

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

---

## **ZAŁĄCZNIKI**

1.	Zawartość opracowania .....	2
2.	Spis rysunków .....	5
3.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	6
4.	Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego projektanta .....	15
5.	Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej projektanta .....	16
6.	Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego sprawdzającego .....	17
7.	Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej sprawdzającego .....	18
8.	Oświadczenie .....	19

## **OPIS TECHNICZNY**

1	Podstawa opracowania .....	20
2	Przedmiot i zakres opracowania .....	20
3	Charakterystyka budynku .....	20
4	Opis projektowanej instalacji wod-kan .....	20
4.1	Instalacja wody zimnej .....	20
4.2	Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji .....	21
4.3	Uwagi .....	22
4.4	Próba ciśnieniowa .....	22
4.5	Izolacja termiczna .....	22
4.6	Instalacja przeciwpożarowa .....	23
4.7	Obliczenia instalacji przeciwpożarowej .....	24
4.8	Kompensacja .....	24
4.9	Instalacja kanalizacji bytowej .....	24
4.10	Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej .....	24
4.11	Wytyczne wykonania instalacji wod-kan .....	24
5	Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania .....	26
5.1	Dane ogólne .....	26
5.2	Przewody .....	26
5.3	Elementy grzejne (grzejniki) .....	27
5.4	Armatura odpowietrzająca .....	27
5.5	Armatura regulacyjna przewodowa, odcinająca i spustowa .....	27
5.6	Armatura regulacyjna grzejnikowa .....	27
5.7	Wymagania dotyczące wody obiegowej .....	27
5.8	Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania .....	28
5.9	Izolacja termiczna .....	28
5.10	Wytyczne wykonania instalacji c.o. ....	29
6	Instalacja ciepła technologicznego .....	30
6.1	Dane ogólne .....	30
6.2	Przewody .....	30
6.3	Armatura odpowietrzająca .....	30
6.4	Schemat podłączenia nagrzewnicy w centralach .....	30

6.5	Armatura regulacyjna przewodowa, odcinająca i spustowa.....	30
6.6	Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji ciepła technologicznego .....	31
6.7	Izolacja termiczna.....	31
6.8	Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów stalowych.....	31
7	Opis instalacji w węźle cieplnym .....	32
7.1	Zakres opracowania.....	32
7.2	Opis projektowanego rozwiązania.....	32
7.3	Rurociągi i armatura.....	32
7.4	Płukanie i próby.....	32
7.5	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	33
7.6	Wytyczne branżowe.....	33
7.7	Wytyczne montażowe.....	33
7.8	Zestawienie urządzeń , armatury i osprzętu .....	33
8	Opis projektowanej wewnętrznej instalacji gazów medycznych .....	34
8.1	Zakres opracowania.....	34
8.2	Opis instalacji tlenu .....	34
8.3	Punkty poboru gazów medycznych i próżni .....	35
8.4	Punkty odcięcia gazu.....	36
8.5	Sygnalizacja awaryjnych alarmów klinicznych oraz alarmów eksploatacyjnych....	37
8.6	Podstawowe normy i przepisy prawne .....	37
8.7	Wytyczne dla branż projektowych .....	39
8.8	Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót montażowych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i występowania .....	39
9	Opis projektowanej instalacji sprężonego powietrza.....	41
9.1	Instalacja sprężonego powietrza pozamedycznego .....	41
9.2	Materiały.....	41
9.3	Armatura.....	42
9.4	Branża elektryczna .....	42
9.5	Dane liczbowe instalacji.....	42
9.6	Ochrona p.poż.....	42
9.7	Operacje odbiorowe.....	42
9.8	Uwagi końcowe .....	42
10	Opis wentylacji mechanicznej .....	43
10.1	Informacje ogólne i założenia projektowe.....	43
10.2	Bilans powietrza wentylacyjnego.....	44
10.3	Opis techniczny instalacji wentylacji mechanicznej, rozwiązania projektowe .....	46
10.4	Wymagania techniczne instalacji wentylacji mechanicznej.....	55
10.5	Wytyczne branżowe .....	58
10.6	Wytyczne wykonawcze .....	59
11	Opis projektowanej instalacji klimatyzacji.....	63
11.1	Dane ogólne.....	63
11.2	Opis rozwiązania .....	63
11.3	Przewody .....	64
11.4	Próba szczelności.....	64
11.5	Izolacja.....	64
11.6	Skropliny .....	64
12	Opis przebudowy istniejących przyłączy .....	64

12.1	Opis zagospodarowania terenu .....	64
12.2	Informacja o obszarze oddziaływania na działki sąsiednie .....	65
12.3	Geotechniczne warunki posadowienia obiektu .....	65
12.4	Opis przyłącza kanalizacji sanitarnej .....	65
12.5	Opis przyłącza i drenażu kanalizacji deszczowej.....	65
13	Technologia robót.....	66
14	Uwagi ogólne.....	66

## **SPIS RYSUNKÓW**

- Rys. nr 1– Rzut parteru – instalacja wod-kan
- Rys. nr 2– Rzut wysokiego parteru – instalacja wod-kan
- Rys. nr 3– Profil kanalizacji sanitarnej
- Rys. nr 4– Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t.
- Rys. nr 5– Rzut wysokiego parteru – instalacja c.o. i c.t.
- Rys. nr 6– Rozwinięcie instalacji c.t.
- Rys. nr 7– Schemat instalacji c.t. w węźle cieplnym
- Rys. nr 8– Rzut parteru – instalacja gazów medycznych
- Rys. nr 9– Schemat stacji sprężarek – instalacja gazów medycznych
- Rys. nr 10– Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej
- Rys. nr 11– Rzut wysokiego parteru – instalacja wentylacji mechanicznej
- Rys. nr 12– Przekrój centrali NW1, NW1a – instalacja wentylacji mechanicznej
- Rys. nr 13– Przekrój centrali NW1b, NW2 – instalacja wentylacji mechanicznej
- Rys. nr 14– Przekrój centrali NW3, NW4 – instalacja wentylacji mechanicznej
- Rys. nr 15– Plan zagospodarowania terenu – przyłącza wod-kan

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT:** Samodzielny publiczny zespół opieki zdrowotnej

21-400 Łuków, ul. Dr Andrzeja Rogalińskiego 3,

**INWESTOR:** Samodzielny publiczny zespół opieki zdrowotnej

21-400 Łuków, ul. Dr Andrzeja Rogalińskiego 3

**PROJEKTANT:** mgr inż. Bartosz Kowalczyk

05-300 Mińsk Mazowiecki

ul. Topolowa 31/21

Mińsk Mazowiecki, październik 2018r.

## **I. Zakres robót**

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła technologicznego, instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, instalacji gazów medycznych oraz przebudowa istniejących przyłączy wod-kan w budynku samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie.

## **II. Istniejące obiekty budowlane**

Teren budowy stanowić będzie budynek samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie.

## **III. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie**

Nie dotyczy. Wszystkie roboty prowadzone wewnątrz projektowanego budynku.

## **IV. Przewidywane zagrożenia**

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

### **a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy**

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie BHP i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

### **b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:**

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

### **a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:**

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

### **b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:**

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

### **c) wady materiałowe czynnika materialnego:**

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

### **d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:**

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

# MIĘDZYNARODOWA KARTA CHARAKTERYSTYKI ZAGROŻEŃ ZAWODOWYCH

## MONTER INSTALACJI SANITARNYCH


### Kto to jest monter instalacji sanitarnych?





Jest to pracownik, który montuje, instaluje oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie instalacji grzewczych (centralnego ogrzewania) i wodno-kanalizacyjnych w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

### Jakie zagrożenia wiążą się z wykonywaniem tego zawodu?

- Monterzy pracujący w kanałach mogą ulec poważnemu zatruciu, niekiedy śmiertelnemu toksycznymi gazami i/lub w wyniku niedoboru tlenu.
- Monterzy są narażeni na urazy wynikające z poślizgnięcia się i upadków.
- Praca monterów często jest związana z wysiłkiem fizycznym, dźwiganiem ciężarów, wymuszoną pozycją ciała podczas pracy oraz ruchami monotypowymi. To może zwiększać ryzyko urazów a także powodować bóle pleców, ramion i rąk.

### Czynniki środowiska pracy związane z wykonywanym zawodem oraz ich możliwe skutki dla zdrowia

<b>Czynniki mogące powodować wypadki</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca na wysokości (drabiny, podesty) - możliwość urazów w wyniku upadku z wysokości</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śliska, nierówna nawierzchnia - możliwość urazów w wyniku poślizgnięcia, potknięcia i upadku (szczególnie podczas przenoszenia ciężkich i niewygodnych ładunków)</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upadek ciężarów na stopy i inne części ciała - możliwość urazów</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostre narzędzia - możliwość urazów w wyniku ukłucia, przecięcia, przekłucia</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gazy, uwalniane w systemie kanalizacji podczas konserwacji i czyszczenia, jak również niedobór tlenu - możliwość uduszenia</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gorące powierzchnie sprzętu, przewodów, gorąca woda lub para - możliwość poparzenia</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prąd elektryczny - możliwość porażenia w przypadku wadliwie działającego sprzętu elektrycznego</li> </ul>	
<b>Czynniki fizyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagłe i duże różnice temperatur powietrza w wyniku przemieszczania się pomiędzy obszarami o niskiej i</li> </ul>	

	wysokiej temperaturze - możliwość infekcji górnych dróg oddechowych oraz stresu termicznego	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promieniowanie ultrafioletowe oraz rozpryski metalu podczas spawania - możliwość uszkodzenia wzroku i poparzeń</li> </ul>	<div>5</div> <div>6</div>
<b>Czynniki chemiczne i pyły</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substancje chemiczne zawarte w klejach, farbach czy lakierach, masach uszczelniających, topnikach oraz kwas chlorowodorowy, chlorek cynkowy, smoła i rozpuszczalniki, smary oraz ołów nieorganiczny - możliwość ostrych i przewlekłych zatruc</li> </ul>	<div>3</div>
<b>Czynniki biologiczne</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasożyty (m. in. tęgoryjec dwunastnicy, glista ludzka, pleśń, roztocza, w tym kleszcze) - możliwość chorób zakaźnych</li> </ul>	
<b>Czynniki ergonomiczne, psychospołeczne i związane z organizacją pracy</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadmierny wysiłek fizyczny podczas podnoszenia i przenoszenia ciężarów, wymuszona pozycja ciała, wykonywanie czynności powtarzalnych (np. wkręcanie śrub) - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego</li> </ul>	<div>7</div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niezadowolenie z pracy spowodowane monotonią, niskim wynagrodzeniem, pracą w pomieszczeniach zamkniętych, konfliktowymi stosunkami ze współpracownikami i zwierzchnikami - możliwość stresu psychicznego</li> </ul>	

### Działania profilaktyczne

- 1 Należy sprawdzić drabinę przed wejściem na nią. Nigdy nie należy wchodzić na niestabilnie ustawioną drabinę lub drabinę o śliskich szczeblach.
- 2 Należy stosować obuwie ochronne ze spodami przeciwpoślizgowymi.
- 3 Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa przy wchodzeniu do zamkniętych pomieszczeń.
- 4 Należy stosować rękawice termoizolacyjne podczas pracy w kontakcie z gorącymi powierzchniami, częściami gorących urządzeń, płynami i parą wodną.
- 5 Należy stosować do spawania hełm z przyłbicą chroniącą przed promieniowaniem ultrafioletowym oraz okulary spawalnicze stosowane przy spawaniu gazowym.
- 6 Należy stosować okulary przeciwdpryskowe podczas cięcia, szlifowania i wiercenia.
- 7 Należy stosować bezpieczne metody podnoszenia i przenoszenia ciężkich lub nieporęcznych ładunków oraz stosować urządzenia mechaniczne ułatwiające podnoszenie i przenoszenie.



## V. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych pracownicy muszą zostać zapoznani z zasadami korzystania z butli do gazów technicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy. W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

## **VI. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz budynku samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp osobą nieupoważnioną – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- zapewnić właściwą wentylację,
- zapewnić łączność telefoniczną,
- urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, a ponadto przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż: 120 litrów – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku

korzystania z natrysków, 90 litrów - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 litrów w przypadku korzystania z natrysków, 30 litrów – przy pracach wyżej nie wymienionych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych. W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych

konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Roboty demontażowe instalacji grzewczych należy przeprowadzać poza sezonem grzewczym.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Ręczne przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione. Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny, podobny sposób. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione. Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu. Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem

i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchowa jest zabronione. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m. Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz, należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać ją silnym strumieniem wody lub środkiem gaśniczym. Węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5m. Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów. Miejsca uszkodzone w wężach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonywać za pomocą specjalnych łączników metalowych, o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża. Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków. Stosowanie do tlenu i acetylenu przewodów igielitowych lub z innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach jest zabronione. W razie zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego odmrażanie tych urządzeń powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

**Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

**W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.**





MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/303/06/S

Warszawa, dnia 29 grudnia 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 86 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

**Pan Bartosz Kowalczyk**  
**magister inżynier**

**urodzony dnia 18 marca 1977 roku w Mińsku Mazowieckim, syn Andrzeja**

**uzyskał**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr MAZ/0515/POOS/06**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,**  
**wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

**Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.**

### POUCZENIE

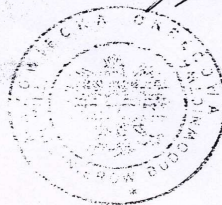
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

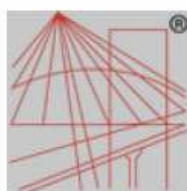
### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-5PU-LYH-YHM \***

Pan BARTOSZ KOWALCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0088/07  
adres zamieszkania ul. TOPOŁOWA 31 m.21, 05-300 MIŃSK MAZOWIECKI  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-03 roku przez:

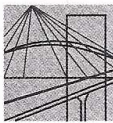
Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 183 /09 /S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Piotr Grajewski**

**magister inżynier**

**urodzony dnia 4 kwietnia 1977 roku w Augustowie, syn Michała**

**uzyskał**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**nr MAZ/0210/PWOS/09**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

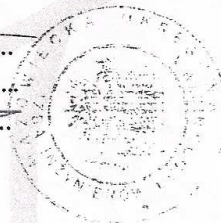
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

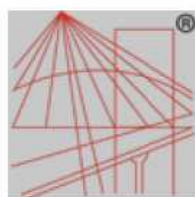
1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss







P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-AZK-YMC-5GD \***

Pan PIOTR GRAJEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0580/09  
adres zamieszkania ul. OSIEDŁOWA 7 m. 44, 16-300 AUGUSTÓW  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-09-01 do 2019-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-08-29 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 17 sierpnia 2006 roku Prawo budowlane (Dz.U. Nr 156 z 2006r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła technologicznego, instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, instalacji gazów medycznych oraz przebudowa istniejących przyłączy wod-kan dla budynku samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie przy ulicy Dr Andrzeja Rogalińskiego 3 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant – mgr inż. Bartosz Kowalczyk

MAZ/0515/POOS/06

Sprawdzający – mgr inż. Piotr Grajewski

MAZ/0210/PWOS/09

# **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła technologicznego, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacji gazów medycznych oraz przyłączy wod-kan w budynku samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie**

## **1 Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Rysunki z projektu architektoniczno - budowlanego budynku j.w.
- Dane techniczne wytyczne producentów urządzeń.
- Uzgodnienia z Inwestorem o zakresie robót, zastosowanych rozwiązaniach i materiałach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. Nr 75/02 poz.690 Nr 33/03 poz. 270).
- PN-92/B-01706, PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/10, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04).

## **2 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła technologicznego, instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, instalacji gazów medycznych oraz przebudowa istniejących przyłączy wod-kan w budynku samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie. Przewiduje się podział na 2 etapy. W zakres II etapu wchodzi wykonanie instalacji zewnętrznych i wewnętrznych dotyczący kogeneracji (centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wody lodowej, wody uzdatnionej, ciepłej wody użytkowej). W/w instalacje należy wykonać zgodnie z dobozem urządzeń oraz wytycznymi z dokumentacji wykonanej w lutym 2017r przez pracownię STUDIO QUATTRO w nowej lokalizacji przedstawionej w niniejszym opracowaniu.

## **3 Charakterystyka budynku**

Opracowywany obiekt jest budynkiem samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej w Łukowie. Woda do budynku na cele bytowo-gospodarcze jest doprowadzana z istniejących przyłączy. Ścieki sanitarne odprowadzane są poprzez przebudowywane przyłącza kanalizacji sanitarnej. Wody opadowe z dachu budynku są odprowadzane poprzez zewnętrzne rury spustowe do kanalizacji deszczowej.

## **4 Opis projektowanej instalacji wod-kan**

### **4.1 Instalacja wody zimnej**

Woda zimna przeznaczona na cele bytowo-gospodarcze będzie doprowadzona z istniejących przyłączy. Zaprojektowano wodę zimną do nowo projektowanych przyborów. Zaprojektowano wodę zimną z rur polipropylenowych np. BOR Plus PN20 firmy Wavin lub równoważne (średnice przyjęto z dawnej dokumentacji) łączonych poprzez zgrzewanie.

Instalację zimnej wody projektuje się w układzie jednostrefowym, z rozdziałem dolnym. Zastosować armaturę na ciśnienie min. PN10  $p_{\text{rob.min}}=1\text{MPa}$ .

Główne przewody rozprowadzające prowadzone nad stropem podwieszanym.

Na podejściach do nowo projektowanych przyborów oraz pod pionami zamontować zawory odcinające kulowe. Wszystkie przewody prowadzone w ścianach do przyborów wykonać jako kryte. Lokalizację planowanego doprowadzenia wody pod urządzenia wyposażenia zweryfikować po zamówieniu urządzeń przez inwestora.

Baterie bezdotykowe należy zastosować z pomieszczeniach zabiegowych (śluzy, przygotowanie lekarzy itd. dokładny wykaz wg opisu technologii).

W miejscach przejść przewodów wody przez ściany należy je prowadzić w tulejach ochronnych producenta rur z uszczelnieniem np. elastyczną poliuretanową masą uszczelniającą. Poziome przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu wody. Wszystkie przewody prowadzić zgodnie z rysunkami. Przed zaworami czerpalnymi oraz urządzeniami zamontować zawory antyskażeniowe.

Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120.

Rozprowadzenie przewodów, trasy, pokazano w części graficznej opracowania. Trasy robót zanikowych instalacji muszą być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej i przekazane użytkownikowi obiektu.

**Rozmieszczenie wsporników oraz montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.**

#### **4.2 Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji**

Zaprojektowano wodę ciepłą do nowo projektowanych przyborów. Zaprojektowano wodę ciepłą z rur rur polipropylenowych stabilizowanych np. BOR Plus-Stabi PN20 firmy Wavin lub równoważne (średnice przyjęto z dawnej dokumentacji) łączonych poprzez zgrzewanie.

Temperatura ciepłej wody użytkowej  $t_{\text{cwu}}=60^{\circ}\text{C}$ . Instalację wody ciepłej projektuje się w układzie jednostrefowym, z rozdziałem dolnym. Zastosować armaturę na ciśnienie min. PN10  $p_{\text{rob.min}}=1\text{MPa}$ .

Główne przewody rozprowadzające prowadzone nad stropem podwieszanym.

Na podejściach do nowo projektowanych przyborów oraz pod pionami zamontować zawory odcinające kulowe. Wszystkie przewody prowadzone w ścianach do przyborów wykonać jako kryte. Lokalizację planowanego doprowadzenia wody pod urządzenia wyposażenia zweryfikować po zamówieniu urządzeń przez inwestora.

W miejscach przejść przewodów wody przez ściany należy je prowadzić w tulejach ochronnych producenta rur z uszczelnieniem np. elastyczną poliuretanową masą uszczelniającą. Poziome przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu wody. Wszystkie przewody prowadzić zgodnie z rysunkami. Przed zaworami czerpalnymi oraz urządzeniami zamontować zawory antyskażeniowe. Poziome przewody rozdzielcze należy prowadzić obok lub nad wodą zimną. Na odejściach przewodów cyrkulacyjnych od przewodów rozdzielczych projektuje się zawory cyrkulacyjne np. MTCV-B firmy Danfoss lub równoważne.

Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120.

### 4.3 Uwagi

1. Źródło ciepła powinno być zabezpieczone przed wzrostem temperatury czynników w instalacjach ponad 60°C.
2. Instalacje powinny być wykonane przez przeszkolonego wykonawcę w zakresie instalacji z tworzyw sztucznych,
3. Rozprowadzenie przewodów, trasy, średnice pokazano w części graficznej opracowania
4. Zastosowane przewody i izolacje cieplne muszą spełniać klasę reakcji na ogień A1<sub>L</sub>; A2<sub>L</sub>-s1, d0; A2<sub>L</sub>-s2, d0; A2<sub>L</sub>-s3, d0; B<sub>L</sub>-s1, d0; B<sub>L</sub>-s2, d0 oraz B<sub>L</sub>-s3, d0;

### 4.4 Próba ciśnieniowa

Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia przed zakryciem. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5 - krotną wartość ciśnienia roboczego. Przy próbie ciśnienia instalacji należy się starać o możliwie niezmienną temperaturę czynnika próbnego. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 - krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 min. być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min. próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 min, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Obliczenia wykonano zgodnie z PN - 92 / B - 01706. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, rozdział 6 „Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne”, oraz PN - 81 / B - 10700.00 i PN - 81 / B - 10700.02 . Instalacja z.w. i c.w. powinna być wykonana przez przeszkoloną firmę.

### 4.5 Izolacja termiczna

Izolację cieplną należy zastosować na całej powierzchni prostych odcinków, połączeń przewodów, kształtek, armatury (bez siłowników zaworów regulacyjnych) i wykonać zgodnie z PN-00/B-02421. Przewody zaizolować izolacją podtynkową np. Thermocompact firmy Thermaflex. Izolacja powinna posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Izolacja powinna spełniać również wymagania ochrony p.poż (zapewniający nierozprzestrzenianie ognia). Montaż izolacji wykonać zgodnie z technologią producenta.

#### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

#### 4.6 Instalacja przeciwpożarowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów w obiekcie została zaprojektowana instalacja hydrantowa nawodniona i stanowić będzie ona oddzielną instalację. Wyposażona będzie w projektowane i istniejące hydranty 25.

Ze względu na to, że istniejąca instalacja nie spełnia najnowszego rozporządzenia zaprojektowano nową instalację wody hydrantowej tylko w obrębie remontowanego oddziału. Wszystkie nowoprojektowane oraz istniejące hydranty oraz piony hydrantowe należy połączyć z nowymi przewodami wody hydrantowej.

W celu spełnienia wymagań ciśnienia w czasie pożaru należy zamontować na instalacji bytowej zawór pierwszeństwa zamykany bezpośrednio przy spadku ciśnienia na instalacji hydrantowej (sygnał z presostatu umieszczonego na instalacji hydrantowej).

Ciśnienie na zaworze hydrantu 25 położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworach odcinających hydranty 25 i 52 nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

Ze względu na szczególne wymagania p.poż. dla całego obiektu projektowana instalacja hydrantowa jest jako oddzielna instalacja, która będzie zasilana z istniejącego przyłącza wodociągowego (w przyszłości należy ją spiąć z drugą przyłączem wody).

Przewody instalacji hydrantowej wykonane zostaną z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Instalacja będzie wyposażona w armaturę odcinającą remontową.

Projektowane i istniejące hydranty DN25 z węzłem półsztywnym długości 30m umieszczone w szafkach hydrantowych wnękowych i zawieszanych. Dany hydrant będzie obsługiwał obszar w zakresie jednej strefy pożarowej. W dokumentacji zaprojektowano 5 nowych hydrantów HP25.

Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120.

W celu zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej na powierzchni rur instalację hydrantową prowadzoną po wierzchu ścian i pod stropem zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu o grubości ścianek 6mm z materiału nie rozprzestrzeniającego ogień.

Projektowany zawór pierwszeństwa zamontowany na wodzie bytowej należy wpiąć w system instalacji alarmowej p.poż. (sygnał powoduje automatyczne zamknięcie zaworu na instalacji bytowej tak aby zapewnić jak największe ciśnienie wody na instalacji hydrantowej).

#### 4.7 Obliczenia instalacji przeciwpożarowej

Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe w części nadziemnej budynku przy założeniu jednego czynnego hydrantu:

$$q_{\text{poz}} = 1 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ciśnienie na zaworze 25 położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

#### 4.8 Kompensacja

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. Przy każdym odejściu od pionu należy wykonać punkt stały, usytuowany pod trójnikiem.

#### 4.9 Instalacja kanalizacji bytowej

Instalacja kanalizacji bytowej będzie odbierać ścieki z przyborów sanitarnych i odprowadzać ścieki poprzez istniejące/przebudowywane przyłącza do kanalizacji sanitarnej.

Wszystkie rurociągi kanalizacyjne ułożone pod posadzką należy wymienić na nowe. **Ze względu na brak dokumentacji archiwalnej oraz ze względu że wiele przewodów jest prowadzonych w ścianach może okazać się że nie wszystkie odpływy przewody kanalizacji sanitarnej zostały ujęte w dokumentacji kanalizacji podposadzkowej (wszystkie podejścia, przewody odkryte w czasie prac rozbiórkowych, a nie wpięte w dokumentacji należy podpiąć pod nowo projektowany poziom kanalizacji sanitarnej a w razie konieczności wezwać projektanta).** Podejścia pod posadzką oraz do przyborów wykonać z rur PVC np. firmy Wavin. Lokalizacja pionów kanalizacji sanitarnej pozostają bez zmian (zaleca się wymianę pionów żeliwnych na piony z rur PVC w związku z planowaną modernizacją całości szpitala).

Piony posiadają wywiewki wyprowadzoną ponad dach. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulei osłonowej producenta rur. Należy zastosować podwójne zabezpieczenie mocowań kanalizacji sanitarnej przy przejściu pionu w poziom. Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120. Proponuje się zastosowanie np. kołnierzy ogniochronnych np. Pyroplex PPC4.

#### 4.10 Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Podejścia i piony należy poddać obserwacji podczas przepływu wody odprowadzanej z grupy przyborów sanitarnych. Poziomy kanalizacji należy napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i poddać obserwacji.

#### 4.11 Wytyczne wykonania instalacji wod-kan

Instalacje wod-kan należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Wytycznymi dostawców systemów i urządzeń,
- obowiązującymi normami i przepisami a w szczególności:

- Norma Polska PN-B 01707.1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu
- Norma Polska PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
- Norma Polska PN-84-B-01701 Instalacje wewnętrzne - wodociągowe i kanalizacji.
- Norma Polska PN-92-B-01706 Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu.
- Norma Polska PN-B-01706\_Az1 Instalacje wodociągowe.
- Norma Polska PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacji.
- PN-B-02421:2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”
- „Ogólne wymagania i badania”
- Rozporządzenie MI z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 z dnia 15-06-2002 poz.690, wraz ze zmianami zawartymi w RMI z 7-04-2004 (DzUnr 109 poz1156)
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzUnr80 poz.563)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
  - Instalację należy montować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych”. Odbiór robót wg PN-74/B-10400.
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II – „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.
  - Montaż instalacji w systemie Wavin i nadzór należy powierzać Wykonawcom i Inspektorom nadzoru posiadającym odpowiednie kwalifikacje /certyfikat/ wydany przez Wavin w specjalizacji montażu nowoczesnych instalacji z tworzyw sztucznych.
  - Wytocznymi producentów i dostawców urządzeń,
  - Wszystkie zainstalowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
  - Roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów bhp i ppoż.
  - Przejścia rur stalowych z jednej strefy pożarowej do drugiej strefy wykonać z uszczelnieniem np. ochronną masą ognioodporną uszczelniającą Cp 601S do rur niepalnych systemu HILTI z izolacją z niepalnej wełny mineralnej.
  - Przejścia dla rur palnych z jednej strefy pożarowej do drugiej strefy wykonać za pomocą opasek HILTI o średnicy Ø50mm-Ø160mm typu CP648S.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, rozdział 6 Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjnej, oraz PN-81/B-10700.00 i PN-81/B-10700.02



Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów i dostawców urządzeń. Wszystkie zainstalowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów bhp i ppoż.

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów i urządzeń ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi atesty na wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów. W czasie prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.

**W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne, o klasie odporności ogniowej danej przegrody.**

***Trasy robót zanikowych instalacji (przewodów wody zimnej i ciepłej), muszą być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej i przekazane użytkownikowi lokalu (obiektu).***

## **5 Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania**

### **5.1 Dane ogólne**

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania wodna dwururowa, pompowa w systemie z rozdziałem dolnym. Całą instalacja w obrębie remontu należy wymienić wraz z grzejnikami. Istniejące przewody prowadzone w kanałach zostaną wymienione na nowe i poprowadzone pod stropem parteru.

Parametry pracy instalacji grzejnikowej  
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. dla SOR

**90/70 °C**  
**~42,0 kW**

Podstawą przyjęcia wartości zapotrzebowania na moc cieplną dla budynku są obliczenia wykonane w programie Audytor OZC. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród przyjęto na podstawie projektu architektonicznego.

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów: rury oraz armatur wykorzystanych w projekcie. Instalację na SOR pozostawić jako istniejącą.

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 (z późn. zm.), oraz wytycznymi projektowania instalacji c.o. dla obiektów służby zdrowia, minimalne temperatury wewnętrzne przyjęto:

- piwnice, magazyny +12°C,
- klatki schodowe 20°C,
- pomieszczenia użytkowe t.j. komunikacja, pokoje biurowe, gabinety lekarskie bez rozbierania pacjenta, WC ogólnodostępne +20°C,
- łazienki, umywalnie szatnie, gabinety zabiegowe, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjenta, sale wzmożonego nadzoru , sale operacyjne, sale łóżkowe +24°C.

### **5.2 Przewody**

Nowe przewody rozprowadzające wykonać z rur stalowych ze szwem z usuniętym wypływem na całej długości wg PN-80/H-74244. Rury muszą posiadać świadectwo odbioru jakościowego ZETOM. Nowe przewody idące od głównych

przewodów rozdzielczych pod nowe rozdzielcze należy wykonać z rur polipropylenowych np. BOR Plus STabi PN20 firmy Wavin lub równoważne łączonych poprzez zgrzewanie. Od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników instalacje projektuje się z rur polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE np. system Cosmopex by Henco, łączonymi za pomocą tworzywowych złączek zaciskowych. Cosmo. W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

### **5.3 Elementy grzejne (grzejniki)**

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe oraz higieniczne np. Cosmo Nova Hygiene firmy VNH. Zaprojektowano głowice termostatyczne np. S1 M30 firmy Comap. Grzejniki płytowe podłączyć ze ściany za pomocą kąтового modułu podłączeniowego 965 firmy Comap. Grzejniki montować minimum 12-15 cm od posadzki i 10 od ściany.

### **5.4 Armatura odpowietrzająca**

Odpowietrzenie instalacji będzie realizowane poprzez odpowietrzniki ręczne na każdym z grzejników oraz odpowietrzniki automatyczne na rozdzielaczach w najwyższych punktach instalacji i w układzie pompowym źródła ciepła firmy Comap.

### **5.5 Armatura regulacyjna przewodowa, odcinająca i spustowa**

Przed rozdzielaczami Istniejące piony oraz przed projektowanymi szafkami rozdzielczowymi regulować za pomocą ręcznych zaworów podpionowych np. ZO-750-AB firmy Comap montowanych na zasileniu. Na powrocie zamontować zawory kulowe 640 firmy Comap.

### **5.6 Armatura regulacyjna grzejnikowa**

Grzejniki płytowe regulowane będą za pomocą fabrycznie zamontowanych wkładek. Wkładowe wyposażać w głowice termostatyczne np. S1 firmy Comap. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w pomieszczeniach o obliczeniowej temperaturze 20°C i wyższej należy zamontować głowice termostatyczne nie dopuszczające do zmniejszania temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej 16°C.

Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach podano na rozwinięciu instalacji. Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

### **5.7 Wymagania dotyczące wody obiegowej**

- Woda obiegowa w instalacji powinna spełniać warunki normy:PN-93/C-04607.
- Woda powinna być bez zawiesin i zanieczyszczeń.
- Przed napełnieniem instalację należy dokładnie przepłukać wodą surową. Płukanie instalacji powinno stanowić przejściowy warunek odbioru instalacji /protokół odbioru/.

## 5.8 Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania

Instalację należy montować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6, maj 2003r., wydawca COBRTI INSTAL oraz zgodnie z wytycznymi producentów zaprojektowanych urządzeń i materiałów.

Po zmontowaniu instalacji należy ją przepłukać i poddać próbie na ciśnienie  $p_{\text{próby}}=0,6\text{MPa}$ .

Po poddaniu instalacji ciśnieniu próby instalację należy wyregulować nastawiając nastawy zaworów przy rozdzielaczach i zaworów przygrzejnikowych (zgodnie z rozwinięciem instalacji).

W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia - zawory termostacyjne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostacyjnych, naczynie wzbiornicze musi być odłączone.

Z uwagi na znaczną wrażliwość zaworów termostacyjnych na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie grzejnej, instalacja musi zostać wypłukana szczególnie starannie.

## 5.9 Izolacja termiczna

Izolację cieplną należy zastosować na całej powierzchni prostych odcinków, połączeń przewodów, kształtek, armatury (bez siłowników zaworów regulacyjnych) i wykonać zgodnie z PN-00/B-02421.

Przewody rozprowadzające na poziomie piwnicy należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej niepalnej np. firmy Paroc lub Rockwool.

Pozostałe przewody zaizolować izolacją podtynkową np. Thermocompact firmy Thermaflex Izolacja powinna posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Izolacja powinna spełniać również wymagania ochrony p.poż. (zapewniający nierozprzestrzenianie ognia)

Montaż izolacji wykonać zgodnie z technologią producenta.

### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Zastosowane przewody i izolacje cieplne muszą spełniać klasę reakcji na ogień A<sub>1</sub>L; A<sub>2</sub>L-s1, d0; A<sub>2</sub>L-s2, d0; A<sub>2</sub>L-s3, d0; B<sub>L</sub>-s1, d0; B<sub>L</sub>-s2, d0 oraz B<sub>L</sub>-s3, d0;

## 5.10 Wytyczne wykonania instalacji c.o.

Instalacje c.o. należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Wytycznymi dostawców systemów i urządzeń,
- obowiązującymi normami i przepisami a w szczególności:
  - Norma Polska PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
  - PN-B-02421:2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”
  - PN-92/M-34031 – „Rurociągi pary i wody gorącej”
  - „Ogólne wymagania i badania”
  - PN-B-02423 – „Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze”
  - PN-90/B-01430 – „Instalacje centralnego ogrzewania – terminologia”
  - PN-91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”
  - PN-82/B-02403 – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
  - PN-02414:1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych”
  - PN-64/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
  - Norma Polska PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.”
  - Norma Polska PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody”.
  - Rozporządzenie MI z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 z dnia 15-06-2002 poz.690, wraz ze zmianami zawartymi w RMI z 7-04-2004 (DzUnr 109 poz1156)
  - Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzUnr80 poz.563)
  - PN-B-03430 wraz ze zmianami Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
  - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów i urządzeń ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi atesty na wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów. W czasie prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.

**W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne, o klasie odporności ogniowej danej przegrody.**

## **6 Instalacja ciepła technologicznego**

### **6.1 Dane ogólne**

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego (glikolową) zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych zasilane z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w istniejącym budynku.

Parametry pracy instalacji	<b>70/50 °C</b>
Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnic w centralach	<b>77,4 kW</b>

### **6.2 Przewody**

Przewody wychodzące z kotłowni należy wykonać z rur stalowych ze szwem z usuniętym wypływem na całej długości wg PN-80/H-74244 lub z rur bez szwu wg PN-80/H-74219. Rury muszą posiadać świadectwo odbioru jakościowego ZETOM. Przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy.

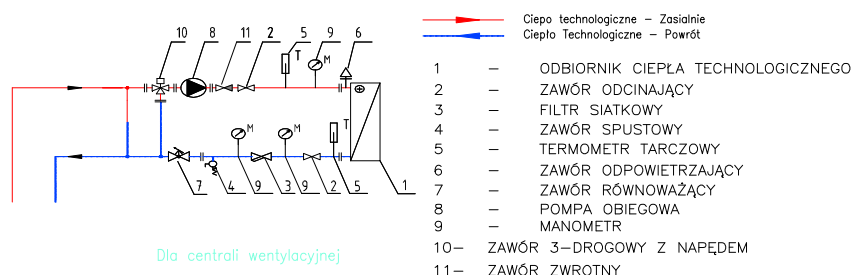
Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur niepalnych (stalowych) pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać jako gazoszczelne wg BN-8976-50 z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120.

Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120.

### **6.3 Armatura odpowietrzająca**

Odpowietrzenie odbywać się będzie poprzez miejscowe odpowietrzniki automatyczne zamontowane w najwyższym punkcie instalacji. W najniższych punktach, przy nagrzewnicach zamontowane zostaną zawory spustowe z końcówkami do węża.

### **6.4 Schemat podłączenia nagrzewnicy w centralach**



Dla central NW1a, NW1b, NW2, NW4 dobrano pompę np. Wilo Stratos Pico 15/1-4, 25W/230V

Dla centrali NW1, NW3 dobrano pompę np. Wilo Stratos Pico 25/1-6, 40W/230V

### **6.5 Armatura regulacyjna przewodowa, odcinająca i spustowa**

Nagrzewnice w centrali podłączyć z wykorzystaniem zaworów regulacyjnych z precyzyjną regulacją i nastawą wstępną, typ 751, z możliwością dwukierunkowego przepływu, kierunek A-B, pomiar spadku ciśnienia i przepływu (np. firmy Comap) oraz zaworów trójdrogowych (dostarczonych przez dostawcę

centrali). Przed nagrzewnicą kanałową zamontować zawór regulacyjny wraz z kulowym.

## 6.6 Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji ciepła technologicznego

Instalację należy montować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6, maj 2003r., wydawca COBRTI INSTAL oraz zgodnie z wytycznymi producentów zaprojektowanych urządzeń i materiałów.

Po zmontowaniu instalacji należy ją przepłukać i poddać próbie na ciśnienie  $p_{\text{próby}}=0,6\text{MPa}$ .

Następnie instalację wyregulować nastawiając nastawy regulacyjnych (zgodnie z rozwinięciem instalacji).

W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia - zawory termostaticzne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostaticznych, naczynie zbiorcze musi być odłączone.

## 6.7 Izolacja termiczna

Rozdzielacze, przewody rozprawdzające należy zaizolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000 i wymaganiami producenta izolacji Thermaflex oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Zastosowane przewody i izolacje cieplne muszą spełniać klasę reakcji na ogień A<sub>1L</sub>; A<sub>2L</sub>-s1, d0; A<sub>2L</sub>-s2, d0; A<sub>2L</sub>-s3, d0; B<sub>L</sub>-s1, d0; B<sub>L</sub>-s2, d0 oraz B<sub>L</sub>-s3, d0;

## 6.8 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów stalowych

Zainstalowane przewody czarne zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni rur do III-go stopnia czystości wg PN-70/H-97052. Zastosować dwukrotne malowanie, zachowując przepisowy odstęp czasu wyschnięcia pierwszej warstwy.

Niżej podane farby spełniają wymogi ochrony przed korozją zgodnie z normą PN-70/H-97050:

- emalia kreodurowa czerwona tlenkowa,
- farba bitumiczno-epoksydowa o symbolu 7423-068-XX0,
- emalia syntetyczno-kreodurowa o symbolu 7962-000-150.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w oparciu o wytyczne „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od 10°C.

## **7 Opis instalacji w węźle cieplnym**

### **7.1 Zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie przedstawia układ technologiczny węzła cieplnego niskotemperaturowego bezpośredniego podłączenia zabezpieczającego energię ciepłą dla potrzeb ciepła technologicznego central wentylacyjnych w budynku.

### **7.2 Opis projektowanego rozwiązania.**

Projektowany węzeł cieplny zasilany będzie z instalacji technologicznej istniejącego węzła cieplnego. Projektowaną instalację należy włączyć - spawać do istniejących denek istniejącego rozdzielacza zgodnie z rys.nr 4. Jako pompy obiegowe i cyrkulacyjne zaprojektowano pompy sterowane elektronicznie które stabilizują warunki hydrauliczne pracy poszczególnych instalacji wewnętrznych. Uzupełnienie nośnika ciepła-roztworu glikolu z wykorzystaniem ręcznej pompki skrzydełkowej (10) ze zbiornika roztworu glikolu (11).

### **7.3 Rurociągi i armatura.**

Rurociągi w węźle cieplnym w obiegach: sieciowym, c.o. wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN – EN10220:2005 łączonych przez spawanie gazowe. Rurociągi zimnej i ciepłej wody należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN – 80/H-74200 łączonych poprzez łączniki gwintowane ocynkowane. Rury muszą posiadać atest ZETOM. Po stronie instalacyjnej armatura kulowa gwintowana na ciśnienie min. 1,0 MPa i temperaturę  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ . Armatura musi posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Po stronie instalacyjnej stosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym. Montaż poziomych odcinków rurociągów pod stropem wykonać stosując elastyczne zawieszenia.

### **7.4 Płukanie i próby.**

Po montażu instalacji i urządzeń (z wyjątkiem wodomierzy) należy wykonać płukanie rurociągów wodą wodociągową przy prędkości przepływu nie mniejszej niż 2m/s. W czasie płukania zawory automatycznej regulacji winny być całkowicie otwarte. Płukanie prowadzić do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego danych zawartych w PN – 85/C-04601.

Po pozytywnym wyniku płukania instalacji technologicznej węzła należy wykonać próbę wodną ciśnieniową.

- po stronie instalacyjnej c.o ,c.t. i pomp ciepła – 0,6 MPa
- po stronie instalacji c.w.u. – 0,9 MPa

Z próby ciśnieniowej należy wyłączyć naczynia przeponowe, zawory bezpieczeństwa oraz bufory. Węzeł należy poddać 72-godzinnej próbie na gorąco obejmującej:

- wprowadzenie nastaw do regulatora i kontrolę ich realizacji
- regulacji hydraulicznej węzła po stronie instalacyjnej.

Odbiory i próby należy wykonywać z udziałem przedstawiciela Inwestora.

## 7.5 Zabezpieczenia antykorozyjne.

Po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych oczyścić rurociągi z rur czarnych do II stopnia czystości wg PN – 70/H-97052, odtłuścić a następnie dwukrotnie pomalować, zachowując niezbędny okres czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Do zabezpieczenia antykorozyjnego stosować emalię kreodurówą tlenkowo czerwoną. Izolację termiczną rurociągów wykonać zgodnie z wymogami PN – B-02421 jn.

### ➤ Strona instalacyjna

Średnica rurociągu	Zasilanie	Powrót	c.w.u.
Dn 50-65	30	20	
Dn 40	25	20	
Dn32	25	15	20
Dn 25-20	20	15	15

Rurociągi wody zimnej izolować otulinami o grubości 9-10 mm.

Rurociągi izolować otulinami z pianki poliuretanowej posiadającymi stosowne dopuszczenia. Zakończenia izolacji wykonać z wykorzystaniem taśm aluminiowych. Izolację termiczną odmulaczy, wymienników i zasobnika c.w.u.. wykonać z wykorzystaniem prefabrykowanych kształtek producentów.

Izolację termiczną oznakować zgodnie z PN – 66/B-01400 wraz z oznaczeniem kierunku przepływu na poszczególnych rurociągach.

## 7.6 Wytyczne branżowe.

### Branża elektryczna.

Rozdzielnica elektryczna węzła cieplnego powinna być zasilana z wydzielonego obwodu elektrycznego i posiadać pomiar zużytej energii elektrycznej dla potrzeb węzła. Czujnik temp. zewnętrznej umieścić na północnej ścianie budynku na wysokości min. 2,5 m.n.p.t. W węźle wykonać instalację połączeń wyrównawczych i obwód gniazda 230V ze stykiem ochronnym. Po zakończeniu robót montażowych wykonać badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 7.7 Wytyczne montażowe.

Montaż instalacji technologicznej węzła wykonać zgodnie z rys. nr 2 , wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II”

## 7.8 Zestawienie urządzeń , armatury i osprzętu

Lp.	Nazwa typ parametry	Ilość	Prod-dystr.
1.	Filtr fig.823. Dn 40.F45		Zetkama
2.	Pompa Yonos Maxo 30/0,5-7. 120W/230VAC.		Wilo
3	Wymiennik płytowy lutowany typ LB31-80-2-1” z izolacją termiczną 78kW	1	Secespol
4	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 Dn15 .ciś. otwarcia 3 bar	1	Syr
5	Pompa Yonos Maxo 30/0,5-10. 190W/230VAC.	1	Wilo
6	Filtr fig.823. Dn 50.F45	1	Zetkama
7	Presostat RT110 zakres 0,2- 3 bar. Nastawa 0,8 bar	1	Danfoss
8	Naczynie wzbiorcze c.t. NG 35. 6 bar +złącze SU20	1	Reflex



9	Łącznik elastyczny Dn15.L=1,5m .6,0 bar	1	Bims Plus
10	Pompa skrzydełkowa S2/2. H=25m H <sub>2</sub> O. Dn25	1	LFP
11	Zbiornik na roztwór glikolu V=0,06m <sup>3</sup> .	1	Bims Plus
	Kolektor dla dwóch obiegów typu KP65/.2/250 z izolacją I konstrukcją wsporczą ( G=9,0m <sup>3</sup> /h)	1	Termen
	Odpowietrznik automatyczny Exvoid T1/2	3	Reflex
	Zawór kulowy Dn50. PN 0,9 MPa.T=90 <sup>0</sup> C	4	Efar
	Zawór kulowy Dn40. PN 0,9 MPa.T=90 <sup>0</sup> C	3	Efar
	Zawór kulowy Dn15. PN 0,9 MPa.T=90 <sup>0</sup> C	1	Efar
	Zawór zwrotny Dn50. PN 0,9 MPa.T=90 <sup>0</sup> C	1	
	Zawór zwrotny Dn40. PN 0,9 MPa.T=90 <sup>0</sup> C	1	
	Zawór zwrotny Dn15. PN 0,9 MPa.T=90 <sup>0</sup> C	2	
	Termometr prosty Dn20 0-100°C	2	
	Manometr Dn100. Zakres 0-4 bar z kurkiem manometrycznym	6	Wika

## 8 Opis projektowanej wewnętrznej instalacji gazów medycznych

### 8.1 Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi rozbudowa istniejącej instalacji o dodatkowe punktu pobory gazów w modernizowanym oddziale. Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja gazów medycznych tlenu, próżni i powietrza sprężonego oraz CO<sub>2</sub> w modernizowanym oddziale samodzielnego publicznego zespołu opieki zdrowotnej.

Opracowanie nie obejmuje istniejących źródeł zasilania gazów tzn. rozprężalni tlenu i stacji pomp próżniowych i sprężarkowni.

Projekt obejmuje doprowadzenie gazów medycznych do nowych punktów poboru gazów.

### 8.2 Opis instalacji tlenu

Wszystkie rurociągi gazów medycznych prowadzone są nad stopem podwieszanym w korytarzach głównych.

Wszystkie nowoprojektowane rurociągi gazów medycznych wykonane będą z rur miedzianych ciągnionych twardych, spełniających wymagania normy PN-EN 13348:2004 „Miedź i stopy miedzi”. Do produkcji wymienionych rur stosuje się wyłącznie miedź odtlenioną o zawartości czystej miedzi nie mniejszej niż 99,9% i dopuszczalnej zawartości fosforu na poziomie 0,015...0,040% wagowo. Ten gatunek miedzi może być oznaczony symbolami : Cu-DHP. Rury miedziane należy łączyć lutem twardym LS-45, przy użyciu złączek i kształtek miedzianych lub mosiężnych. W trakcie montażu należy zachowywać warunki zawarte w „Wytocznych projektowania szpitali ogólnych” Zeszyt III oraz stosować zalecenia normy PN-EN 737-3. Odcinki poziome instalacji gazów medycznych prowadzone będą wzdłuż ścian sali w bruzdach w ścianie, pod tynkami. W przypadku równoległego prowadzenia, odległość rurociągów gazów medycznych od przewodów instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm. Możliwe jest krzyżowanie się rurociągów z instalacją elektryczną, należy jednak w miejscach krzyżowań zachować minimalny prześwit 10 cm lub zastosować tuleje ochronne z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub przenoszących gorące media nie może być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi należy zaopatrzyć w zaciski uziemiające i przyłączyć do instalacji połączeń

wyrównawczych budynku. Przyłączenie winno być wykonane przynajmniej w dwóch miejscach w obrębie każdej strefy. Przy przechodzeniu rurociągów gazów medycznych przez ściany lub stropy należy bezwzględnie stosować tuleje ochronne z PCV. Rurociągi prowadzone na tynku należy układać na uchwytych wsporczych wykonanych z materiałów odpornych na korozję oraz posiadających przekładkę izolacyjną od rurociągów. Odstępy pomiędzy kolejnymi uchwytami muszą uniemożliwić ugięcie lub odkształcenie rurociągów. Należy zachowywać podane w zestawieniu poniżej odległości pomiędzy podporami, z jednoczesnym zapewnieniem podparcia każdego wykonanego na rurociągach łuku lub odgałęzienia.

Odstępy pomiędzy podporami rurociągów sieci zewnętrznych.

Średnica zewnętrzna rury (mm)	Maksymalne odstępy (m)
do 15	1,5
od 18 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5

Rozstaw podpór należy dobierać do najmniejszej średnicy rury, w prowadzonych wspólną trasą rurociągach gazów medycznych.

Istniejący system rozprzewadzający gazy medyczne wyposażony jest w skrzynki zaworowo-kontrolne z sygnalizatorem - strefowe zespoły kontrolne SZK. Dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce zainstalowany jest blok zaworowy, który poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, umożliwia również fizyczne odcięcie zasilania, a dodatkowo jeszcze wyposażony jest w specyficzne dla rodzaju gazu przyłącze NIST do podłączenia zasilania awaryjnego. Strefowe zespoły kontrolne zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 7396-1 wyposażone są w patentowy zamek z zespołem awaryjnego otwierania. Strefowe zespoły kontrolne wykonane są jako podtynkowe.

Systemy rurociągowo-gazów medycznych zakończone będą punktami poboru, wykonanymi zgodnie z dyrektywą MDD93/42/EEC oraz normami PN-EN 737-1 „Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni”. W przypadku instalacji tlenu do celów medycznych oraz próżni, przewiduje się zastosowanie punktów poboru (typ AGA) produkowanych przez firmę DRAGER. Punkty poboru montowane będą w ścianach (montaż podtynkowy), w zestawach nadłóżkowych, w zestawach dla potrzeb intensywnej opieki medycznej. Punkty poboru należy zawsze montować w kolejności - od lewej do prawej lub z góry na dół: tlen - sprężone powietrze do celów medycznych – próżnia.

Punkty poboru instalowane w ścianie należy montować na wysokości zabezpieczającej przed uszkodzeniem mechanicznym oraz zapewniającej dogodną obsługę podłączanej do nich aparatury medycznej. Zaleca się przyjmować wysokość ok. 150 cm od poziomu posadzki. Wymagane jest, aby na terenie każdej jednostki organizacyjnej zakładu opieki zdrowotnej, stosowane były punkty poboru tylko jednego typu.

Kasetony elektryczno – gazowe należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta sprzętu wg. standardu AGA.

### 8.3 Punkty poboru gazów medycznych i próżni

Projekt przewiduje montaż punktów poboru produkcji np. Trilux lub inne. Zaprojektowano punkty poboru montowane w ścianach oraz w medycznych jednostkach zasilających. Punkty poboru gazów medycznych – szybko zatrzaszkowe złącza wtykowe - umożliwiają korzystanie z mediów centralnej instalacji zasilającej. Złącza wtykowe Trilux spełniają wymogi norm PN-EN ISO 7396-1 oraz PN-EN 737-1:2006. Są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych. Złącza wtykowe Trilux zapewniają jednoznaczny wybór

rodzaju gazu - osiągnięty przez kod geometryczny miejsca poboru i wtyku, gwarantujący możliwość sprzężenia tylko elementów tego samego rodzaju gazu, a tzw. „wewnętrzne zabezpieczenie” rodzaju gazu zagwarantowane jest już w trakcie montażu przez zakodowanie istotnych elementów montażowych identyfikujących rodzaj gazu. Szybko zatrzaszkowe złącza wtykowe posiadają dodatkowo kodowaną tulejkę odryglowującą. Wyposażone są w dwustopniową blokadę wtyku (pozycja parkowania oraz pozycja czerpania gazu), specjalny zawór kontrolny umożliwiający wymianę elementów zużywalnych bez konieczności zamykania doprowadzenia gazu. Elementy doprowadzające gaz wykonane są z metalu.

Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża: 1200 - 1500 mm. Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych ustaleń, o ile wymaga tego estetyka nawiązująca do rozmieszczenia gniazd innych branż, specyficzna aranżacja wnętrza. Minimalna odległość między gniazdami tlenu, a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

W projektowanych instalacjach gazów medycznych zaleca się przyjąć wymienione poniżej wartości nominalnych ciśnień rozprowadzania :

ciśnienie rozprowadzania tlenu 5,0 Bar

podciśnienie robocze próżni powyżej 0,4 Bar

- Instalacja tlenowa – zakończona punktami poboru tlenu, do których podłącza się dozowniki lub końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych.

- Instalacja sprężonego powietrza do celów medycznych – zakończona punktami poboru sprężonego powietrza, do których podłącza się końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych.

- Instalacja próżni medycznej – zakończona punktami poboru próżni, do których podłącza się regulatory próżni, końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych oraz zestawy naczyń do odsysania.

#### **8.4 Punkty odciągu gazu**

Gniazda odciągu gazów po anestetycznych (NA) Projekt przewiduje montaż gniazd odciągu w ścianach. Zadaniem odciągu jest bezpieczne odprowadzanie zbędnych gazów anestetycznych bezpośrednio do atmosfery lub do kanału wywiewnego wentylacji. Sprawne funkcjonowanie odciągu chroni personel medyczny przed szkodliwym dla zdrowia działaniem gazów anestetycznych wydostających się z otworów nadmiarowych lub wydechowych systemów do znieczulania wziewnego. Układ odciągu dostosowany jest do wszystkich rodzajów inhalacyjnych środków narkozowych.

Układ inżektorowy odciągu gazów anestetycznych napędzany sprężonym powietrzem składa się z przyłącza zasysającego połączonego ze wskaźnikiem pracy, zintegrowanego z nim inżektora oraz pokrywy zamykającej. Zbędny gaz anestetyczny, występujący pulsacyjnie, mieszany jest z powietrzem napędowym i może być odprowadzany bezpośrednio do atmosfery lub do kanału powietrza wylotowego instalacji klimatyzacyjnej. Instalacja inżektorowa montowana w jednostkach zasilających różni się od zestawu ściennego sposobem rozmieszczenia elementów składowych odciągu gazów anestetycznych. Gniazda odciągu gazów powinny być zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze WYROBÓW Medycznych. Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża: 1200 - 1500 mm. Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych ustaleń, o ile wymaga tego estetyka nawiązująca do rozmieszczenia gniazd innych branż, specyficzna aranżacja wnętrza.

## **8.5 Sygnalizacja awaryjnych alarmów klinicznych oraz alarmów eksploatacyjnych**

Niniejsze opracowanie przewiduje instalację sygnalizacji awaryjnych alarmów klinicznych, przewidzianą do wykonania na terenie nowoprojektowanego budynku. Zadaniem instalacji jest sygnalizowanie bezpośrednio personelowi medycznemu, o wystąpieniu takich zmian parametrów pracy instalacji gazów medycznych, które stanowić mogą zagrożenie dla zdrowia i życia pacjentów. Strefowe zespoły kontrolne pozwalają na odczytanie ciśnienia w poszczególnych odcinkach sieci rurociągowej oraz na wyłączenie ich z systemu zasilania i przeprowadzenie wymaganych prac konserwacyjnych i naprawczych bez konieczności przerywania ciągłości zasilania dla pozostałych stref zaopatrzenia w gazy medyczne. Kontrolę poziomu ciśnienia panującego w sieci umożliwiają zainstalowane manometry, oraz czujniki ciśnienia sterujące sygnalizatorami umieszczonymi w skrzynkach, lub – jeżeli zachodzi taka potrzeba - jednocześnie w skrzynkach i poza nimi. Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o  $\pm 20\%$  od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej  $-40$  kPa w przypadku próżni, z dopuszczalną tolerancją dokładności pomiaru ciśnienia  $\pm 4\%$ . Alarmy wyzwalane są prądem spoczynkowym. Alarm optyczny (dioda LED) i akustyczny (brzęczyk) pojawia się na skutek przerwania przewodu łączącego sygnalizator z zestykiem czujnika ciśnienia. Przerwanie sygnału akustycznego na ok. 10 minut z jednoczesnym przejściem ciągłego sygnału optycznego w sygnał migający następuje po wciśnięciu przycisku "Reset/Test". Ponadto przycisk "Reset/Test" służy do sprawdzenia funkcjonowania sygnału optycznego i akustycznego oraz do pobudzenia bezpotencjałowego przekaźnika meldunku o zakłóceniach. Instalację CO<sub>2</sub> wyposażyć w system detekcji gazu z awaryjnym wentylatorem (uruchamiany w czasie rozszczelnienia gazu).

## **8.6 Podstawowe normy i przepisy prawne**

Instalacje gazów medycznych należy wykonywać zgodnie z wymogami oraz zasadami Zawartymi w podanych poniżej podstawowych normach i wytycznych:

- Norma PN-EN 737-3 Systemy rurociągowe dla gazów medycznych;
- Wytyczne projektowania Szpitali Ogólnych – Zeszyt III – Instalacje i urządzenia gazów, sprężonego powietrza i próżni dla celów medycznych i laboratoryjnych, MZiOŚ, 1987;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Tom II, 1988;
- Aktualne przepisy BHP.

### **Podstawowe wytyczne wykonania instalacji gazów medycznych.**

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe oraz punkty poboru muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały.

Oznaczenia pionu oraz skrzynek zaworowych powinny zawierać:

- Nazwę lub symbol gazu.
- Określenie strefy lub obszaru instalacji gazów medycznych, odłączanej przez zawór odcinający (znajdującej się za zaworem, patrząc w kierunku przepływu medium).

Wszystkie rurociągi gazów medycznych prowadzone po ścianach i w kanałach instalacyjnych powinny posiadać oznaczenie barwne z podaną nazwą lub symbolem gazu oraz strzałki wskazujące kierunek przepływu mediów. Strzałki należy umieszczać zawsze wzdłuż osi rurociągu. Oznaczenia barwne należy umieszczać w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, przed i za przegrodami budowlanymi oraz na prostych odcinkach – w odstępach nie

większych niż ok. 10 m. Oznaczenia barwne winny być zgodne z normą PN-EN 1089:

- **Tlen** - barwa biała
- **Sprężone powietrze do celów medycznych** - barwa biała i czarna
- **Próżnia medyczna**- barwa żółta

Przejścia, przepusty i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe - granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych, ale przed przekazaniem instalacji do użytkowania, należy przeprowadzić wymienione poniżej próby i czynności kontrolne:

- Wizualne sprawdzenie, czy wszystkie zainstalowane elementy odpowiadają wymaganiom specyfikacji projektowej.
- Próbę szczelności instalacji.
- Próbę szczelności oraz sprawdzenie zamykania zaworów odcinających oraz ich przyporządkowanie do poszczególnych stref i identyfikację.
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych.
- Próbę na obecność zatorów.
- Próbę działania mechanicznego i identyfikacji punktów poboru gazów medycznych.
- Sprawdzenie przepustowości systemu rurociągów.
- Próbę działania systemów monitorujących i sygnalizacyjnych.
- Płukanie systemu rurociągów gazem do prób.
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach.
- Napełnianie instalacji gazami przeznaczenia.
- Próbę na tożsamość gazu przeznaczenia.

Próby i czynności kontrolne przeprowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 737-3.

Na czas próby wytrzymałości mechanicznej należy odłączyć od instalacji przetworniki pomiarowe ciśnienia i podciśnienia, zainstalowane w skrzynkach zaworowo – informacyjnych. Po zakończeniu prób, ale przed przekazaniem instalacji do użytkowania, komisja odbierająca winna potwierdzić wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione i instalacja nadaje się do eksploatacji. Wyniki prób i czynności kontrolnych zaleca się potwierdzać na formularzach zgodnych z podanymi w Załączniku J do normy PN-EN 737-3. Próby i czynności kontrolne przeprowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 737-3. Instalację należy przekazać Użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym, ustalonym w trakcie rozruchu.

Po zakończeniu pracy Wykonawca powinien przekazać Użytkownikowi następujące dokumenty:

- Instrukcję obsługi
- Harmonogram przeglądów konserwacyjnych.
- Dokumentację „powykonawczą” – w przypadku konieczności jej opracowania.

Instrukcja obsługi - powinna zawierać istotne wskazówki eksploatacji instalacji gazów

medycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na :

- Działanie systemów sygnalizacji i monitorowania.
- Niebezpieczeństwo pożaru lub wybuchu w przypadku używania olejów i tłuszczów w źródłach zasilania lub punktach odbioru instalacji tlenowej.

**Harmonogram prac konserwacyjnych** – powinien zawierać informacje dotyczące zalecanych zadań konserwacyjnych z określeniem częstości ich przeprowadzania, oraz wykaz podstawowych części zamiennych.

**Dokumentacja „powykonawcza”** – zawierać winna oddzielny zestaw rysunków instalacji, pokazujących rzeczywisty przebieg systemu rurociągów gazów medycznych. Rysunki te dotyczyć powinny przede wszystkim odcinków instalacji znajdujących się pod ziemią, pod tynkiem lub w inny sposób ukrytych, tak aby w przyszłości mogły być łatwo i pewnie zlokalizowane. Rysunki „powykonawcze” należy wykonywać równolegle z montażem instalacji i powinny być każdorazowo aktualizowane w przypadku wystąpienia zmian. Wykonawca winien również przeprowadzić szkolenie personelu „medycznego” oraz „technicznego” w zakresie czynności obsługowych tak instalacji gazów medycznych jak i związanych z nią systemów sterowania, sygnalizacji czy monitorowania.

## **8.7 Wytyczne dla branż projektowych**

### **Instalacje elektryczne.**

a) Miedziane rurociągi gazów medycznych przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych – przynajmniej w dwóch punktach w obrębie każdej strefy.

## **8.8 Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót montażowych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i występowania**

Roboty wykonywać przestrzegając przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.97.129.844),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 2.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.03.47.401),

### **Roboty montażowe.**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowania;
- porażenie prądem przy korzystaniu z elektronarzędzi;
- możliwość samozapłonu materiałów zawierających tłuszcze w atmosferze tlenu.

Roboty montażowe instalacji gazów medycznych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych. Roboty montażowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych oraz drabin rozstawnych. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu. Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Dopuszcza się wykonywanie robót przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nie przekraczającej 4,0 m od poziomu podłogi. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność. Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów blaszanych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej.

### **Roboty z wykorzystaniem maszyn i urządzeń.**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia elektryczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

### **Materiały niebezpieczne**

Przy montażu instalacji gazów medycznych nie występują materiały niebezpieczne. Pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości, co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.

Przy pracach na:

- drabinach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi,
- na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi,
- albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:
- drabiny, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie, pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów
- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana,
- w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

### **Prace niebezpieczne pożarowo.**

W czasie montażu instalacji gazów medycznych, zwłaszcza podczas napełniania i przedmuchiwania instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na czystość ubiorów roboczych. Nie dopuszcza się pracy w ubraniach zatłuszczonych lub wykonanych z wełny oraz z korzystania z brudnych i zatłuszczonych narzędzi. W atmosferze tlenu występuje ryzyko samozapłonu.

### **Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierujący budową powinien wskazać:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony,
- indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami,
- sposób przechowywania i przemieszczania materiałów oraz wyrobów na terenie budowy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapewniających bezpieczną sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- rozmieszczenie urządzeń p.poż wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, rozmieszczenie sprzętu ratunkowego.

### **Instrukcja obsługi**

Do zasadniczych obowiązków pracowników obsługi należą:

- codzienna kontrola ciśnień i podciśnienia w instalacjach
- przynajmniej 1 raz w miesiącu należy instalacje odvodnić oraz sprawdzić działanie zaworów awaryjnych i punktów informacyjnych

- jeden raz w miesiącu sprawdzić działanie sygnalizacji stanu gazów

## 9 Opis projektowanej instalacja sprężonego powietrza

### 9.1 Instalacja sprężonego powietrza pozamedycznego

Przewiduje się zainstalowanie stacji sprężarek w istniejącym pomieszczeniu łącznika. Na cele pozamedyczne dobrano zestaw sprężarkowy typu TWIN L 04 z dwoma sprężarkami L 04 na zbiorniku  $V=0,4\text{m}^3$  o wydajności maksymalnej  $0,53\text{m}^3/\text{h}$ .

Zamontować kompresor o przeznaczeniu pozamedycznym wytwarzającym czyste powietrze [bezołejowe] z osuszaczem, oraz zbiornikiem min. 0,4. Podejścia pod urządzenia zakończyć zaworami DN15 mm. Podłączenie pistoletów sprężonego powietrza za pomocą szybkozłączy. Podłączenie kompresora z instalacją za pomocą połączenia elastycznego (dostarczony wraz z agregatem).

### 9.2 Materiały

Na rurociągi instalacji sprężonego powietrza należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2009, „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”. Do wyrobu takich rur stosuje się wyłącznie miedź beztlenową o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Ten gatunek miedzi oznaczany jest symbolem Cu-DHP lub CWO24A. Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

Układanie ze spadkiem 0,3% w kierunku zgodnym z przepływem.

Mocowanie rurociągów miedzianych:

Średnica zewnętrzna mm	Maksymalny odstęp m
Do 15	1,5
22-28	2,0
35-54	2,5
Pow. 54	3,0

Łączenie rur łącznikami kapilarnymi i lutem twardym LS-45 lub, dla średnic poniżej 22x1-5 przez ręczne kielichowanie i lut twardy. Lut klasy LS-45. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm – przy prowadzeniu równoległym. Odległość rurociągów od rurociągów gorących lub z gazami palnymi nie może być mniejsza niż 25 cm. Przejścia rurociągów przez oddzielenia stref przeciwpożarowych (stropy i ściany) należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleń. W przejściach przez mury, stropy zamontować tuleje ochronne. Przed dopuszczeniem do użytkowania należy wykonać próbę szczelności instalacji. W instalacji utrzymywać ciśnienie 0.6 – 0.8 MPa. Instalację należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej.

Zaleca się łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż 22x1 mm poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), trójników, a łuki wykonać przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączy (prostych, trójników i kolanek) w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych.

Rurociągi o średnicach równych lub większych od 22x1 należy łączyć przy użyciu typowych złączy, trójników i kolanek.



### 9.3 Armatura

Montować zawory kulowe do powietrza, średnice zgodne ze schematem technologicznym i rysunkami.

### 9.4 Branża elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie do odbiornika.

### 9.5 Dane liczbowe instalacji

Wydajność sprężarki 0,53 m<sup>3</sup>/min

Ciśnienie wyjściowe 1,0 MPa

Pojemność zbiornika 400dm<sup>3</sup>

Typ sprężarki - sprężarka śrubowa smarowana

### 9.6 Ochrona p.poż.

Przejścia instalacji rurowych przez ściany i stropy, muszą być uszczelnione do odporności ogniowej tej przegrody.

#### Uszczelnianie przejść dla rur niepalnych:

Dla rur niepalnych o średnicy w zakresie DN15 do DN160 można również zastosować ognioochronną elastyczną masę uszczelniającą typu CP 601S o odporności EI120 firmy HILTI.

Jako materiału wypełniającego otwór należy zastosować niepalnej wełny mineralnej ( o gęstości min. 35 kg/m<sup>3</sup>).

Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

W przypadku stosowania materiałów innych producentów, produkty te muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

### 9.7 Operacje odbiorowe

Próba ciśnieniowa na ciśn. 1,0 MPa. Czas próby 24h. Dopuszczalny spadek ciśnienia 100hPa.

### 9.8 Uwagi końcowe

Dopuszcza się wykonanie wszystkich instalacji w innym systemie pod warunkiem zachowania średnic nominalnych. Nie wolno łączyć ze sobą różnych systemów instalacji. Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690) wraz ze zmianami (Dz.U. Nr 109 z dnia 7.04.2004 r. poz. 1156). Instalację gazów medycznych wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w „Wytycznych projektowania szpitali ogólnych” zeszyt III rozdz. 7 i 8 wydanymi przez MZ i OS w 1981r, oraz WTW i ORB-M tom II z 1988r. Instalację gazów medycznych przed uruchomieniem należy zdezynfekować i oczyścić.

Wszystkie urządzenia konkretnych producentów zawarte w dokumentacji zostały dobrane tylko dla potrzeb kosztorysowo-projektowych. Ostateczny wybór urządzeń zostanie rozstrzygnięty na drodze przetargu publicznego.

## 10 Opis wentylacji mechanicznej

### 10.1 Informacje ogólne i założenia projektowe

Poniżej zestawiono dane wyjściowe do projektowania zgodne z normami i wytycznymi:

- Zadaniem wentylacji mechanicznej będzie zapewnienie wymaganych warunków higieniczno-sanitarnych osobom przebywającym w pomieszczeniach, a także zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza w pomieszczeniach nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi;
- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420: zima :  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 100\%$ ; lato:  $t_e = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$ ;
- Minimalna ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń stałego przebywania ludzi 30m<sup>3</sup>/h, wszystkie pomieszczenia mają zapewnioną co najmniej 1,0 krotną wymianę powietrza na godzinę;
- Układy nawiewne pracują w 100% na powietrzu świeżym;
- Dla pomieszczeń sanitarnych zapewniona będzie wymiana powietrza w ilościach minimalnych: 30 m<sup>3</sup>/h dla pisuaru, 50 m<sup>3</sup>/h dla WC;
- Źródłem ciepła dla instalacji wentylacyjnej w sezonie grzewczym będzie instalacja ciepła technologicznego (poza zakresem niniejszego opracowania);
- Źródłem chłodu dla instalacji klimatyzacyjnej będzie instalacja freonowa;
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Założenia projektowe:

PARAMETRY	PRZYJĘTO	
Powietrze zewnętrzne wg PN76-B-03420	LATO	ZIMA
Temperatura powietrza zewnętrznego	+ 30 C	- 20 C
Wilgotność powietrza zewnętrznego	45%	100%
Parametry powietrza w pomieszczeniach z chłodzeniem powietrza:		
Temperatura powietrza:	+ 24-26 C	+ 20-26 C
Wilgotność powietrza:	35-60%	35-60%
Jednostkowe zyski ciepła i wilgoci:		
Jednostkowe zyski ciepła jawnego od ludzi:	72 W/osobę	107 W/osobę
Jednostkowe zyski wilgoci od ludzi:	182 g/h	129 g/h
Jednostkowe zyski ciepła od oświetlenia:	15 W/m <sup>2</sup>	
Minimalna ilość powietrza świeżego na osobę:	20 - 40 m <sup>3</sup> /h	
Maksymalne prędkości przepływu powietrza:		
kanały główne:	4-5 m/s	
Kanały w szachtach:	6-7 m/s	
podejścia do kratek:	2m/s	
Klasa filtrów w centralach wentylacyjnych:	F5 – F9	
System dystrybucji powietrza świeżego:	kanałowy	
System dystrybucji powietrza usuwanego:	kanałowy	

Czas pracy instalacji:	wg wytycznych użytkowników	
Temperatura nawiewu powietrza wentylacyjnego	+24 C	+20 C

### Lokalizacja czerpni i wyrzutni powietrza

Lokalizacja czerpni i wyrzutni z zachowaniem wymaganych odległości zgodnie z przepisami obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

### Uwagi ogólne

Dla pomieszczeń różniących się przeznaczeniem, klasą czystości lub czasem użytkowania zaprojektowane zostaną niezależne zespoły wentylacji mechanicznej.

Zestawienie pomieszczeń wentylowanych wraz z określeniem ilości powietrza oraz krotności wymian zostało określone w załączonej do projektu tabeli „zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego”.

Wyszczególnienie oznaczeń zespołów wentylacyjnych, wraz z określeniem ich wydajności zostało zawarte w załączonej do projektu tabeli „zespoły wentylacyjne”.

## 10.2 Bilans powietrza wentylacyjnego

### ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

	Nazwa	pow	h	kub	Wym.	Vn	Vw	Układ nawiewny	Układ wywiewny
		[m2]	[m]	[m3]	[1/h]	[m3/h]			
O.0.01	Śluza	7,36	3	22,08	2	50		<b>N2</b>	
O.0.02	Komunikacja	9,98	2,5	24,95	1,5	130		<b>N2</b>	
O.0.03	Magazyn	7,36	2,5	18,4	1,5		50		<b>W2</b>
O.0.04	Ordynator	12,14	3	36,42	1,5	60	60	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.05a	WC Damski	4,42	2,5	11,05			50		<b>W6</b>
O.0.05b	WC Męski	3,4	2,5	8,5			80		<b>W6</b>
O.0.06	pom. Dekontaminacji	6,95	2,5	17,4	10		180		<b>W7</b>
O.0.07	pok. Lek. Dyżurującego	10,34	3	31,02	1,5	60	60	<b>N2</b>	<b>W6</b>
O.0.08	piel. Oddziałowa	11,25	3	33,75	1,5	60	60	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.09	Pokój pracy	11,24	3	33,72	1,5	90	90	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.10	Pok. Socjalny	16,98	3	50,94	2	100	100	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.13	Komunikacja	14,64	2,5	36,6	1,5	30		<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.14	Pom. Gospodarcze	3,8	2,5	9,5	2		30		<b>W7</b>
O.0.15	Mag. Czystej biel. /sprzętu	24,34	3	73,02	2	150	150	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.16	Brudownik	9,47	2,5	23,7	5		120		<b>W7</b>
O.0.17	Mag. Leków	7,44	3	22,32	2	50	50	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.18	pom. Techniczne	31,57	3	94,71	1	100	100	<b>N2</b>	<b>W2</b>
O.0.19	Komunikacja	4,47	2,5	11,2					
O.0.02A	Komunikacja	57,44	2,5	143,6	1,5	370		<b>N2</b>	
O.0.21	gabinet	14,89	3	44,67	1,5	70	70	<b>N2</b>	<b>W2</b>

	diagnostyczny								
O.0.23	Łazienka wózek-wanna	10,29	3	30,87			100		<b>W6</b>
O.0.20	Izolotka	32,66	3	97,98	10	1000	900	<b>N1a</b>	<b>W1a</b>
O.0.25	Sala IT	18,78	3	56,34	10	600	560	<b>N1b</b>	<b>W1b</b>
O.0.27	Śluza	7,1	3	21,3	5	110		<b>N1b</b>	
O.0.24	Sala IT	133,93	3	401,8	10	4200	4000	<b>N1</b>	<b>W1</b>
O.0.22	Pok. Wypoczynkowy piel.	7,79	3	23,37	1,5	60	100	<b>N1</b>	<b>W1</b>
O.0.26	Łazienka	3,9	3	11,7			100		<b>W6</b>
B.0.01a	Szatnia M/umywalnia	17,7	3	53,1	4	220	100	<b>N4</b>	<b>W4</b>
B.0.01b	Szatnia D/umywalnia	17,78	3	53,34	4	220	100	<b>N4</b>	<b>W4</b>
B.0.02	Mag. Czas. Br. Bielizny	3,98	3	11,9	1,5		30		<b>W7</b>
B.0.03	Śluza podawcza pacjenta	7,02	3	21,06	7	100		<b>N4</b>	
B.0.04	pom. Mycia i suszenia wózków	7,25	3	21,75	7		150		<b>W7</b>
B.0.13	Magazyn czystej bielizny	6,51	3	19,53	2	40	40	<b>N4</b>	<b>W4</b>
0.01	Komunikacja	137,22	3	411,7	1,5	520	470	<b>N4</b>	<b>W4</b>
0.02	Komunikacja	9,67	3	29,01	1	50		<b>N4</b>	<b>W4</b>
0.03	Pom. Techniczne	8,3	3	24,9	1,5	50		<b>N4</b>	
0.06	Pom. Wózków	11,96	3	35,88	4		150		<b>W7</b>
0.07	Szatnia	10,38	3	31,14	4	210		<b>N4</b>	
0.08	Umywalnia	6,19	3	18,57			210		<b>W6</b>
B.0.10	pok. Socjalno- wypoczynkowy	5,93	3	17,79	2	40	40	<b>N4</b>	<b>W4</b>
B.0.15	pokój pracy	9,42	3	28,26	1,5	60	60	<b>N4</b>	<b>W4</b>
B.0.16	Komunikacja	32,96	3	98,9	1,5		150		<b>W4</b>
B.0.12	pom. Porządkowe	2,95	3	8,85	2,5		80		<b>W7</b>
B.0.05	Śluza	2,87	3	8,61	6	50		<b>N5</b>	<b>W5</b>
B.0.06	pom. Dekontaminacji	11,11	3	33,33	10	310	360	<b>N5</b>	<b>W7</b>
B.0.11	WC	3,39	3	10,17			80		<b>W6</b>
B.0.07	Pok. Przygotowania pacjenta	6,75	3	20,25	15	300	300	<b>N3</b>	<b>W3</b>
B.0.08	Pok. Przygotowania chirurgów	4,56	3	13,68	10	140	140	<b>N3</b>	<b>W3</b>
B.0.09	Sala operacyjna	34,05	3	102,15	21	2560	2130	<b>N3</b>	<b>W3</b>
B.0.14	Magazyn	5,7	3	17,1	1,5		120		<b>W3</b>

	sprzętu i aparatury								
B.0.17	Pok. Poznieczulenio wy	18,15	3	54,45	10	600	550	N3	W3

## ZESPOŁY WENTYLACYJNE

Nawiew	m3/h	Wywiew	m3/h	opis
N1	4260	W1	4100	Sala OIT
N1a	1000	W1a	900	Izolotka
N1b	710	W1b	560	Sala OIT – 1 osobowa
N2	1320	W2	730	Wentylacja ogólna
N3	3600	W3	3240	Sala operacyjna
N4	1510	W4	960	Zaplecze medyczne
N5	360	W5		Nawiew dod. Zapl. Med.
		W6		Układ wywiewny WC
		W7		Układ wywiewny pom. brudnych

### 10.3 Opis techniczny instalacji wentylacji mechanicznej, rozwiązania projektowe

#### Układ wentylacyjny NW1 – Sala OiT

Zaprojektowano niezależny system wentylacyjny obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- sala OIT, pok. Wypoczynkowy piel., łazienka – NW1 + W6

Pomieszczenia wyposażone będą w systemy klimatyzacji, która zapewni utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu ( $t_p = 22-26^{\circ}\text{C}$  /  $\Phi_p=35-60\%$ ).

Bilans powietrza zapewni nadciśnienie w stosunku do otaczających pomieszczeń o niższej klasie czystości.

Do obróbki powietrza przewiduje się centralę w wykonaniu higienicznym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła, ogrzewania, chłodzenia i osuszania nawiewanego powietrza np. centrala AF-P50 firmy Frapol wyposażoną w następujące sekcje funkcjonalne: filtr kieszeniowy, sekcja odzysku ciepła na wymienniku glikolowym, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylatory, filtr kieszeniowy

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, o podwyższonym standardzie higienicznym, stojąca, strona obsługi PRAWA :

- Grubość obudowy: 50 [mm];
- Panele zewnętrzne wykonane ze stali z powłoką alucynkową;
- Panele dolne (podłoga) wykonane ze stali nierdzewnej;
- Prowadnice wykonane ze stali nierdzewnej;
- Nominalna wydajność na nawiewie: 4260 [m3/h];
- Spręż dyspozycyjny na nawiewie: 300 [Pa];
- Nominalna wydajność powietrza na wywiewie: 4100 [m3/h];
- Spręż dyspozycyjny na wywiewie: 300 [Pa];
- Podwójny stopień filtracji, wstępna na filtrach kl. M5 o długości kieszeni 360 [mm], wtórna na filtrach kl.F9 o długości kieszeni 600 [mm];
- Prędkość powietrza w sekcji filtracji nie większa niż 1,7 [m/s];
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 68,3% dla warunków obliczeniowych;

- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 71% dla równych strumieni;
- Nagrzewnica wodna o wydajności 23,04 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 23 [Pa]; spadek ciśnienia czynnika max. 4,02 [kPa];
- Chłodnica freonowa o mocy jawnej 17,40 [kW], moc całkowita 22,24 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 39 [Pa];
- Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikami o mocy: Nawiew – 2,2 [kW], Moc pobierana – 1,84 [kW]; Wywiew – 1,5 [kW], Moc pobierana – 1,41 [kW];
- Klasa efektywności energetycznej zespołów wentylatorowych min. IE2;
- Maksymalna częstotliwość pracy wentylatorów: Nawiew – 87 [Hz] przy punkcie pracy 74,8 [Hz], Wywiew – 75 [Hz] przy punkcie pracy 68,8 [Hz];
- SFP wentylatorów nie większa niż: Nawiew – 1212 [W/(m<sup>3</sup>/s)], Wywiew – 934 [W/(m<sup>3</sup>/s)];
- Wymiary centrali nie większe niż: długość: 4400 [mm], szerokość 1360 [mm] , 1620 [mm] wysokość (liczona z ramą 120 [mm]);
- Poziom ciśnienia akustycznego, mierzony w odległości 1 [m] od centrali wynosi:  
Dla nawiewu : 42,7 [dB(A)],  
Dla wywiewu: 40,2 [dB(A)].

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez automatykę centrali klimatyzacyjnej (utrzymanie stałej zaprogramowanej wydajności niezależnie od wzrostu oporów na filtrach). Urządzenie znajdować się będzie na dachu budynku kotłowni.

Czerpanie powietrza świeżego odbywać się będzie poprzez czerpnię na usytuowaną na kanale wentylacyjnym, biegnącym na centrali.

Powietrze zużyte wyprowadzane będzie ponad dach poprzez wyrzutnię ścienną wyprowadzoną na elewację części wysokiej szpitala, 3,9m ponad poziom dachu. .

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano anemostaty typ ST-H z filtrem absolutnym i anemostaty ST-DV np. firmy Frapol. Anemostaty i zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

W czasie przerw w wykorzystywaniu pomieszczeń instalacja powinna być przełączana na wydajność dyżurną (ok. 60%) . Instalacja nie powinna być zupełnie wyłączana ze względu na ochronę filtrów absolutnych w nawiewnikach, dla których jest wymagany stały przepływ powietrza.

## W6

Do wywiewu powietrza z toalet dobrano wentylator łazienkowy np. BF100 firmy Systemair. Powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym. Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

## Układ wentylacyjny NW1a – Izolatka

Zaprojektowano niezależny system wentylacyjny obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- sala Izolatki, łazienka – NW1a + W6

Pomieszczenia wyposażone będą w systemy klimatyzacji, która zapewni utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu ( $t_p = 22\text{--}26^\circ\text{C}$  /  $\Phi_p = 35\text{--}60\%$ ).

Bilans powietrza zapewni nadciśnienie w stosunku do otaczających pomieszczeń o niższej klasie czystości.

Do obróbki powietrza przewiduje się centralę w wykonaniu higienicznym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła, ogrzewania, chłodzenia i osuszania nawiewanego powietrza np. centrala AF-P50 firmy Frapol wyposażoną w następujące sekcje funkcjonalne: filtr kieszeniowy, sekcja odzysku ciepła na wymienniku glikolowym, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylatory, filtr kieszeniowy.

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, o podwyższonym standardzie higienicznym, stojąca, strona obsługi LEWA :

- Grubość obudowy: 50 [mm];
- Panele zewnętrzne wykonane ze stali z powłoką alucynkową;
- Panele dolne (podłoga) wykonane ze stali nierdzewnej;
- Prowadnice wykonane ze stali nierdzewnej;
- Nominalna wydajność na nawiewie: 1000 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na nawiewie: 300 [Pa];
- Nominalna wydajność powietrza na wywiewie: 900 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na wywiewie: 300 [Pa];
- Podwójny stopień filtracji, wstępna na filtrach kl. M5 o długości kieszeni 360 [mm], wtórna na filtrach kl.F9 o długości kieszeni 600 [mm];
- Prędkość powietrza w sekcji filtracji nie większa niż 1,1 [m/s];
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 70,7% dla warunków obliczeniowych;
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 74% dla równych strumieni;
- Nagrzewnica wodna o wydajności 5,4 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 11 [Pa]; spadek ciśnienia czynnika max. 3,99 [kPa];
- Chłodnica freonowa o mocy jawnej 4,13 [kW], moc całkowita 5,31 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 18 [Pa];
- Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikami o mocy: Nawiew – 0,550 [kW], Moc pobierana – 0,4 [kW]; Wywiew – 0,550 [kW] Moc pobierana – 0,26 [kW];
- Klasa efektywności energetycznej zespołów wentylatorowych min. IE2;
- Maksymalna częstotliwość pracy wentylatorów: Nawiew – 74 [Hz] przy punkcie pracy 58,3 [Hz], Wywiew – 74 [Hz] przy punkcie pracy 50,1 [Hz];
- SFP wentylatorów nie większa niż: Nawiew – 992 [W/(m<sup>3</sup>/s)], Wywiew – 777 [W/(m<sup>3</sup>/s)]
- Wymiary centrali nie większe niż: długość: 3975 [mm], szerokość 1080 [mm] , 1160[mm] wysokość (liczona z ramą 120 [mm]);
- Poziom ciśnienia akustycznego, mierzony w odległości 1 [m] od centrali wynosi:  
Dla nawiewu : 36,7 [dB(A)],  
Dla wywiewu: 33,3 [dB(A)].

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez automatykę centrali klimatyzacyjnej (utrzymanie stałej zaprogramowanej wydajności niezależnie od wzrostu oporów na filtrach). Urządzenie znajdować się będzie na poziomie terenu, na pokonstukcji o wysokości 38cm.

Czerpanie powietrza świeżego odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną wyprowadzoną na elewację części wysokiej szpitala.

Powietrze zużyte wyprowadzane będzie ponad dach poprzez wyrzutnię ścienną wyprowadzoną na elewację części wysokiej szpitala, 3,9m ponad poziom dachu. .

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym. Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano anemostaty typ ST-H z filtrem absolutnym i anemostaty ST-DV np. firmy Frapol. Anemostaty i zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

W czasie przerw w wykorzystywaniu pomieszczeń instalacja powinna być przełączana na wydajność dyżurną (ok. 60%) . Instalacja nie powinna być zupełnie wyłączana ze względu na ochronę filtrów absolutnych w nawiewnikach, dla których jest wymagany stały przepływ powietrza.

### **Układ wentylacyjny NW1b – sala OIT 1 osobowa**

Zaprojektowano niezależny system wentylacyjny obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- sala OIT 1 os., łazienka – NW1b + W6

Pomieszczenia wyposażone będą w systemy klimatyzacji, która zapewni utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu ( $t_p = 22-26^{\circ}\text{C}$  /  $\Phi_p=35-60\%$ ).

Bilans powietrza zapewni nadciśnienie w stosunku do otaczających pomieszczeń o niższej klasie czystości.

Do obróbki powietrza przewiduje się centralę w wykonaniu higienicznym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła, ogrzewania, chłodzenia i osuszania nawiewanego powietrza np. centrala AF-P50 firmy Frapol wyposażoną w następujące sekcje funkcjonalne: filtr kieszeniowy, sekcja odzysku ciepła na wymienniku glikolowym, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylatory, filtr kieszeniowy.

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, o podwyższonym standardzie higienicznym, stojąca, strona obsługi PRAWA :

- Grubość obudowy: 50 [mm];
- Panele zewnętrzne wykonane ze stali z powłoką alucynkową;
- Panele dolne (podłoga) wykonane ze stali nierdzewnej;
- Prowadnice wykonane ze stali nierdzewnej;
- Nominalna wydajność na nawiewie: 710 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na nawiewie: 300 [Pa];
- Nominalna wydajność powietrza na wywiewie: 560 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na wywiewie: 300 [Pa];
- Podwójny stopień filtracji, wstępna na filtrach kl. M5 o długości kieszeni 360 [mm], wtórna na filtrach kl.F9 o długości kieszeni 600 [mm];
- Prędkość powietrza w sekcji filtracji nie większa niż 1,2 [m/s];
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 68,1% dla warunków obliczeniowych;
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 74,6% dla równych strumieni;
- Nagrzewnica wodna o wydajności 4,01 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 15 [Pa], spadek ciśnienia czynnika max. 1,7 [kPa];
- Chłodnica freonowa o mocy jawnej 2,93 [kW], moc całkowita 3,75 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 24 [Pa];
- Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikami o mocy: Nawiew – 0,550 [kW], Moc pobierana – 0,34 [kW]; Wywiew – 0,550 [kW], Moc pobierana – 0,2 [kW];
- Klasa efektywności energetycznej zespołów wentylatorowych min. IE2;



- Maksymalna częstotliwość pracy wentylatorów: Nawiew – 74 [Hz] przy punkcie pracy 56,9 [Hz], Wywiew – 74 [Hz], przy punkcie pracy 47,5 [Hz];
- SFP wentylatorów nie większa niż: Nawiew – 1235 [W/(m<sup>3</sup>/s)], Wywiew – 963 [W/(m<sup>3</sup>/s)]
- Wymiary centrali nie większe niż: długość: 4035 [mm], szerokość 750 [mm], wysokość 1160 [mm] (liczona z ramą 120 [mm]);
- Poziom ciśnienia akustycznego, mierzony w odległości 1 [m] od centrali wynosi:  
Dla nawiewu : 37,5 [dB(A)],  
Dla wywiewu: 33,4 [dB(A)].

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez automatykę centrali klimatyzacyjnej (utrzymanie stałej zaprogramowanej wydajności niezależnie od wzrostu oporów na filtrach). Urządzenie znajdować się będzie na poziomie dachu.

Czerpanie powietrza świeżego odbywać się będzie poprzez czerpnię na usytuowaną na centrali.

Powietrze zużyte wyprowadzane będzie doprowadzone do wyrzutni dachowej typu B, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano anemostaty typ ST-H z filtrem absolutnym i anemostaty ST-DV np. firmy Frapol. Anemostaty i zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

W czasie przerw w wykorzystywaniu pomieszczeń instalacja powinna być przełączana na wydajność dyżurną (ok. 60%) . Instalacja nie powinna być zupełnie wyłączana ze względu na ochronę filtrów absolutnych w nawiewnikach, dla których jest wymagany stały przepływ powietrza.

### **Układ wentylacyjny NW2 – Pom. Biurowe, gabinety, magazyny**

Zaprojektowano niezależny system wentylacyjny obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- sala Pom. Biurowe, gabinety magazyny – NW2 + W6 + W7

Instalacja zapewni dostarczenie świeżego powietrza w ilości min. 30 m<sup>3</sup>/h na osobę oraz zapewni wymaganą z punktu widzenia technologii pomieszczeń krotność wymian.

Powietrze kompensacyjne dopływać będzie z sąsiednich pomieszczeń przez kratki kontaktowe oraz nieszczelności.

Do obróbki powietrza przewiduje się centralę w wykonaniu standardowym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła, ogrzewania, chłodzenia i osuszania nawiewanego powietrza np. centrala AF-P50 firmy Frapol wyposażoną w następujące sekcje funkcjonalne: filtr kieszeniowy, sekcja odzysku ciepła na wymienniku glikolowym, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylatory.

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, stojąca, strona obsługi PRAWA :

- Grubość obudowy: 50 [mm];
- Panele zewnętrzne wykonane ze stali z powłoką alucynkową;
- Nominalna wydajność na nawiewie: 1360[m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na nawiewie: 250 [Pa];
- Nominalna wydajność powietrza na wywiewie: 750 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na wywiewie: 250 [Pa];
- Filtracja jednostopniowa na filtrze kasetowym kl. M5 o długości kieszeni 96 [mm];

- Prędkość powietrza w sekcji filtracji nie większa niż 2,22 [m/s];
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 57,2% dla warunków obliczeniowych;
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 68,5% dla równych strumieni;
- Nagrzewnica wodna o wydajności 9,65 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 36 [Pa], spadek ciśnienia czynnika max. 6,95 [kPa];
- Chłodnica freonowa o mocy jawnej 5,60 [kW], moc całkowita 7,19 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 107 [Pa];
- Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikami o mocy: Nawiew – 0,550 [kW], Moc pobierana – 0,58 [kW]; Wywiew – 0,550 [kW], Moc pobierana – 0,24 [kW];
- Klasa efektywności energetycznej zespołów wentylatorowych min. IE2;
- Maksymalna częstotliwość pracy wentylatorów: Nawiew – 74 [Hz], przy punkcie pracy 65,2 [Hz], Wywiew – 74 [Hz], przy punkcie pracy 49,1 [Hz];
- SFP wentylatorów nie większa niż: Nawiew – 1329 [W/(m<sup>3</sup>/s)], Wywiew – 814 [W/(m<sup>3</sup>/s)]
- Wymiary centrali nie większe niż: długość: 3215 [mm], szerokość 750 [mm] , 1160[mm] wysokość (liczona z ramą 120 [mm]);
- Poziom ciśnienia akustycznego, mierzony w odległości 1 [m] od centrali wynosi:  
Dla nawiewu : 40,8 [dB(A)],  
Dla wywiewu: 33,5 [dB(A)].

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez automatykę centrali klimatyzacyjnej (utrzymanie stałej zaprogramowanej wydajności niezależnie od wzrostu oporów na filtrach). Urządzenie znajdować się będzie na poziomie terenu na podkonstrukcji.

Czerpanie powietrza świeżego odbywać się będzie poprzez czerpnię na usytuowaną na kanale wentylacyjnym, biegnącym na centrali.

Powietrze zużyte wyprowadzane będzie doprowadzone do wyrzutni dachowej typu B, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano anemostaty typ ST-DV, kratki wentylacyjne i zawory wentylacyjne np. firmy Frapol. Anemostaty i zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

W czasie przerw w wykorzystywaniu pomieszczeń instalacja powinna być przełączana na wydajność dyżurną (ok. 60%) .

W6

Do wywiewu powietrza z toalet dobrano wentylatory kanałowe np. K-125 firmy Systemair oraz dachowy np. TFSK125 firmy Systemair..

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez regulator. Wentylatory należy zamontować na kanałach wentylacyjnych w przestrzeni podstropowej. Powietrze będzie wyrzucane ponad dach, z wykorzystaniem istniejących pionów wentylacji grawitacyjnej. Piony należy uszczelnić rękawem wentylacyjnym.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do wywiewu powietrza zastosowano zawory wentylacyjne np. firmy Frapol. Zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych.

Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

Instalacja wentylacyjna załączana będzie przez programator czasowy z wyprzedzeniem w stosunku do czasu pracy pomieszczeń a wyłączana z opóźnieniem (możliwe będzie również manualne załączenie). W czasie przerw w korzystaniu z pomieszczeń instalacja realizowała będzie wentylację dyżurną z ograniczoną wydajnością

W7

Do wywiewu powietrza z pomieszczeń brudnych dobrano wentylator dachowy np.

TFSK160 firmy Systemair.

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez regulator. Wentylator zamontować na systemowym mocowaniu z podstawą tłumiącą, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do wywiewu powietrza zastosowano zawory wentylacyjne np. firmy Frapol. Zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych.

Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

Instalacja wentylacyjna załączana będzie przez programator czasowy z wyprzedzeniem w stosunku do czasu pracy pomieszczeń a wyłączana z opóźnieniem (możliwe będzie również manualne załączenie). W czasie przerw w korzystaniu z pomieszczeń instalacja realizowała będzie wentylację dyżurną z ograniczoną wydajnością

### **Układ wentylacyjny NW3 – sala operacyjna**

Zaprojektowano niezależny system wentylacyjny obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- sala operacyjna, mag. sprzętu i aparatury, pokój pozbawienia, pom. przygotowania pacjenta, pom. przyg. chirurgów – NW3

Pomieszczenia wyposażone będą w systemy klimatyzacji, która zapewni utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu ( $t_p = 22-26^{\circ}\text{C}$  /  $\Phi_p=35-60\%$ ).

Bilans powietrza zapewni nadciśnienie w stosunku do otaczających pomieszczeń o niższej klasie czystości.

Do obróbki powietrza przewiduje się centralę w wykonaniu podwyższonym higienicznym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła, ogrzewania, chłodzenia i osuszania nawiewanego powietrza np. centrala AF-P50 firmy Frapol wyposażoną w następujące sekcje funkcjonalne: filtr kieszeniowy, sekcja odzysku ciepła na wymienniku glikolowym, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylatory, filtr kieszeniowy.

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, o podwyższonym standardzie higienicznym, stojąca, strona obsługi PRAWA :

- Grubość obudowy: 50 [mm];
- Panele zewnętrzne wykonane ze stali z powłoką alucynkową;
- Panele dolne (podłoga) wykonane ze stali nierdzewnej;
- Prowadnice wykonane ze stali nierdzewnej;
- Nominalna wydajność na nawiewie:  $3600 [\text{m}^3/\text{h}]$ ;
- Spręż dyspozycyjny na nawiewie: 400 [Pa];
- Nominalna wydajność powietrza na wywiewie:  $3240 [\text{m}^3/\text{h}]$ ;
- Spręż dyspozycyjny na wywiewie: 400 [Pa];

- Podwójny stopień filtracji, wstępna na filtrach kl. M5 o długości kieszeni 360 [mm], wtórna na filtrach kl.F9 o długości kieszeni 600 [mm];
- Prędkość powietrza w sekcji filtracji nie większa niż 1,92 [m/s];
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 68,8% dla warunków obliczeniowych;
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 72,5% dla równych strumieni;
- Nagrzewnica wodna o wydajności 19,81 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 37 [Pa], spadek ciśnienia czynnika 4,22 [kPa];
- Chłodnica freonowa o mocy jawnej 16,19 [kW], moc całkowita 21,61 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 61 [Pa];
- Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikami o mocy:  
Nawiew – 2,2 [kW], Pobór mocy – 1,95 [kW], Wywiew – 1,5 [kW], Pobór mocy – 1,32 [kW];
- Klasa efektywności energetycznej zespołów wentylatorowych min. IE2;
- Maksymalna częstotliwość pracy wentylatorów: Nawiew – 52 [Hz] przy punkcie pracy 46,3 [Hz], Wywiew – 89 [Hz] przy punkcie pracy 81,5 [Hz];
- SFP wentylatorów nie większa niż: Nawiew – 1600 [W/(m<sup>3</sup>/s)], Wywiew – 1145 [W/(m<sup>3</sup>/s)];
- Wymiary centrali nie większe niż: długość: 4315 [mm], szerokość 1080 [mm] , 1620 [mm] wysokość (liczona z ramą 120 [mm]);
- Poziom ciśnienia akustycznego, mierzony w odległości 1 [m] od centrali wynosi:  
Dla nawiewu : 43,9 [dB(A)],  
Dla wywiewu: 40,5 [dB(A)].

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez automatykę centrali klimatyzacyjnej (utrzymanie stałej zaprogramowanej wydajności niezależnie od wzrostu oporów na filtrach). Urządzenie znajdować się będzie na poziomie terenu.

Czerpanie powietrza świeżego odbywać się będzie poprzez czerpnię na usytuowaną na kanale wentylacyjnym, biegnącym na centrali.

Powietrze zużyte wyprowadzane będzie doprowadzone do wyrzutni dachowej typu B, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano strop laminarny np. FM-S-42 firmy Frapol oraz anemostaty typ ST-H z filtrem absolutnym i anemostaty ST-DV np. firmy Frapol.

Anemostaty i zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

Wyciąg z sal operacyjnych odbywał się będzie od strony głowy pacjenta w proporcjach: 20% górą i 80% dołem pomieszczenia.

Dolna kratka wywiewna w wykonaniu higienicznym z nierdzewnej blachy perforowanej umożliwiającym łatwy demontaż do mycia i czyszczenia (wychwytywanie zawieszin z materiałów opatrunkowych).

W czasie przerw w wykorzystywaniu pomieszczeń instalacja powinna być przełączana na wydajność dyżurną (ok. 60%) . Instalacja nie powinna być zupełnie wyłączana ze względu na ochronę filtrów absolutnych w nawiewnikach, dla których jest wymagany stały przepływ powietrza.

#### **Układ wentylacyjny NW4 – Zaplecze medyczne**

Zaprojektowano niezależny system wentylacyjny obejmujące następujące pomieszczenia bądź grupy pomieszczeń:

- szatnie personelu medycznego, pom. biurowe, komunikacja, magazyny – NW4 + W6 + W7

Instalacja zapewni dostarczenie świeżego powietrza w ilości min. 30 m<sup>3</sup>/h na osobę oraz zapewni wymaganą z punktu widzenia technologii pomieszczeń krotność wymian.

Powietrze kompensacyjne dopływać będzie z sąsiednich pomieszczeń przez kratki kontaktowe oraz nieszczelności.

Do obróbki powietrza przewiduje się centralę w wykonaniu standardowym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła, ogrzewania, chłodzenia i osuszania nawiewanego powietrza np. centrala AF-P50 firmy Frapol wyposażoną w następujące sekcje funkcjonalne: filtr kieszeniowy, sekcja odzysku ciepła na wymienniku glikolowym, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylatory.

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, stojąca, strona obsługi LEWA :

- Grubość obudowy: 50 [mm];
- Panele zewnętrzne wykonane ze stali z powłoką alucynkową;
- Nominalna wydajność na nawiewie: 1510 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na nawiewie: 250 [Pa];
- Nominalna wydajność powietrza na wywiewie: 960 [m<sup>3</sup>/h];
- Spręż dyspozycyjny na wywiewie: 250 [Pa];
- Filtracja jednostopniowa na filtrze kasetowym kl. M5 o długości kieszeni 96 [mm];
- Prędkość powietrza w sekcji filtracji nie większa niż 1,45 [m/s];
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 60,8% dla warunków obliczeniowych;
- Sprawność odzysku ciepła nie mniejsza niż : 66,6% dla równych strumieni;
- Nagrzewnica wodna o wydajności 9,97 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 34 [Pa], spadek ciśnienia czynnika 3,86 [kPa];
- Chłodnica freonowa o mocy jawnej 6,22 [kW], moc całkowita 7,98 [kW], spadek ciśnienia powietrza max. 49 [Pa];
- Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikami o mocy:  
Nawiew – 0,750 [kW], Moc pobierana – 0,51 [kW]; Wywiew – 0,550 [kW], Moc pobierana – 0,31 [kW];
- Klasa efektywności energetycznej zespołów wentylatorowych min. IE2;
- Maksymalna częstotliwość pracy wentylatorów: Nawiew – 68 [Hz] przy punkcie pracy 54,1 [Hz], Wywiew – 74 [Hz] przy punkcie pracy 54,1 [Hz];
- SFP wentylatorów nie większa niż: Nawiew – 1001 [W/(m<sup>3</sup>/s)], Wywiew – 840 [W/(m<sup>3</sup>/s)]
- Wymiary centrali nie większe niż: długość: 3215 [mm], szerokość 750 [mm] , 1290 [mm] wysokość (liczona z ramą 120 [mm]);
- Poziom ciśnienia akustycznego, mierzony w odległości 1 [m] od centrali wynosi:  
Dla nawiewu : 38,4 [dB(A)],  
Dla wywiewu: 35,6 [dB(A)].

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez automatykę centrali klimatyzacyjnej (utrzymanie stałej zaprogramowanej wydajności niezależnie od wzrostu oporów na filtrach). Urządzenie znajdować się będzie na poziomie terenu na podkonstrukcji.

Czerpanie powietrza świeżego odbywać się będzie poprzez czerpnię na usytuowaną na kanale wentylacyjnym, biegnącym na centrali.

Powietrze zużyte wyprowadzane będzie doprowadzone do wyrzutni dachowej typu B, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano anemostaty typ ST-DV, kratki wentylacyjne i zawory wentylacyjne np. firmy Frapol. Anemostaty i zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

W czasie przerw w wykorzystywaniu pomieszczeń instalacja powinna być przełączana na wydajność dyżurną (ok. 60%) .

W6

Do wywiewu powietrza z toalet dobrano wentylator dachowy np. TFSK200 firmy Systemair.

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez regulator. Wentylator zamontować na systemowym mocowaniu z podstawą tłumiącą, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do wywiewu powietrza zastosowano zawory wentylacyjne np. firmy Frapol. Zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

Instalacja wentylacyjna załączana będzie przez programator czasowy z wyprzedzeniem w stosunku do czasu pracy pomieszczeń a wyłączana z opóźnieniem (możliwe będzie również manualne załączenie). W czasie przerw w korzystaniu z pomieszczeń instalacja realizowała będzie wentylację dyżurną z ograniczoną wydajnością

W7

Do wywiewu powietrza z pomieszczeń brudnych dobrano wentylator dachowy np. TFSK315 firmy Systemair.

Regulacja ilości powietrza realizowana będzie przez regulator. Wentylator zamontować na systemowym mocowaniu z podstawą tłumiącą, zlokalizowanej na części dachu spełniającego warunki odległości od okien.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze rozprowadzane będzie kanałami blaszanymi układanymi w przestrzeni pomiędzy stropem właściwym, a sufitem podwieszonym.

Przewody i kształtki wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia na nasuwki np. firmy Frapol.

Do wywiewu powietrza zastosowano zawory wentylacyjne np. firmy Frapol. Zawory regulowane będą za pomocą przepustnic regulacyjnych na kanałach przyłączeniowych. Podejścia do elementów zakańczających instalację zaprojektowano przy pomocy przewodów elastycznych typu „flex”.

Instalacja wentylacyjna załączana będzie przez programator czasowy z wyprzedzeniem w stosunku do czasu pracy pomieszczeń a wyłączana z opóźnieniem (możliwe będzie również manualne załączenie). W czasie przerw w korzystaniu z pomieszczeń instalacja realizowała będzie wentylację dyżurną z ograniczoną wydajnością.

#### **10.4 Wymagania techniczne instalacji wentylacji mechanicznej**

##### **Kanały wentylacyjne**

Przewody i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym zaprojektowane są z blachy stalowej ocynkowanej, łączenia kołnierzowe lub na nasuwki. Na rysunkach podano rzędne kanałów. Przewody o przekroju kołowym spiro - system szczelnych, szybko montowalnych przewodów i łączników ze szwem spiralnym i podwójnym fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy. Łączenie systemowe.

Do podwieszania kanałów należy stosować wieszaki z przekładkami amortyzacyjnymi np. system HILTI, MEFA lub inny o podobnym standardzie wykonania. Na wszystkich kanałach wentylacyjnych wykonać należy rewizje – rozmieszczenie zgodnie z wymaganiami Warunków technicznych.

Na sufitach podwieszonych należy oznaczyć miejsca lokalizacji przepustnic regulacyjnych, wentyla-torów, central wentylacyjnych, rewizji lub innych urządzeń wymagających okresowych konserwacji. W przypadku sufitów nierozbieralnych należy w tych miejscach wykonać szczelne rewizje zapewniające dostęp konserwacyjny.

Jako elementy nawiewne zaprojektowano:

- anemostaty wyposażone są w skrzynki rozprężne z izolacją akustyczną i przepustnice regulacyjne
- kratki nawiewne dwurzędowe z przepustnicami regulacyjnymi
- talerzowe zawory nawiewne izolowane akustycznie.

Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie anemostatami, kratkami wyciągowymi i zaworami wy-ciągowymi wyposażonymi w elementy regulacyjne i zabezpieczenia akustyczne. Podłączenia kanał-nawiewnik należy wykonać przewodami elastycznymi typu flex izolowanymi akustycznie.

Szczegółowa lokalizacja elementów zakańczających instalacje wg projektu sufitów podwieszonych. Kolor nawiewników i wywiewników zgodny z projektem aranżacji wnętrz lub uzgodniony przed wykonaniem zamówienia z Architektem prowadzącym temat. Kratki transferowe, tuleje wentylacyjne, nawietrzaki, czerpnie i wyrzutnie ściennie na elewacji i dachu budynku ujęte są w opracowaniu architektonicznym i powinny być wykonane przez wykonawcę budowlanego.

### **Wymagania Izolacyjne**

Wszystkie przewody wentylacyjne są izolowane cieplnie. Przewody wentylacyjne w układach nawiewno-wyciągowych wewnątrz pomieszczeń będą izolowane cieplnie matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej grubości 3,0cm. Przewody wentylacyjne w układach nawiewno-wyciągowych prowadzone na zewnątrz będą izolowane cieplnie matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej grubości 10,0cm oraz płaszczu z blachy

Stosowane izolacje powinny odpowiadać wymaganiom PN-85/B-02421 oraz posiadać certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w budownictwie w Polsce.

### **Wymagania w zakresie wykonania i uruchomienia**

Instalacja będzie wykonana zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych" – zeszyt 5, normami przedmiotowymi oraz obowiązującymi przepisami. Montaż i rozruch urządzeń wykonany będzie w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową przez wykwalifikowane osoby. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Uruchomienie instalacji wentylacyjnych będzie się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

### **Wymagania w zakresie regulacji i pomiarów**

Regulacja i pomiary powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” oraz z PN-76/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Regulację instalacji należy wykonać ręcznie przy pomocy przepustnic zainstalowanych w sieci przewodów oraz w skrzynkach rozprężnych nawiewników i na wywiewnikach.

Na sufitach podwieszonych należy oznaczyć lokalizację rewizji i elementów regulacyjnych.

### **Zabezpieczenie akustyczne**

Poziom szumu z urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych ograniczony jest do wielkości dopuszczonych wg PN-87/B-02151/02.

### **Elementy instalacyjne**

Wszystkie materiały, urządzenia lub inne wyroby użyte do wykonania robót wentylacyjnych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów. Wyroby instalowane w obiekcie powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz powinny posiadać deklaracje zgodności lub oznakowanie CE zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2002.166.1360, z późniejszymi zmianami).

Wyroby nie podlegające obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji powinny mieć udokumentowaną dobrą jakość i spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy oraz być właściwe z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

### **Wytyczne do automatyki**

Centrale wentylacyjne są fabrycznie okablowane i wyposażone w niezbędne elementy automatyki kontrolno-sterującej. Zestawy central z wymiennikami do odzysku ciepła, nagrzewnicą i chłodnicą wyposażone będą w aplikacje spełniające funkcje zabezpieczające (ochrona nagrzewnicy wodnej przed zamrażaniem, sygnalizacja stanu awarii) oraz sterujące. Z regulatora podawany jest sygnał do: załączenia pompy wody, sterowania siłownikami zaworów nagrzewnicy wodnej i układu chłodniczego, sterowanie pracą modułu hydraulicznego wymiennika glikolowego, siłowników przepustnic i wentylatorów EC.

Programowany regulator steruje pracą centrali zgodnie z zadaniami przez użytkownika parametrami powietrza, w zależności od ustawień zegara następuje uruchomienie centrali lub przejście do stanu czuwania.

Schematy automatyki podstawowych central wentylacyjnych znajdują się w załączonych do projektu kartach doboru urządzeń.

### **Podstawowe normy i przepisy związane**

- Prawo Budowlane – punkt I.5 opisu technicznego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – punkt I.6 opisu technicznego,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji” Zeszyt 5 COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury z września 2002r.
- Ustalenia zawarte w Aprobatach Technicznych dla przyjętych do realizacji materiałów, technologii oraz urządzeń. Instrukcje Producentów montowanych urządzeń.



- Przepisy bezpieczeństwa przeciwpożarowego właściwe dla kategorii budynku zawarte w operacie ochrony przeciwpożarowej obiektu.

#### Przepisy branżowe

- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-EN 125992002 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-03434:1999-Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

#### **Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

- Określenie stref pożarowych oraz określenie odporności ogniowej przegród budowlanych wg opisów projektu architektonicznego.
- Przewody wentylacyjne zaprojektowano z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia.
- Całość izolacji cieplnej nierozprzestrzeniająca ognia [ NRO ].
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych musi być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek
- Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez przegrody (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych zaprojektowano odcinające kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej odpowiedniej dla elementu oddzielenia przeciwpożarowego wydzielającego strefy pożarowe, tj. EIS120 i EIS60. Zamknięcie kłap będzie następowało samoczynnie (wyzwalacz topikowy-72<sup>0</sup>C) i zdalnie ( sygnał z instalacji sygnalizacji pożaru). Wszystkie kłapy będą wyposażone w siłowniki i wyłączniki krańcowe umożliwiające monitorowanie stanu ich położenia.

### **10.5 Wytyczne branżowe**

#### Branża instalacyjna

Należy przewidzieć:

- Zasilenie nagrzewnic wodnych – parametry CT 75/50<sup>0</sup>C
- Zasilenie chłodziń freonowych
- Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych

### Branża Budowlana

- Wykonanie otworów dla przeprowadzenia kanałów w ścianach i stropach konstrukcyjnych
- Wykonanie podstaw pod centrale wentylacyjne
- Zapewnienie dostępu rewizyjnego do wszystkich elementów wentylacyjnych zlokalizowanych powyżej stropów podwieszonych (centrale, wentylatory, klapy przeciwpożarowe, rewizje, przepustnice regulacyjne) zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń,
- Zapewnienie dopływu powietrza do pomieszczeń wyposażonych jedynie w wentylację wyciągową–nawietrzaki okienne, kratki transferowe (wyrównawcze), tuleje wentylacyjne lub szczeliny drzwiowe.

### Branża elektryczna i sygnalizacji pożaru

- Sterowanie pracą wszystkich urządzeń wentylacyjnych
- Zasilenie central wentylacyjnych, wentylatorów osiowych i kanałowych.
- Zasilenie nagrzewnic elektrycznych
- Zasilenie i sterowanie wentylatorów odprowadzających zyski ciepła od skraplaczy
- Zasilenie, sterowanie i sygnalizacja położenia odcinających klap i zaworów p.poż. – SSP.

### Automatyczna regulacja

Centrale wentylacyjne należy zamówić z kompletnym układem automatycznej regulacji. W zakres dostawy automatyki central wchodzi proporcjonalne zawory trójdrogowe nagrzewnic i chłodnic.

Należy przewidzieć możliwość wyprowadzenia sygnałów stanu pracy instalacji oraz sygnałów awarii do pomieszczenia centralnego monitoringu wskazanego przez użytkownika.

System automatyki powinien zapewniać automatyczną regulację, kontrolę i sterowanie zespołami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi.

Nagrzewnice elektryczne powinny być zabezpieczone przed pracą bez przepływu powietrza przez przełączniki ciśnieniowe (w dostawie z urządzeniem). Przewidziano sterowanie pracą nagrzewnic sygnałem 0-10V z nadrzędnej instalacji automatyki.

## **10.6 Wytyczne wykonawcze**

### **Wstępne czynności formalne związane z przystąpieniem do robót**

Inwestor przekazuje Wykonawcy dokumentację wykonawczą i zleca swoim służbom nadzór nad wykonywanymi pracami. Wykonawca przed rozpoczęciem prac wpisuje do dziennika budowy rozpoczęcie robót.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacji mechanicznej Wykonawca powinien sprawdzić zgodność wymiarów i przebić podanych w projekcie w stosunku do stanu istniejącego. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności lub zmian należy skontaktować się z projektantem, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego zapoznania się z projektem wykonawczym, kartami doboru urządzeń oraz specyfikacją elementów wentylacyjnych wchodzącą w skład projektu. Wykonawca powinien przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania miejsca składowania kanałów i elementów wentylacyjnych. Elementy wentylacji powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi aktualnie obowiązującymi w projektowaniu i wykonawstwie.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP, a w szczególności przepisów zawartych w rozporządzeniu w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.

### **Ogólne zasady wykonania robót**

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

bezpieczeństwa konstrukcji,

bezpieczeństwa pożarowego,

bezpieczeństwa użytkowania,

odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

ochrony przed hałasem i drganiami.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

### **Montaż kanałów wentylacyjnych**

Przewody instalacji wentylacji mechanicznej należy montować na trasach i wysokościach przewidzianych w projekcie. Przed rozpoczęciem montażu przewodów należy zapoznać się z rysunkami koordynacyjnymi dla uniknięcia kolizji i ustalenia właściwej kolejności prowadzenia robót.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach np. gumą elastyczną.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.**

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach i drzwiach rewizyjnych.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki o minimalnej średnicy 200mm.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. Czyszczenie instalacji może odbywać się przez demontaż elementów składowych instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń: przepustnice i tłumiki hałasu (z dwóch stron).

### **Montaż wentylatorów**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie ram, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.

Długość łączników elastycznych powinna wynosić  $\geq 100\text{mm}$ . Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewniać prawidłowy (zgodny z oznaczeniami) kierunek obrotów wentylatora.

### **Nawiewniki, wywiewniki**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymane w sposób trwały.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

### **Przepustnice**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać minimum klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać min. klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751

## **KONTROLA ROBÓT**

### **Sprawdzenie kompletności wykonanych prac**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

## **KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- regulacja strumienia powietrza z uwzględnieniem warunków eksploatacyjnych;
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- przedłożenie protokołów z pomiarów wykonywanych w czasie regulacji wstępnej;
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## **POMIARY KONTROLNE**

Regulacja i pomiary powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” oraz z PN-76/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Regulację instalacji należy wykonać ręcznie przy pomocy przepustnic zainstalowanych w sieci przewodów oraz przy elementach zakańczających instalację.

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Pomiary powinny być wykonane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Zakres ilościowy i jakościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania należy uzgodnić z Inwestorem.

## **ODBIÓR INSTALACJI**

Nie należy zakrywać i eksploatować instalacji przed odbiorem przez Inspektora Nadzoru. Należy zgłosić instalację do odbioru przez Inspektora Nadzoru co najmniej 24 godziny przed planowanym odbiorem.

Odbiór częściowy – roboty zanikające polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności itp. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór techniczny końcowy - z odbioru ostatecznego należy sporządzić protokół. Protokół odbioru powinien zawierać ocenę jakościową prac, wykaz usterek wraz z określeniem trybu ich usunięcia ( w takim przypadku odbiór końcowy powinien być dokonany dopiero po ich usunięciu).

## **WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach jest właściwa eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna się znajdować pod nadzorem fachowych służb eksploatacyjnych. Użytkownik powinien okresowo sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

# **11 Opis projektowanej instalacji klimatyzacji**

## **11.1 Dane ogólne**

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniu. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna, witryny), od osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne takie jak komputery, monitory, drukarki a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń.

## **11.2 Opis rozwiązania**

Pomieszczenia techniczne budynku będą klimatyzowana poprzez układ freonowy typu SPLIT. Agregaty zewnętrzne będą umiejscowione na ścianie zewnętrznej i dachu. System pracuje na ekologicznym czynniku chłodniczym R410A, nieszkodliwym dla środowiska. System posiada indywidualne sterowanie jednostkami wewnętrznymi przy pomocy pilotów bezprzewodowych.

Pomieszczenie w budynku będzie klimatyzowane poprzez jednostki wewnętrzne typu ściennego. Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji, zapewniając regulację temperatury w pomieszczeniach poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego – R410A. Regulacja temperatury odbywa się poprzez zadajnik montowany bezpośrednio w pomieszczeniu. Lokalizację sterowników należy uzgodnić w trakcie montażu bezpośrednio na budowie.

### 11.3 Przewody

Przewody chłodnicze wykonać z miedzi chłodniczej. Lutowanie instalacji chłodniczej wykonać przepuszczając azot przez przewody – zabezpiecza to przed powstaniem zanieczyszczeń wewnątrz rur powodujących późniejsze uszkodzenie urządzeń.

Rury podwiesić przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych, mocowanych do sufitu. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

### 11.4 Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 4,20MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny.

### 11.5 Izolacja

Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego, o grubości wg tabeli poniżej. Izolacja nie powinna posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony, zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna zostać zaizolowana osobno.

		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
Wilgotność względna		≤70%	≤75%	≤80%	≤85%
Przewód chłodniczy	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
Zewnętrzna średnica mm (cale)	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

### 11.6 Skropliny

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów za pomocą rur z PCV o średnicy dn25 i dn32. Skropliny odprowadzone zostaną grawitacyjnie, ze spadkiem min.0.5% prowadzonej instalacji w kierunku wyprowadzenia. Skropliny należy podłączyć przed syfon do pionu kanalizacji sanitarnej z zachowaniem przerwy powietrznej. Jeżeli grawitacyjny odpływ skroplin nie jest możliwy, należy zastosować pompki skroplin.

## 12 Opis przebudowy istniejących przyłączy

### 12.1 Opis zagospodarowania terenu

Inwestycja realizowana będzie na działce nr 8807/1, w miejscowości Łuków, ul. Dr Andrzeja Rogalińskiego.

Teren inwestycji nie znajduje się pod ochroną konserwatorską oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego. Inwestycja nie będzie powodowała zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi. Istniejące rury i studzienki kolidujące z rozbudowywanym budynkiem do demontażu.

### **12.2 Informacja o obszarze oddziaływania na działki sąsiednie**

Inwestycja nie oddziałuje na działki sąsiednie, jest zgodna z Prawem Budowlanym, jest zgodna z warunkami p. poż. oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **12.3 Geotechniczne warunki posadowienia obiektu**

Projektowana kanalizacja znajduje się w pierwszej kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych ze względu na:

- posadowienie kanalizacji w prostych warunkach gruntowo - wodnych,
- określenie budowy kanalizacji jako niewielkiego obiektu, którego budowa nie wymaga zastosowania specjalistycznych metod wykonawstwa robot ziemnych.

W poziomie posadowienia rur kanalizacji występuje grunt piaszczysty średni i drobny, rodzimy, w stanie średnio zagęszczony.

Poziom posadowienia rur kanalizacyjnych znajduje się powyżej ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

### **12.4 Opis przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Ścieki sanitarne z przebudowywanego budynku będą odprowadzane grawitacyjnie do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez przebudowywane kolidujące z projektowanym budynkiem przyłącze kanalizacji sanitarnej DN200. Należy się włączyć do kanalizacji sanitarnej poprzez projektowaną studzienkę kanalizacji sanitarnej DN1000 (studnia nr S1 i S5).

Przyłącze kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC  $\varnothing 160$ -  $\varnothing 200$ mm klasy S, łączonych na uszczelki gumowe. Rury układać w suchym wykopie. Zastosować rury z litego PVC o klasie sztywności obwodowej SN8, dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Przejścia przez ściany studzienek w uszczelnieniu sznurem białym nasączonym pokostem lnianym lub w tulei ochronnej (dla rur PVC). Na kanalizacji projektuje się studnie rewizyjne  $\varnothing 1000$ .

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach uszczelniających. Roboty ziemne należy wykonać jako wąskoprzestrzenne wykonane mechanicznie. Kanalizację układać na piasku rodzimym lub w razie potrzeby na podsypce z piasku gr 15cm lub gruntu rodzimego zbliżonego do piasku. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczaniem.

W miejscach o przykryciu gruntem poniżej 1,0 m ponad rurę (dopuszczalne na terenach zielonych, bez ruchu kołowego) należy w takim przypadku ocieplić łupkami poliuretanowym o grubości 6cm zabezpieczonego folią PEHD gr. 1,5mm.

Rzędne oraz głębokości przedstawiono na przekroju podłużnym kanału.

### **12.5 Opis przyłącza i drenażu kanalizacji deszczowej**

Wody opadowe z powierzchni dachowej zostaną odprowadzone do istniejącej kanalizacji deszczowej. Należy się włączyć do kanalizacji poprzez projektowaną studzienkę kanalizacji deszczowej DN1000 na istniejącym kanale deszczowym (studnia nr D4). Istniejący drenaż należy skrócić i poprowadzić nową trasą poprzez wybudowanie 2 studzienek rewizyjnych Dn425. Studzienki połączyć rurą DN110 PVC.



Wody opadowe z płaszczyzny dachowej odprowadzone będą rurami spustowymi do projektowanej kanalizacji deszczowej. Rynny powinny być zaopatrzone w dolnej części na wysokości 0,5m od powierzchni terenu w otwory rewizyjne do usuwania części stałych, które wraz z wodą deszczową dostaną się do przewodu spustowego. Rynny połączyć ze studzienkami rewizyjnymi rurami kanalizacyjnymi  $\varnothing 200$ PVC.

Przyłącze kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC  $\varnothing 200$ - $\varnothing 250$ mm klasy S, łączonych na uszczelki gumowe. Rury układać w suchym wykopie. Zastosować rury z litego PVC o klasie sztywności obwodowej SN8, oraz rury z HD-PE łączone przez zgrzewanie dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Na kanalizacji projektuje się studnie rewizyjne i połączeniowe  $\varnothing 425$ ,  $\varnothing 1000$ . Wpusty deszczowe kołnierzowe D400 na terenie działki wykonać na studzienkach betonowych DN600. Studnie w ulicy oraz w miejscach gdzie odbywa się ruch samochodowy przykryć pokrywą żeliwną typu ciężkiego na stożku betonowym. Studnie w terenie zielonym przykryć pokrywą żeliwną klasy B125.

Kanalizację układać w gotowym suchym wykopie na podsypce piaskowej gr. 0,15m wykonanym koparką chwytakową. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne. Po ułożeniu kanalizacji, pierwszą 30cm warstwę zasypki wykonać z piasku lub gruntu zbliżonego do tej granulacji. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczaniem. Rzędne oraz głębokości przedstawiono na planie zagospodarowania.

### **13 Technologia robót**

Przyłącza wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych i Kanalizacyjnych. Zeszyty COBRTI INSTAL (zeszyt 3 i 9), Warszawa.

Stosować wykopy liniowe z pełnym zabezpieczeniem ścian, realizowane wg. PN-B-10736:1999. Zabezpieczenie wykopu poprzez obudowanie ścian elementami z drewna kl. III lub tłocznej blachy stalowej, równoważnej pod względem wytrzymałości przekrojem drewna (ściany z bali o grubości min. 50mm, nakładki-63mm, rozpory z okrągłaków o średnicy min. 12cm). Rozstaw elementów rozpięających nie powinien być większy niż 1 m w pionie i 1,5 m w poziomie.

Przewody zaleca się układać na nienaruszonym i zagęszczonym podłożu. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych zastosować podsypkę z piasku o grubości min. 10cm. W ulicy do zasypki użyć gruntów piaszczystych. Bezpośrednią obsypkę przewodu wykonać z gruntu piaszczystego, usuwając kamienie lub inne przedmioty mogące uszkodzić ściankę rury. Obsypkę do wysokości 0,3m ponad rurą zagęścić ręcznie. Profil wykopu zagęścić warstwami do osiągnięcia zagęszczenia **IS=1**.

Odtworzyć naruszone podczas robót nawierzchnie do stanu pierwotnego /ulica, chodnik itd. W warunkach ruchu pieszego lub samochodowego należy przewidzieć konieczność usytuowania odpowiedniego oznakowania drogowego, wykonania pomostów, zabezpieczeń wykopów barierkami oraz oświetlenia ostrzegawczego.

### **14 Uwagi ogólne**

1. Wykonawca, lub podmiot przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i nienagannie funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w

późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wszelkie uwagi do dokumentacji wykonawca winien zgłosić projektantowi przed przystąpieniem do realizacji zamówienia, a ewentualne zmiany na etapie realizacji uzgodnić wcześniej z projektantem. Nie upoważnia to jednak wprost wykonawcy do żądania dodatkowego wynagrodzenia.

2. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej włącznie z projektami branżowymi i innymi istotnymi dla realizacji dokumentami.

3. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić wszystkie wymiary w naturze.

4. Należy sygnalizować jednostce projektowania wystąpienie kolizji i zagrożeń dla prawidłowej realizacji inwestycji przed przystąpieniem do robót.

5. Wszystkie materiały i rozwiązania powinny posiadać wymagane prawem atesty, badania i certyfikaty.

6. Przy wykonywaniu robót należy stosować się do przepisów prawa, norm i instrukcji producentów i dostawców materiałów budowlanych.

7. Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.

**WYSTĘPUJĄCE W DOKUMENTACJI NAZWY I ZNAKI TOWAROWE PRODUKTÓW UŻYTO JEDYNNIE W CELU OKREŚLENIA ZAKŁADANYCH TZW. STANDARDÓW TECHNICZNYCH I MATERIAŁOWYCH, I/LUB WYGLĄDU ESTETYCZNEGO MATERIAŁÓW WYKOŃCZENIOWYCH. DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH, RÓWNOWAŻNYCH LUB PRZEWYŻSZAJĄCYCH PARAMETRAMI WZGLĘDEM PRZYWOŁANYCH W PROJEKCIE**