temperaturze panującej w pomieszczeniach aseptycznych ($t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$) w przypadku braku zysków ciepła,
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10% (przy $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$). – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych

podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$):

- funkcja ogrzewania pomieszczeń (na podstawie temperatury w pom. Pracowni aseptycznej)- temperaturę nawiewu wyższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia strat ciepła, (Temperatura nawiewu maximum zima: $t_{nZ}=25^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wytycznych technologicznych.

Powietrze świeże do central dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T.

Wyrzuty powietrza z central oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach zależny będzie od wytycznych technologicznych i realizowany będzie przy użyciu:

- stropy laminarne ze skrzynkami rozprężnymi (prędkość powietrza na wylocie $v<0,2\text{m/s}$) np. typu NSL prod. Klimor (lub równoważne)
- anemostaty wirowe z skrzynkami rozprężnymi (pomieszczenia śluz czystych) np. typu TFC prod. Trox (lub równoważne)

Wszystkie nawiewniki wyposażone będą w wysokoskuteczne filtry HEPA H13 wg rysunków.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych z skrzynkami rozprężnymi
- kratki wentylacyjnych z regulowanymi kierownicami przepływu, przepustnicą regulacyjną, z ukrytymi elementami montażowymi.

W pomieszczeniu 1.03 przewiduje się wyciąg części powietrza poprzez zastosowanie kratki wentylacyjnej przy podłodze.

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiegi w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebiegi oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza oraz utrzymania projektowanych układów ciśnień w obsługiwanych pomieszczeniach zastosowano na przewodach regulatory przepływu powietrza izolowane akustycznie wyposażone w dodatkowe tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania:

System nawiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.05 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),

Przełączenie nastawy 50% – 100% należy umożliwić poprzez zastosowanie regulatora (zegara) umożliwiającego konfigurowanie programów czasowych- noc/dzień, weekend. Regulator czasowy należy uwzględnić w koszcie zakupu regulatorów CAV.

System wywiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji jak np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)

- Śluza brudna nr 1.05 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)W pomieszczeniach głównych pracowni, należy przewidzieć sterowniki nastaw temperatury. Realizacja procesu regulacji temperatury przewidziano, jako jakościowa poprzez regulacje temperatury nawiewu.

Regulatory zmiennego przepływu w mają za zadanie utrzymanie stałej różnicy ciśnień między pomieszczeniami wg technologii.

Czujnik ciśnienia odniesienia dla regulatorów VAV proponuje się zlokalizować w przestrzeni pomieszczeń magazynów czystych. W pomieszczeniach chronionych należy przewidzieć sygnalizację panującego nadciśnienia- zgodnie z projektem AKPiA.

Przed regulacją instalacji wentylacyjnej pom. Czystych należy dokładnie sprawdzić i uszczelnić wszystkie przejścia instalacyjne w obrębie pomieszczeń o podwyższonym ciśnieniu.

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza,
- praca w systemie nawilżania powietrza,
- współpraca z systemami zmiennie przepływowymi,
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N2W2 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N2 centrali

Wydajność 2590 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W2 centrali

Wydajność	2290 m ³ /h		
Spadek ciśnienia instalacji	350 Pa		
Wentylator Wsb1	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N2– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu	25 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	37,37 kW
Opory przepływu CT	12,9 kPa

Chłodnica wodna systemu N2

Powietrze temp. osuszanie	10/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	2,09 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	43,59 kW
Opory przepływu czynnika	49,60 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N2- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna	50 % +/-10%
Powietrze temp. Przed wymiennikiem	10 °C
Powietrze temp. nawiewu	16 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	5,28 kW
Opory przepływu CT	4,0 kPa

Filtry

N2- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W2- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2

Wilgotność względna	50 % +/- 10%
Wydajność nawilżania	27,85 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N3W3 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N3 centrali

Wydajność 1940 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W3 centrali

Wydajność 1680 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Wentylator Wsb2 Wydajność 80 m³/h, dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N3– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 29,49 kW

Opory przepływu CT 16,7 kPa

Chłodnica wodna systemu N3

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 2,33 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 32,65 kW

Opory przepływu czynnika 39,30 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 3,95 kW

Opory przepływu CT 1,8 kPa

Filtry

N3- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W3- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2 + zbiornik schładzający 10 L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 20,86 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N4W4 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N4 centrali

Wydajność 850 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W4 centrali

Wydajność 710 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N4– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 12,92 kW

Opory przepływu CT 3,70 kPa

Chłodnica wodna systemu N4

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 1,61 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 14,31 kW

Opory przepływu czynnika 34,70 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 1,73 kW

Opory przepływu CT

0,5 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N4 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 9,14 kg/h

6. Demontaże

Przewiduje się demontaż i utylizację w przestrzeni zakresu opracowania:

- wszystkich istniejących grzejników
- istniejących kanałów wentylacyjnych obsługujących opracowywane pomieszczenia,
- istniejące centrale wentylacyjne N2.3, N2.4, N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, W2.3, W2.5, W2.5 i wentylatory W2.6, W2.7, W2.8.1, W2.8.2 obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- istniejące nawilżacze powietrza obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- poziomów oraz ewentualnie pionów (niezdatnych do dalszego użytkowania) wod-kan w obrębie zakresu opracowania,
- poziomów c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- armatury przyłączeniowej i przewodów ciepła technologicznego i wody lodowej istniejących nagrzewnic wentylacyjnych
- armatury wodociągowej kanalizacyjnej oraz c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- urządzenia sanitarne,

Piony instalacyjne nieobsługujące opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią również podlegają wymianie w zakresie jw. Piony deszczowe przechodzące przez szachty będące w zakresie opracowania również podlegają wymianie w zakresie jw.

7. Zabezpieczenie p.pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielające różne strefy pożarowe (wg rysunków) wykonać w klasie odporności przegród przy użyciu klap ppoż. EIS 120 wyposażonych w wyzwalacze elektromagnetyczne, siłowniki powrotne oraz styczniki pozwalające na monitorowanie położenia klap. W sterowaniu klapami ppoż. należy przewidzieć monitoring stanu położenia klap. Wyzwalanie i napięcie zasilania klap ppoż. 24V lub 230V wyzwalane (zamykane) w chwili zaniku napięcia. Wszystkie klapy przeciwpożarowe zamontować w sposób umożliwiający ich serwisowanie. Rewizje kanałów wentylacyjnych wykonać, jako niepalne.

Przejścia innych przewodów instalacyjnych z materiałów niepalnych oraz przewodów palnych o średnicy do DN 40mm przechodzące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego będą uszczelnione masą ogniochronną z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi. Przejścia przewodów z rur palnych o średnicy większej niż DN 40mm będą zabezpieczone pierścieniami przeciwpożarowymi (na stropach pierścienie montowane od dołu stropu).

Przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania, oraz wodociągowej i kanalizacyjnej należy bezwzględnie stosować się do standardów ochrony przeciwpożarowej zastosowanych i obowiązujących.

8. Ochrona termiczna i akustyczna

Kanały nawiewne, wywiewne, systemów wentylacyjnych **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170. Kanały wentylacyjne prowadzone w części ogrzewanej budynku należy zaizolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, natomiast kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku o grubości 80mm. Kanały wyrzutowe i wywiewne indywidualnych systemów wywiewnych wyposażonych w wentylatory kanałowe **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 20 mm. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Kanały czerpnie prowadzone **wewnątrz** budynku należy szczelnie izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej gr. 50mm lub z syntetycznej pianki kauczukowej gr. 20mm. Kanały czerpnie na zewnątrz budynku nieizolowane.

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 100 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez oblachowanie. Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 60 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Dopuszcza się wspólne oblachowanie kanałów prowadzonych po dachu.

Spód kanałów wentylacyjnych prowadzonych po dachu wraz z izolacją i oblachowaniem będzie prowadzony minimum 40 cm nad powierzchnią dachu. Przy podwieszeniach i podparciach wszystkich przewodów należy stosować rozwiązania systemowe z zastosowaniem elastycznych podkładek amortyzacyjnych. Centrale wentylacyjne należy posadowić na konstrukcji wsporczej wg. wytycznych producenta oraz projektu konstrukcyjnego.

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Końcowe podejścia do elementów nawiewnych należy wykonać z przewodów elastycznych **izolowanych** tłumiących.

Grubości izolacji dla instalacji centralnego ogrzewania, wody użytkowej oraz wody lodowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008 oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i szczelne wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej przewodów, armatury, urządzeń oraz zbiorników wraz z elementami manipulacyjnymi instalacji wody lodowej (jak np. ręczki zaworów odcinających).

Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować tłumiki akustyczne o właściwościach tłumiących nie gorszych niż tłumiki wskazane w projekcie w części rysunkowej.

9. Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić w naturze możliwości montażowe instalacji, a w szczególności: wymiary pomieszczeń, konstrukcji elementów budowlanych, trasy i rzędne istniejących instalacji. Wszelkie odchylenia od danych projektowych i niejasności należy uwzględnić w realizacji i w razie konieczności konsultować z nadzorem. Wszystkie roboty w ramach przebudowy należy prowadzić w sposób nieuciążliwy dla pracowników i pacjentów oraz umożliwiający nieprzerwaną pracę Przychodni. Należy przedsięwziąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia przed rozchodzeniem się hałasu i kurzu. Związane z tym koszty powinny zostać uwzględnione w ofercie.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić możliwość prowadzeń przewodów.

Ponadto przed zamówieniem urządzeń i elementów wyposażenia instalacji należy zweryfikować ich wielkości, parametry pracy, sposób zasilania, wymiary podłączeniowe oraz możliwości montażowe i transportowe.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z warunkami określonymi w ich dokumentacji techniczno-ruchowej, kartach katalogowych lub instrukcjach obsługi.

W trakcie przygotowań do montażu i prowadzenia robót należy uwzględnić fakt prowadzenia prac w istniejącym obiekcie, w którym przeróbce podlegają znaczne przestrzenie, co pociąga za sobą konieczność liczenia się z możliwością wystąpienia robót trudnych do przewidzenia w chwili obecnej.

Należy uwzględnić demontaż 4 istniejących układów klimatyzacji freonowej typu split oraz ich ponowny montaż w innym miejscu wg wytycznych Inwestora.

Ponadto należy:

Kanały prostokątne - z blachy stalowej ocynkowanej o klasie szczelności i grubościach wg normy

Wszystkie przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia o odmiernej temperaturze niż w kanale należy zaizolować matami z wełny mineralnej, np. Alumat firmy Rockwool lub równoważne

Kanały o przekroju kołowym - typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę z uszczelką gumową.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną o grubości 30 mm. Instalacje i montaż elementów wykonać zgodnie z instrukcjami wykonawczymi i montażowymi producentów.

Podejścia do zaworów powietrznych i anemostatów - przewodem aluminiowym elastycznym tłumiącym.

Wszystkie urządzenia mogące powodować drgania należy odizolować od konstrukcji budynku poprzez zastosowanie mat lub innych zabezpieczeń wibroizolacyjnych.

Na czas trwania prac należy zdemontować wszystkie istniejące grzejniki i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów na przewodach instalacji hydraulicznych.

Wszystkie zawory należy montować w systemie rozłącznym w celu umożliwienia ich wymiany bez ingerencji w system rurowy.

Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień – wg rysunków.

W miejscach przejść rur przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe powinny wystawać 2 cm nad posadzką. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.

Mocowania i podwieszenia wszystkich instalacji stalowe, ocynkowane.

Wszystkie stosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne i wymagane polskim prawem dopuszczenia, certyfikaty, aprobaty itd.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL

Zastosowane materiały i urządzenia w instalacji powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralny Ośrodek Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej COBRTI Instal.

Mocowania przewodów instalacji chłodniczej należy stosować typu chłodniczego z przekładką termiczną między przewodem a obejmą.

Armaturę na przewodach instalacji chłodniczej zaizolować termicznie izolacją kauczukową gr. 19 mm.

Przewody chłodniczej zaizolować paroszczelnie izolacją kauczukową jak np.– AF/Armaflex, AF-3 o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami lub równoważne

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”, zeszyt nr 6 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt nr 7 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę instalacji wg PN-64/B10400.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).

Montaż instalacji prowadzić zgodnie z zasadami BHP. Wszystkie systemy wentylacyjne muszą być wyposażone w otwory do czyszczenia wnętrza kanałów.

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń nie przekroczy 35 dB(A).

Instalacja podlega czyszczeniu, co najmniej, co 12 miesięcy.

Jakiegokolwiek regulacje i nadzór nad urządzeniami wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi i grzewczymi oraz ich załączanie i wyłączanie mogą być przeprowadzane tylko przez przeszkolonego i upoważnionego pracownika.

Kierownik budowy opracuje program wykonywania prac montażowych i uzgodni z użytkownikami budynku, uwzględniając również zabezpieczenie miejsc wykonywania prac przed dostępem osób trzecich.

Inne zagadnienia związane z BHP należy przyjąć z planu BIOS zawartym w projekcie architektury.

W suficie podwieszonym zaznaczyć miejsca rewizyjne do systemów wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych, wodnych i kanalizacyjnych

Po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej należy dokonać pomiaru natężenia przepływu powietrza oraz hałasu.

Przy centralach wentylacyjnych należy dodać instrukcję obsługi technologicznej i BHP systemu wentylacyjnego

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.

PN-80/M-53750 Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN- EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1. Postanowienia ogólne.

PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania węzła powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

10. Informacja o „BIOZ”

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji i armatury instalacji c.o., c.t., w.l. i wodkan
- montaż kanałów i central wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazania zagrożeń podczas realizacji robót

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa:

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w :

* Dz.U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. – stosownie do prowadzonych robót,

*Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. – podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SIWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SIWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne na mocy art. 30 ust.4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Art. 29./Opis przedmiotu zamówienia/

Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfikacją przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa	5
2.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI	5
2.2.	INSTALACJA HYDRANTOWA	7
2.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	7
3.	Instalacja c.o. i c.t.....	9
3.1.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
3.2.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
4.	Instalacja wody lodowej.....	11
5.	Instalacja wentylacji mechanicznej	13
5.1.	System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2.....	14
5.2.	Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2	17
6.	Demontaże	24
7.	Zabezpieczenie p.pożarowe.....	24
8.	Ochrona termiczna i akustyczna	25
9.	Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych	25
10.	Informacja o „BIOZ”	28

Spis rysunków

Rys. nr WK01	Rzut instalacji wod-kan – piwnica i 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr WK02	Rzut instalacji wod-kan – parter	skala 1:100
Rys. nr WK03	Schemat instalacji wod-kan	
Rys. nr CT/WL01	Rzut instalacji co, ct i wl- piwnica	skala 1:100
Rys. nr CT/WL02	Rzut instalacji co, ct i wl- parter	skala 1:100
Rys. nr CT/WL03	Rzut instalacji co, ct i wl- 2 piętro	skala 1:100
Rys. nr CT/WL04	Schemat instalacji ct	-
Rys. nr CT/WL05	Schemat instalacji wl	-
Rys. nr CT/WL06	Sytuacja	skala 1:500
Rys. nr WM01	Rzut instalacji wentylacji piwnica	skala 1:50
Rys. nr WM02	Rzut instalacji wentylacji parter	skala 1:50
Rys. nr WM03	Rzut instalacji wentylacji 2 piętro	skala 1:50
Rys. nr WM04	Schemat instalacji wentylacji	-
Rys. nr WM05	Rzut instalacji wentylacji- demontaże	skala 1:100

1. Wstęp

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w ramach przebudowy pomieszczeń Apteki Szpitalnej na Pracownię Leków Cytostatycznych. Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Banacha 1, 02-097 w Warszawie

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji:

- Wentylacji mechanicznej
- Wody lodowej
- Centralnego ogrzewania
- Ciepła technologicznego
- Wod-kan

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy instalacji opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładu architektonicznego,
- technologii opracowywanej powierzchni,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wizji lokalnej,
- projektów archiwalnych,
- projektu budowlanego

- obowiązujących norm i przepisów w tym m innymi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami
- PN-EN ISO 6708:1998. Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-ENV 12108:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych. Cz. 1 Wymagania ogólne.
- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 4 Instalacje wodociągowe. ITB
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” część E Roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne. ITB

2. Instalacja wodociągowo- kanalizacyjna i hydrantowa

2.1.INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI

Źródłem wody dla potrzeb przebudowywanej części w nowej aranżacji będzie istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku zasilana z miejskiej sieci wodociągowej m. st. Warszawy.

Obszar modernizacji instalacji wodociągowej jest zgodny z zakresem rysunków architektury.

Zasilanie przebudowywanej części należy wykonać z istniejących pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej. Przewiduje się wymianę części istniejących pionów instalacji wodociągowej od poziomu piwnic do stropu powyżej kondygnacji Parter zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wszystkie piony należy obudować g-k z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych). Również piony wodociągowe nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a tylko przez nią przechodzące.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić możliwość podłączenia urządzeń wodnych do istniejącej instalacji - pionów w szachcie oraz pionów wodnych do istniejącej instalacji w

piwnicy. Należy podłączyć je w miejscu gdzie instalacja ma średnicę równoważną lub większą niż projektowana.

Instalację wodociągową projektuje się, jako krytą, prowadzoną w brzdach, bądź szachtach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych., wykonaną z rur i kształtek:

WODA ZIMNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

WODA CIEPŁA, CYRKULACYJNA PEXc/Al/PE lub PP PN20 Stabi

Tabela 1. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Mieszanej		Tylko zimnej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu	
			lub ciepłej			
	qn zimna	qn ciepła	qn	sztuk	qn	
	[l/s]	[l/s]	[l/s]		[l/s]	
Umywalka	0,07	0,07		6	0,84	
WC-płuczka			0,13	2	0,26	
Zlewozmywak	0,07	0,07		5	0,7	
Prysznic	0,15	0,15		1	0,30	
Myjnia Geringe Poka-Yoke			0,075	1	0,075	
Suma: Σqn	X	X	X	X	2,175	

Przepływ chwilowy wyznaczono wg wzoru nr 4 z normy PN-92/B-01706

$$q = (\Sigma q_n)^{0,366},$$

gdzie: q_n – normatywny przepływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowych - gospodarczych wynosi:

$$q_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 1,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Tabela 2. Obliczenie maksymalnego chwilowego zapotrzebowania wody ciepłej na potrzeby bytowo - gospodarcze i technologiczne dla modernizowanego poziomu.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody dla budynku E		
	Tylko ciepłej	Ilość punktów czerpalnych	Σ normatywnego wypływu
	qn	sztuk	qn
	[l/s]		[l/s]
Umywalka	0,07	6	0,42
Zlew	0,07	5	0,35
Prysznic	0,15	1	0,15
Suma: Σqn	X	X	0,92

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla potrzeb bytowo - gospodarczych i technologicznych wynosi:

$$q(\text{ciepła})_{\text{bytowo-gospodarcze+ technol.}} = 0,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości wody dla budynku.

Przyłącza do umywalek, zlewów i innych urządzeń sanitarnych należy wyposażyć w kątowe zawory odcinające. Typy ceramiki, armatury sanitarnej zgodnie z wytycznymi oraz opisem architektonicznym wykonawczym. Na podejściach od pionów wodociągowych do grup przyborów sanitarnych, na inst. wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji należy zamontować zawory odcinające kulowe. Przewiduje się kompensację naturalną poprzez załamania trasy rurociągów.

Na wyjściach z szachtu przewodów cyrkulacyjnych przewiduje się w strefie sufitu podwieszonego cyrkulacyjne zawory termostatyczne np. typu MTCV prod. Danfoss lub równoważne. Zgodnie z normą PN-92/B-01706 przyjęto, że cyrkulacja powinna zapewnić min. trzykrotną wymianę ciepłej wody w instalacji, a spadek temperatury w instalacji ciepłej wody nie może być większy niż 5°C. W celu zmniejszenia możliwości wystąpienia wody zastoinowej, przewody cyrkulacyjne zostaną doprowadzone możliwie najbliżej do odbiorników sanitarnych.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody zimnej wody zostaną zabezpieczone przed „roszeniem” przez wykonanie izolacji z pianki kauczukowej o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia gr. Izolacji e=13 mm, natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej otulinami PE(nierozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację po wykonaniu należy wypłukać, poddać próbie ciśnieniowej i zdezynfekować zgodnie z wytycznymi branżowymi.

2.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

W budynku istnieje oddzielna instalacja hydrantowa od instalacji wodociągowej bytowej. Przewiduje się wymianę istniejącego hydrantu na hydrant DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m oraz z miejscem na gaśnice, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z objętych opracowaniem wewnątrz przyborów sanitarnych na piętrze do istniejącej w budynku instalacji kanalizacyjnej zmodernizowanej na potrzeby zmian aranżacyjnych.

Instalację projektuje się jako grawitacyjną, podłączaną do istniejących pionów. Przed włączeniem należy odkryć wszystkie istniejące przewody i sprawdzić stan ich stan techniczny oraz możliwość podłączenia się do nich.

Projektowane poziomy kanalizacyjne zaprojektowano, jako kryte i prowadzone będą w bruzdach ściennych, ściankach g-k, warstwach posadzkowych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego i włączone do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Obudowy należy wykonać z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i

obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych).

Podejścia dla urządzeń znacznie oddalonych od pionów prowadzić pod stropem kondygnacji Parteru i włączyć do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Prowadzenia te obudować np. ściankami g-k. Powierzchnie innych kondygnacji doprowadzić do stanu sprzed modernizacji.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacji wewnętrznej niskosumowej kielichowych, łączonych na wcisk na uszczelki gumowe.

Ewentualne rewizje do przewodów prowadzonych w szachtach należy wykonać o odporności ogniowej zgodnej z § 232 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690) z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami.

Piony kanalizacyjne nieobsługujące urządzeń sanitarnych na opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią obudować. Podczas prac związanych z przebudową obiektu wykonać kamerowo inspekcję przewodów kanalizacyjnych w budynku na odejściach obsługujących przestrzeń będącą w zakresie opracowania. Po przeprowadzeniu inspekcji należy podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności kanalizacji.

Tabela 3. Obliczenie przepływu w przewodach odpływowych kanalizacji bytowo -gospodarczej dla modernizowanego poziomu

Przybór sanitarny	Ilość szt.	AWs	Suma AWs
		dm ³ /s	dm ³ /s
Umywalka	6	0,50	3,00
Miska ustępowa	2	2,50	5,00
Zlewozmywak	5	1,00	5,00
Wanna	0	1,00	0,00
Prysznic	1	1,00	1,00
Pralka	0	1,00	0,00
Myjnia Getinge Poka-Yoke	1	0,50	0,50
		Σ AWs	9,5

Ilość ścieków san. wynikająca z ilości zainstalowanych przyborów zgodnie z PN-92/B-01707 wynosi:

Maksymalny sekundowy odpływ ścieków

K = 0,7 – odpływ charakterystyczny, współczynnik zależny od rodzaju budynku

q_s=2,16l/s

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ścieków sanitarnych dla budynku.

Do instalacji kanalizacyjnej odprowadzane będą skropliny z klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych. Odprowadzenie skroplin przewiduje się przede wszystkim grawitacyjnie oraz ewentualnie z wykorzystaniem pomp skroplin. Podłączenie instalacji skroplin będzie się odbywać poprzez syfony umywalkowe przez tzw. Odejścia zmywarkowe/pralkowe. Instalację skroplinową

należy wykonać jako krytą, prowadzoną w bruzdach ściennych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego z rur i kształtek PVC-U łączonych za pomocą kleju.

3. Instalacja c.o. i c.t.

3.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła na cele c.o. jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w obrębie opracowywanego budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:

Temperatura zewnętrzna -20 °C

Roczna średnia temperatura zewnętrzna 7,6 °C

- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznych technologicznych

- Czynniki grzewczy – woda, doprowadzony poprzez istniejącą instalację centralnego ogrzewania.

W miejscach oddalonych od istniejących pionów co przewiduje się montaż grzejników elektrycznych drabinkowych. Grzejniki drabinkowe zostały zaprojektowane ze względu na łatwość utrzymania ich w czystości.

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania dla budynku.

Ze względu na zmiany aranżacyjne (kolizje z nowym umeblowaniem) oraz podwyższone wymagania higieniczno-sanitarne w obszarze objętym opracowaniem przewiduje się:

- demontaż istniejących grzejników,
- zabudowę przewodów grzewczych w obrębie zakresu opracowania, z rewizją o ponadstandardowych wymiarach lub z zapewnieniem możliwości szybkiego demontażu –rewizje i obudowy z możliwości demontażu wskazane na projekcie wykonawczym (nie dotyczy pomieszczeń czystych),
- doposażenie instalacji w nowe grzejniki w nowych lokalizacjach z założeniem zastosowania grzejników higienicznych:
 - * płytowe stalowe higieniczne z płaską płytą czołową z podłączeniem bocznym bez wkładki zaworowej,
 - * elektryczne grzejniki drabinkowe,
- w celach umożliwienia czyszczenia ww. grzejniki płytowe będą montowane w odległości 10 cm od ścian oraz innych przegród budowlanych
- wykonanie nowych przewodów oraz gałęzi przyłączeniowych do grzejników od istniejących pionów c.o.
- montaż nowych zaworów termostatycznych wraz z głowicami
- montaż nowych zaworów powrotnych odcinających z możliwością spuszczenia wody
- montaż nowej armatury odpowietrzającej, odcinającej oraz regulacyjnej
- Utylizację zdemontowanych instalacji wraz z grzejnikami

Przewody instalacji C.O. projektuje się, z jako izolowane z rur PEXc/Al./PE lub PP PN20 Stabi. Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako krytą, prowadzoną w bruzdach oraz przestrzeni sufitu podwieszonego i ścianek instalacyjnych. Piony prowadzić w zabudowie wykonanej z GK. Należy zapewnić rewizje w celu dostępu do zaworów odpowietrzających.

Regulacja czynnika odbywać się będzie przy grzejnikach poprzez zawory termostaticzne.

Cześć nowych pomieszczeń ze względów higienicznych, będzie zaopatrywana w ciepło oraz w chłód z instalacji wentylacji mechanicznej.

Ze względu na możliwość rozregulowania układu oraz duże prawdopodobieństwo zanieczyszczenia nowych grzejników czynnikiem grzewczym, podczas wymiany instalacji należy zweryfikować stan zanieczyszczenia istniejących pionów i podjąć ewentualne środki w celu poprawienia drożności instalacji. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

3.2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Projektuje się instalację ciepła technologicznego wodną, pompową, dwururową na potrzeby całorocznego podgrzewu powietrza w centralach wentylacyjnych.

Dane wyjściowe:

- parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-EN 12831:
Temperatura zewnętrzna -20°C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna $7,6^{\circ}\text{C}$
- parametry powietrza w pomieszczeniach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. oraz wytycznych technologicznych
- Czynniki grzewczy – woda doprowadzona poprzez istniejącą instalację CT zasilaną z węzła ciepłownego zlokalizowanego w opracowywanym budynku.

Moc obliczeniowa instalacji CT	Q _{lato} =	16,04kW
	Q _{zima} =	90,32kW
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego lato	V=	0,15 kg/s
Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego zima	V=	0,87 kg/s
Temperatura zasilania i powrotu systemu CT	t _z /t _p =	80/55 °C

Przebudowa i nowa aranżacja wewnątrz nie powoduje zmiany ilości ciepła potrzebnego na zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla budynku.

Projektowaną instalację ciepła technologicznego należy włączyć do istniejącej instalacji CT w miejsce demontowanych układów regulacyjno- pompowych. Przewody instalacji C.T. projektuje się z rur PP-R np. blue pipe MF prod. Aquatherm (lub równoważne) łączonych poprzez zgrzewanie, a tylko przy armaturze poprzez połączenia skręcane. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu

samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia.

Przy poszczególnych nagrzewnicach projektuje się układy pompowo-regulacyjne zapewniające odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego. Regulacja instalacji CT zostanie przeprowadzona za pomocą zaworów równoważących zlokalizowanych przy poszczególnych nagrzewnicach oraz istniejących rozgałęzieniach instalacji grzewczej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone w najniższych punktach instalacji.

Przewody grzewcze będą zaizolowane termicznie otulinami poliuretanowymi z płaszczem z folii PVC o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród.

4. Instalacja wody lodowej

Zaprojektowano instalację chłodniczą wody lodowej zasilającą chłodnice w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektorach zlokalizowanych w:

- centrale w maszynowni wentylacyjnej w piwnicy,
- centrale w maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze
- klimakonwektory na kondygnacji objętej opracowaniem.

Przyjęto następujące parametry :

Parametry czynnika chłodniczego dla central	$t_z/t_p = 5/10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy central wentylacyjnych	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika chłodniczego dla klimakonwektorów	$t_z/t_p = 7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$
Czynnik chłodniczy klimakonwektory	woda
Temperatura zewnętrzna latem	$t_z = 36\text{ }^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna latem	45%
Moc obliczeniowa instalacji WL	119,8kW

Instalacja wykonana zgodnie z projektem gwarantuje zachowanie parametrów w pomieszczeniach dla temperatur obliczeniowych.

Agregaty chłodnicze

Przewiduje się 2 agregaty wody lodowej z płynną regulacją wydajności, z modułem hydraulicznym. Projektowane źródło chłodu zostanie usytuowane zgodnie z wytycznymi nadzoru technicznego w terenie, w bezpośrednim sąsiedztwie z opracowywanym budynkiem zgodnie z częścią rysunkową.

Agregat zostanie wyposażony w:

- inwerter,
- zbiornik buforowy,
- czujnik temperatury na zasilaniu i powrocie,
- pompy ze zmiennymi obrotami przepływu (falowniki),
- pompy obiegowe praca/ rezerwa,
- możliwość pracy całorocznej,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe
- zawór bezpieczeństwa,
- zawory odcinające spustowe odpowietrzające,
- termometry, manometry,
- zabezpieczenia temperaturowe,
- agregat certyfikowany przez Eurovent
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP
- zdalne ustawienia temperatury,
- ustawienie trybu gotowości, pracy,
- wysyłanie do BMS parametrów takich jak awaria / praca, temperatura na wyjściu, wejściu
- posadowienie na wibroizolatorach

Dobrano 2 agregaty Zeta Rec HEi LN 6.2 w wersji cichej (lub równoważne).

Przewiduje się oddzielenie obiegu na potrzeby klimakonwektorów poprzez zastosowanie wymiennika ciepła woda/glikol np. Sondex SL70-BR28-40-TL-LIQUID (lub równoważny). Dla obu obiegów zaprojektowano oddzielne układy uzupełniania zładu uruchamiane manualnie (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) oraz odgazowania próżniowego np. system Vento V 6.1 EC (lub równoważne). Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia przewiduje się naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa:

1. Układ FCU: naczynie wzbiorcze typu Statico SD12.10 o pojemności 12dm³ z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH o ciśnieniu otwarcia po=6bar prod. IMI Hydronics lub równoważne
2. Układ AHU: naczynie wzbiorcze typu Statico SU140.6 o pojemności 140dm³ z naczyniem pośrednim typu DD12.10 oraz z zaworem bezpieczeństwa typu DSV25DGH prod. IMI Hydronics lub równoważne

Przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów w pomieszczeniach o niższej klasie czystości. Zaprojektowano klimakonwektory ściennie typu. HWN EC prod. Aertesi lub równoważne. Klimakonwektory należy wyposażać w filtry antybakteryjne. Przewiduje się czyszczenie filtrów przynajmniej raz w miesiącu oraz odkażanie wraz z odgrzybianiem przy zastosowaniu specjalnych preparatów, nie rzadziej, niż co 3 miesiące.

Przewody i armatura

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie, a tylko przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierзовych. Rury prowadzone w ziemi na

zewnątrz budynku wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w systemie preizolowanym np. prod. Finpol lub równoważne.

Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywać poprzez odgazowywacze próżniowe oraz odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach przewidzieć zawory spustowe. Kompensacja wydłużeń cieplnych przy wykorzystaniu samokompensacji. Mocowania przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla zastosowanej technologii przewodów. Przewody montować ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku najniższego punktu, w celu odwodnienia. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i 1 cm poniżej stropu. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować o odporności ogniowej równej odporności tych przegród.

Przy odbiornikach chłodu zaprojektowano węzły regulacyjne.

Zakłada się:

- stały przepływ po stronie pierwotnej obiegu wody lodowej (agregat) z możliwością obniżenia do 30% na obejściu chłodnicy (zawór trójdrogowy),
- zmienny przepływ po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)
- stałą temperaturę zasilania po stronie wtórnej obiegu wody lodowej (chłodnice)

Zastosowana na instalacji armatura oraz pompy obiegowe powinny być przystosowane do pracy z roztorem glikolu. W projekcie przewidziano możliwość uzupełnienia instalacji obiegu glikolowego. W tym celu projektuje się układ uzupełniania Fillcontrol ze zintegrowaną pompą oraz zbiornik o pojemności 1000dm³. Uzupełnianie roztworu glikolu w instalacji powinno odbywać się w trybie ręcznym. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do zbiorników z tworzywa HDPE o pojemności 20l.

Po wykonaniu montażu, próbach, płukaniu i pomalowaniu instalację zaizolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo. Grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Aby uniemożliwić wykraplanie się pary wodnej stosować izolację z materiału przeznaczonego wyłącznie dla rur chłodniczych. Wszystkie rury wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Dane wejściowe:

Tzew- zima = -20 °C

temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą

Tzew- lato = 36 °C	temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem wg wytycznych inwestycyjnych
Φzew- zima = 100%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego zimą
Φzew- lato = 45%	wilgotność względna obliczeniowa powietrza zewnętrznego latem

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń użytkowych nie przekroczy 35 dB(A).

5.1. System nawiewno- wywiewny N1W1 wraz z systemami wywiewnymi Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2

Dla projektowanych pomieszczeń przygotowania, nadzoru, komunikacji oraz zapleczem przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centrali nawiewno- wywiewnej higienicznej, współpracujących również z mniejszymi systemami opartymi na wentylatorach kanałowych. Centrala zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na 2 piętrze i wyposażone będzie w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, glikolowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza i automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu częściowego pokrycia zysków ciepła, (Lato: $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$),
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10%,. – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10,5^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=22^{\circ}\text{C}$):

Wentylatory wyciągowe kanałowe należy wyposażyć w przepustnicę zwrotną, wyłączniki serwisowe, króćce amortyzacyjne oraz płynne regulatory obrotów.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

- wytycznych technologicznych,
- ilości osób wg technologii, oraz wymagań higieniczno – sanitarnych w ilości 30m³/h na osobę
- ilości urządzeń sanitarnych,
- przyjętych krotności wymian.

Powietrze świeże do centrali dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T

Wyrzuty powietrza z centrali oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie przy użyciu:

- anemostaty wirowe ze skrzynkami rozprężnymi

- zawory wentylacyjnych,

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych ze skrzynkami rozprężnymi
- zaworów wentylacyjnych

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebicie w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Do toalet i węzłów sanitarnych nawiew powietrza będzie realizowany w sposób niewymuszony z systemów nawiewnych z przyległych pomieszczeń, przez podcięcia bądź otwory umieszczone w drzwiach.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebicie oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza na przewodach zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe okrągłe oraz wielopłaszczyznowe,

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- praca w systemie nawilżania powietrza- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N1W1 oraz systemy wywiewne Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 wyposażone w:

Wentylator EC nawiewny N1 centrali

Wydajność	1300 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator EC wywiewny W1 centrali

Wydajność	920 m ³ /h
Spadek ciśnienia instalacji	300 Pa

Wentylator Wp1	Wydajność	100 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wp2	Wydajność	120 m ³ /h,	dp=250Pa
Wentylator Wz	Wydajność	200 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC1	Wydajność	160 m ³ /h,	dp=200Pa
Wentylator WC2	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Glikolowy odzysk ciepła N1/W1

Moc odzyskana	9,02kW
Temperatura wlotu powietrza	-20°C
Temperatura wylotu powietrza	0,54°C
Prędkość powietrza wymiennik nawiew	1,42 m/s
Sprawność temperaturowa	51,4 %
Czynnik woda z 30% zawartością glikolu	

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N1– pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu	20 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	8,54kW
Opory przepływu CT	12,5 kPa

Chłodnica wodna systemu N1

Powietrze temp. osuszanie	10,5/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	1,67 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	21,37 kW
Opory przepływu czynnika	44,4 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N1- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10,5 °C

Powietrze temp. nawiewu 22 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 5,08 kW

Opory przepływu CT 2,6 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Wp1, Wp2, Wz, WC1, WC2 - Wywiew – filtr klasy F7

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N1 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Wydajność nawilżania 11,56 kg/h

5.2.Systemy nawiewno- wywiewne N2W2, N3W3, N4W4 oraz systemy wywiewne Wsb1 i Wsb2

Dla projektowanych pomieszczeń aseptycznych przewiduje się instalację wentylacyjną opartą na centralach nawiewno wywiewnych higienicznych. Centrale nawiewne N2, N3 i N4 zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu maszynowni wentylacyjnej na poziomie -1, natomiast centrale wywiewne W2, W3 i W4 na 2 piętrze. Centrale wyposażone będą w filtry powietrza M5 +F9 na nawiewie, M5 na wyciągu, nagrzewnicę wodną pierwotną, chłodnicę wodną zasilaną z agregatu wody lodowej, nagrzewnica wodna wtórna, odkraplacz, sekcje wentylatorowe, nawilżacz powietrza automatykę znajdującą się w szafach sterowniczych. Ze względu na technologię obsługiwanych pomieszczeń oraz rachunek ekonomiczny wynikający z technicznych ograniczeń możliwości prowadzenia przewodów w szachtach instalacyjnych z ostatniej kondygnacji nie przewiduje się odzysku ciepła dla central N2/W2, N3/W3, N4/W4. Posadowienie wszystkich central na wibroizolatorach.

W okresie letnim oraz zimowym zaprojektowano:

- funkcja chłodnicza klimatyzacji -temperaturę nawiewu niższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia zysków ciepła, (Temperatura nawiewu minimum Lato: $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),
- temperaturę nawiewu równą zakładanej temperaturze panującej w pomieszczeniach aseptycznych ($t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$) w przypadku braku zysków ciepła,
- funkcja nawilżania parowego powietrza do wilgotności względnej 50% +/-10%,
- funkcja osuszania klimatyzacji do wilgotności względnej 50% +/-10% (przy $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$). – możliwość obniżenia temperatury powietrza wentylacyjnego do temperatury $t_n=10^{\circ}\text{C}$ poprzez zastosowanie systemu wody lodowej o parametrach $t_z/t_p = 5/10^{\circ}\text{C}$, w celu wykroplenia nadmiaru wilgoci z powietrza zewnętrznego oraz z zastosowaniem nagrzewnic wtórnych

podgrzewających powietrze do temperatury potrzebnej do zbilansowania zysków ciepła w pomieszczeniach (minimum $t_{nL}=16^{\circ}\text{C}$):

- funkcja ogrzewania pomieszczeń (na podstawie temperatury w pom. Pracowni aseptycznej)- temperaturę nawiewu wyższą od zakładanej temperatury panującej w pomieszczeniach w celu pokrycia strat ciepła, (Temperatura nawiewu maximum zima: $t_{nZ}=25^{\circ}\text{C}$, temperatura obliczeniowa pomieszczenia $t_p=22^{\circ}\text{C} \pm 2$),

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wytycznych technologicznych.

Powietrze świeże do central dostarczane będzie z istniejącej ściennej czerpni powietrza, z zapewnieniem minimalnych odległości od miejsc zanieczyszczonych zgodnych z W.T.

Wyrzuty powietrza z central oraz poszczególnych systemów wyciągowych będą wyprowadzone na dach budynku z zachowaniem minimalnych odległości od krawędzi dachu, czerpni powietrza itp. zgodnych z W.T.

Nawiew powietrza w pomieszczeniach zależny będzie od wytycznych technologicznych i realizowany będzie przy użyciu:

- stropy laminarne ze skrzynkami rozprężnymi (prędkość powietrza na wylocie $v<0,2\text{m/s}$) np. typu NSL prod. Klimor (lub równoważne)
- anemostaty wirowe z skrzynkami rozprężnymi (pomieszczenia śluz czystych) np. typu TFC prod. Trox (lub równoważne)

Wszystkie nawiewniki wyposażone będą w wysokoskuteczne filtry HEPA H13 wg rysunków.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przy użyciu:

- anemostatów prostokątnych z skrzynkami rozprężnymi
- kratki wentylacyjnych z regulowanymi kierownicami przepływu, przepustnicą regulacyjną, z ukrytymi elementami montażowymi.

W pomieszczeniu 1.03 przewiduje się wyciąg części powietrza poprzez zastosowanie kratki wentylacyjnej przy podłodze.

Przewody nawiewne i wyciągowe będą prowadzone od centrali wentylacyjnej poprzez istniejące i nowe przebiegi w stopie oraz poziome prowadzenia w suficie podwieszonym do poszczególnych pomieszczeń.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wyposażone będą w tłumiki akustyczne.

Szczelność kanałów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001- klasa szczelności C.

Przewody wyrzutowe oddzielnych systemów wywiewnych wyprowadzone zostaną na dach poprzez nowe przebiegi oraz istniejące kominy grawitacyjne. Przed włączeniem systemów wywiewnych do istniejących przewodów kominowych należy przeprowadzić ekspertyzę kominarską i zabezpieczyć szczelnie rękawem nadciśnieniowym. W przypadku braku możliwości montażu rękawu należy skontaktować się z projektantem w celu ustalenia innej technologii.

Celem umożliwienia prawidłowej regulacji ilości powietrza oraz utrzymania projektowanych układów ciśnień w obsługiwanych pomieszczeniach zastosowano na przewodach regulatory przepływu powietrza izolowane akustycznie wyposażone w dodatkowe tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania:

System nawiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVJ-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.05 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator nawiewny CAV z siłownikiem – możliwość zdalnej nastawy 100% oraz 50% wymaganej wydajności (obniżenie nocne) jak np. TVR-D Easy prod. Trox (lub równoważne),

Przełączenie nastawy 50% – 100% należy umożliwić poprzez zastosowanie regulatora (zegara) umożliwiającego konfigurowanie programów czasowych- noc/dzień, weekend. Regulator czasowy należy uwzględnić w koszcie zakupu regulatorów CAV.

System wywiewny:

- Pracownia aseptyczna cytost. nr 1.03– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji jak np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Pracownia żywienia pozajelit. nr 1.15– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Izba receptura jałowa nr 1.23– regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 30Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVJ-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.04 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne),
- Śluza czysta nr 1.13 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza czysta nr 1.22 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 20Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)

- Śluza brudna nr 1.05 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)
- Śluza brudna nr 1.14 – regulator VAV utrzymujący nadciśnienie 10Pa w obsługiwanej względem komunikacji np. TVR-D BG3 prod. Trox (lub równoważne)W pomieszczeniach głównych pracowni, należy przewidzieć sterowniki nastaw temperatury. Realizacja procesu regulacji temperatury przewidziano, jako jakościowa poprzez regulacje temperatury nawiewu.

Regulatory zmiennego przepływu w mają za zadanie utrzymanie stałej różnicy ciśnień między pomieszczeniami wg technologii.

Czujnik ciśnienia odniesienia dla regulatorów VAV proponuje się zlokalizować w przestrzeni pomieszczeń magazynów czystych. W pomieszczeniach chronionych należy przewidzieć sygnalizację panującego nadciśnienia- zgodnie z projektem AKPiA.

Przed regulacją instalacji wentylacyjnej pom. Czystych należy dokładnie sprawdzić i uszczelnić wszystkie przejścia instalacyjne w obrębie pomieszczeń o podwyższonym ciśnieniu.

Zakładane prędkości w kanałach wentylacyjnych:

- przewody główne rozprowadzające $v=3-5\text{m/s}$
- przewody i odgałęzienia w pobliżu nawiewnika/ wyciągu $v=2-3\text{m/s}$

Automatyka central wentylacyjnych ma umożliwiać:

- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego zimą w kanale,
- regulacja zadanej temperatury powietrza nawiewanego latem w kanale,
- zmianę prędkości obrotowej wentylatora, (wentylatory połączone z falownikami) wg zadanego programu
- załączenie, wyłączenie pracy urządzeń wg zadanego programu,
- kontrolę pracy filtra, wentylatora presostatami,
- stały wydatek strumienia powietrza niezależny od stopnia zanieczyszczenia filtrów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem nagrzewnicy,
- praca w systemie osuszania powietrza,
- praca w systemie nawilżania powietrza,
- współpraca z systemami zmiennie przepływowymi,
- możliwość podłączenia pod BMS po protokołach Modbus TCP i BacNET IP,
- w momencie wystąpienia pożaru instalacja wentylacji mechanicznej powinna zostać automatycznie wyłączona,

Przyjęto centralę wentylacyjną N2W2 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N2 centrali

Wydajność 2590 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W2 centrali

Wydajność	2290 m ³ /h		
Spadek ciśnienia instalacji	350 Pa		
Wentylator Wsb1	Wydajność	80 m ³ /h,	dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N2– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu	25 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	37,37 kW
Opory przepływu CT	12,9 kPa

Chłodnica wodna systemu N2

Powietrze temp. osuszanie	10/100 °C/%
Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła	16/100 °C/%
Prędkość powietrza na wymienniku	2,09 m/s
Temp. Wody lodowej	5/10 °C
Rodzaj czynnika	woda z 35% zawartością glikolu
Moc chłodnicy	43,59 kW
Opory przepływu czynnika	49,60 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N2- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna	50 % +/-10%
Powietrze temp. Przed wymiennikiem	10 °C
Powietrze temp. nawiewu	16 °C
Temperatura zasilania i powrotu	80/55 °C
Moc nagrzewnicy	5,28 kW
Opory przepływu CT	4,0 kPa

Filtry

N2- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W2- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2

Wilgotność względna	50 % +/- 10%
Wydajność nawilżania	27,85 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N3W3 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N3 centrali

Wydajność 1940 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W3 centrali

Wydajność 1680 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Wentylator Wsb2 Wydajność 80 m³/h, dp=250Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N3 – pełne obciążenie zimą

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 29,49 kW

Opory przepływu CT 16,7 kPa

Chłodnica wodna systemu N3

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 2,33 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 32,65 kW

Opory przepływu czynnika 39,30 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 3,95 kW

Opory przepływu CT 1,8 kPa

Filtry

N3- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W3- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N2 + zbiornik schładzający 10 L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 20,86 kg/h

Przyjęto centralę wentylacyjną N4W4 wyposażoną w:

Wentylator EC nawiewny N4 centrali

Wydajność 850 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 550 Pa

Wentylator EC wywiewny W4 centrali

Wydajność 710 m³/h

Spadek ciśnienia instalacji 350 Pa

Nagrzewnica wodna pierwotna systemu N4– **pełne obciążenie zimą**

Powietrze max. temp. nawiewu 25 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 12,92 kW

Opory przepływu CT 3,70 kPa

Chłodnica wodna systemu N4

Powietrze temp. osuszanie 10/100 °C/%

Powietrze temp. pokrywanie zysków ciepła 16/100 °C/%

Prędkość powietrza na wymienniku 1,61 m/s

Temp. Wody lodowej 5/10 °C

Rodzaj czynnika woda z 35% zawartością glikolu

Moc chłodnicy 14,31 kW

Opory przepływu czynnika 34,70 kPa

Nagrzewnica wodna wtórna systemu N3- **funkcjonuje jedynie w funkcji osuszania latem**

Wilgotność względna 50 % +/-10%

Powietrze temp. Przed wymiennikiem 10 °C

Powietrze temp. nawiewu 16 °C

Temperatura zasilania i powrotu 80/55 °C

Moc nagrzewnicy 1,73 kW

Opory przepływu CT

0,5 kPa

Filtry

N4- Nawiew – filtry klasy F7 + F9

W4- Wywiew – filtr klasy M5

Nawilżacz kanałowy parowy rezystancyjny N4 + zbiornik schładzający 10L

Wilgotność względna 50 % +/- 10%

Wydajność nawilżania 9,14 kg/h

6. Demontaże

Przewiduje się demontaż i utylizację w przestrzeni zakresu opracowania:

- wszystkich istniejących grzejników
- istniejących kanałów wentylacyjnych obsługujących opracowywane pomieszczenia,
- istniejące centrale wentylacyjne N2.3, N2.4, N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, W2.3, W2.5, W2.5 i wentylatory W2.6, W2.7, W2.8.1, W2.8.2 obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- istniejące nawilżacze powietrza obsługujące opracowywane pomieszczenia,
- poziomów oraz ewentualnie pionów (niezdatnych do dalszego użytkowania) wod-kan w obrębie zakresu opracowania,
- poziomów c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- armatury przyłączeniowej i przewodów ciepła technologicznego i wody lodowej istniejących nagrzewnic wentylacyjnych
- armatury wodociągowej kanalizacyjnej oraz c.o. w obrębie zakresu opracowania,
- urządzenia sanitarne,

Piony instalacyjne nieobsługujące opracowywanej powierzchni, a przechodzące przez nią również podlegają wymianie w zakresie jw. Piony deszczowe przechodzące przez szachty będące w zakresie opracowania również podlegają wymianie w zakresie jw.

7. Zabezpieczenie p.pożarowe

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielające różne strefy pożarowe (wg rysunków) wykonać w klasie odporności przegród przy użyciu klap ppoż. EIS 120 wyposażonych w wyzwalacze elektromagnetyczne, siłowniki powrotne oraz styczniki pozwalające na monitorowanie położenia klap. W sterowaniu klapami ppoż. należy przewidzieć monitoring stanu położenia klap. Wyzwalanie i napięcie zasilania klap ppoż. 24V lub 230V wyzwalane (zamykane) w chwili zaniku napięcia. Wszystkie klapy przeciwpożarowe zamontować w sposób umożliwiający ich serwisowanie. Rewizje kanałów wentylacyjnych wykonać, jako niepalne.

Przejścia innych przewodów instalacyjnych z materiałów niepalnych oraz przewodów palnych o średnicy do DN 40mm przechodzące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego będą uszczelnione masą ogniochronną z odpowiednimi Aprobatami Technicznymi. Przejścia przewodów z rur palnych o średnicy większej niż DN 40mm będą zabezpieczone pierścieniami przeciwpożarowymi (na stropach pierścienie montowane od dołu stropu).

Przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania, oraz wodociągowej i kanalizacyjnej należy bezwzględnie stosować się do standardów ochrony przeciwpożarowej zastosowanych i obowiązujących.

8. Ochrona termiczna i akustyczna

Kanały nawiewne, wywiewne, systemów wentylacyjnych **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170. Kanały wentylacyjne prowadzone w części ogrzewanej budynku należy zaizolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, natomiast kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej budynku o grubości 80mm. Kanały wyrzutowe i wywiewne indywidualnych systemów wywiewnych wyposażonych w wentylatory kanałowe **wewnątrz** budynku izolować cieplnie i akustycznie izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 20 mm. Przy przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Kanały czerpnie prowadzone **wewnątrz** budynku należy szczelnie izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej gr. 50mm lub z syntetycznej pianki kauczukowej gr. 20mm. Kanały czerpnie na zewnątrz budynku nieizolowane.

Kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 100 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez oblachowanie. Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone **na dachu** należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane 60 mm wełny mineralnej zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych. Dopuszcza się wspólne oblachowanie kanałów prowadzonych po dachu.

Spód kanałów wentylacyjnych prowadzonych po dachu wraz z izolacją i oblachowaniem będzie prowadzony minimum 40 cm nad powierzchnią dachu. Przy podwieszeniach i podparciach wszystkich przewodów należy stosować rozwiązania systemowe z zastosowaniem elastycznych podkładek amortyzacyjnych. Centrale wentylacyjne należy posadowić na konstrukcji wsporczej wg. wytycznych producenta oraz projektu konstrukcyjnego.

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Końcowe podejścia do elementów nawiewnych należy wykonać z przewodów elastycznych **izolowanych** tłumiących.

Grubości izolacji dla instalacji centralnego ogrzewania, wody użytkowej oraz wody lodowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008 oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i szczelne wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej przewodów, armatury, urządzeń oraz zbiorników wraz z elementami manipulacyjnymi instalacji wody lodowej (jak np. ręczki zaworów odcinających).

Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować tłumiki akustyczne o właściwościach tłumiących nie gorszych niż tłumiki wskazane w projekcie w części rysunkowej.

9. Wytyczne dla oferentów robót wykonawczych

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić w naturze możliwości montażowe instalacji, a w szczególności: wymiary pomieszczeń, konstrukcji elementów budowlanych, trasy i rzędne istniejących instalacji. Wszelkie odchylenia od danych projektowych i niejasności należy uwzględnić w realizacji i w razie konieczności konsultować z nadzorem. Wszystkie roboty w ramach przebudowy należy prowadzić w sposób nieuciążliwy dla pracowników i pacjentów oraz umożliwiający nieprzerwaną pracę Przychodni. Należy przedsięwziąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia przed rozchodzeniem się hałasu i kurzu. Związane z tym koszty powinny zostać uwzględnione w ofercie.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić możliwość prowadzeń przewodów.

Ponadto przed zamówieniem urządzeń i elementów wyposażenia instalacji należy zweryfikować ich wielkości, parametry pracy, sposób zasilania, wymiary podłączeniowe oraz możliwości montażowe i transportowe.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z warunkami określonymi w ich dokumentacji techniczno-ruchowej, kartach katalogowych lub instrukcjach obsługi.

W trakcie przygotowań do montażu i prowadzenia robót należy uwzględnić fakt prowadzenia prac w istniejącym obiekcie, w którym przeróbce podlegają znaczne przestrzenie, co pociąga za sobą konieczność liczenia się z możliwością wystąpienia robót trudnych do przewidzenia w chwili obecnej.

Należy uwzględnić demontaż 4 istniejących układów klimatyzacji freonowej typu split oraz ich ponowny montaż w innym miejscu wg wytycznych Inwestora.

Ponadto należy:

Kanały prostokątne - z blachy stalowej ocynkowanej o klasie szczelności i grubościach wg normy

Wszystkie przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia o odmierzonej temperaturze niż w kanale należy zaizolować matami z wełny mineralnej, np. Alumat firmy Rockwool lub równoważne

Kanały o przekroju kołowym - typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę z uszczelką gumową.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować wełną mineralną o grubości 30 mm. Instalacje i montaż elementów wykonać zgodnie z instrukcjami wykonawczymi i montażowymi producentów.

Podejścia do zaworów powietrznych i anemostatów - przewodem aluminiowym elastycznym tłumiącym.

Wszystkie urządzenia mogące powodować drgania należy odizolować od konstrukcji budynku poprzez zastosowanie mat lub innych zabezpieczeń wibroizolacyjnych.

Na czas trwania prac należy zdemontować wszystkie istniejące grzejniki i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów na przewodach instalacji hydraulicznych.

Wszystkie zawory należy montować w systemie rozłącznym w celu umożliwienia ich wymiany bez ingerencji w system rurowy.

Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień – wg rysunków.

W miejscach przejść rur przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe powinny wystawać 2 cm nad posadzką. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.

Mocowania i podwieszenia wszystkich instalacji stalowe, ocynkowane.

Wszystkie stosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne i wymagane polskim prawem dopuszczenia, certyfikaty, aprobaty itd.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL

Zastosowane materiały i urządzenia w instalacji powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralny Ośrodek Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej COBRTI Instal.

Mocowania przewodów instalacji chłodniczej należy stosować typu chłodniczego z przekładką termiczną między przewodem a obejmą.

Armaturę na przewodach instalacji chłodniczej zaizolować termicznie izolacją kauczukową gr. 19 mm.

Przewody chłodniczej zaizolować paroszczelnie izolacją kauczukową jak np.– AF/Armaflex, AF-3 o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami lub równoważne

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”, zeszyt nr 6 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt nr 7 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z aktualnymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12 - wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę instalacji wg PN-64/B10400.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).

Montaż instalacji prowadzić zgodnie z zasadami BHP. Wszystkie systemy wentylacyjne muszą być wyposażone w otwory do czyszczenia wnętrza kanałów.

Przyjęte rozwiązania zapewniają, że poziom hałasu emitowanego do pomieszczeń nie przekroczy 35 dB(A).

Instalacja podlega czyszczeniu, co najmniej, co 12 miesięcy.

Jakiegokolwiek regulacje i nadzór nad urządzeniami wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi i grzewczymi oraz ich załączanie i wyłączanie mogą być przeprowadzane tylko przez przeszkolonego i upoważnionego pracownika.

Kierownik budowy opracuje program wykonywania prac montażowych i uzgodni z użytkownikami budynku, uwzględniając również zabezpieczenie miejsc wykonywania prac przed dostępem osób trzecich.

Inne zagadnienia związane z BHP należy przyjąć z planu BIOS zawartym w projekcie architektury.

W suficie podwieszonym zaznaczyć miejsca rewizyjne do systemów wentylacyjnych, grzewczych, chłodniczych, wodnych i kanalizacyjnych

Po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej należy dokonać pomiaru natężenia przepływu powietrza oraz hałasu.

Przy centralach wentylacyjnych należy dodać instrukcję obsługi technologicznej i BHP systemu wentylacyjnego

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.

PN-80/M-53750 Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN- EN 13480-1:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1. Postanowienia ogólne.

PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania węzła powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

10. Informacja o „BIOZ”

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji i armatury instalacji c.o., c.t., w.l. i wodkan
- montaż kanałów i central wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazania zagrożeń podczas realizacji robót

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa:

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w :

* Dz.U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. – stosownie do prowadzonych robót,

*Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. – podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SIWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SIWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne na mocy art. 30 ust.4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Art. 29./Opis przedmiotu zamówienia/

Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfikacją przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.