

A. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji wod-kan, c.o., gazów medycznych i wentylacji i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń Oddziału Hematologii i Transplantacji
Szpiku aneks do projektu P-364-1

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- podkłady budowlane,
- projekt budowlany,
- projekt wykonawczy 3-ej kondygnacji z 2015r.,
- inwentaryzacja w niezbędnym zakresie instalacji wod-kan, c.o., gazów medycznych i wentylacji i klimatyzacji,
- ustalenia z Inwestorem,
- normy i wytyczne projektowania w służbie zdrowia

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres projektu wchodzi opracowania:

- instalacji wod-kan
- instalacji c.o.
- instalacji gazów medycznych
- instalacji wentylacji i klimatyzacji

3. ISTNIEJĄCE INSTALACJE SANITARNE

3.1 Instalacja wod-kan

Istniejące piony wod-kan prowadzone są przy ścianach i obudowane z niewielką przestrzenią.

Wykazane rysunkowe i istniejące piony wod-kan zróżnicowano na odczytywane z natury i na o przebiegu domniemanym.

Przewody z rur:

- kanalizacyjne z PCV kielichowe
- wodociągowe wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjne z PP stabilizowane, łączone przez zgrzewanie

Przybory sanitarne; głównie ze stali nierdzewnej i pojedynczo fajansowe.

Odejścia wodne z pionów wodociągowych uzbrojone w zawory odcinające, a piony kanalizacji sanitarnej wyposażone w czyszczaki.

3.2 Instalacja c.o.

Obiekty Szpitala wyposażone są w instalacje ciepłe:

- a) centralnego ogrzewania zmiennie temperaturowe 70/65°C
 - w układzie zamkniętym z rur PP stabilizowanych

- i w niewielkim stopniu z rur stalowych czarnych ze szwem i grzejnikami płytowymi/płytowymi higienicznymi,
b) ciepło technologiczne zmienno temperaturowe o 80/60°C wykonane z rur stalowych czarnych.

3.3 Instalacja gazów medycznych

Obiekt wyposażony jest w istniejące instalacje gazów medycznych: tlen.

3.4 Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Obiekt wyposażony jest w istniejącą centralę wentylacyjną N1W1 obsługującą dotychczas pomieszczenia w obrębie 3. piętra.

A.1 INSTALACJA WOD-KAN

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- demontaż wszystkich istniejących przyborów sanitarnych, urządzeń sanitarnych, armatury toaletowej wraz z przewodami przyłączeniowymi wodnymi jak i kanalizacji sanitarnej w obrębie wydzielonej kubatury obiektu dla założonej inwestycji,
- wymianę hydrantu na hydrant Ø25 z węzłem półsztywnym
- doprowadzenie wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej do projektowanych pkt-ów poboru wody z istniejących pionów wodnych jak i z wykazaniem istniejących fragmentarycznych przewodów po zdemontowanej armaturze toaletowej
- odprowadzanie ścieków sanitarnych ze wszystkich projektowanych przyborów i urządzeń sanitarnych do istniejących pionów lub ich poziomów (t.j. do poziomów zabudowanych pod sufitem parteru) jak i z wykorzystaniem przewodów po zdemontowanych przyborach i urządzeniach sanitarnych.

2. OPIS PROJEKTOWY

Projektowany sposób rozwiązania pokazano w części rysunkowej.

2.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Przewody:

- montować z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym na ciśnienie 10bar i temp. min. 70⁰C łączonych przez zgrzewanie
- prowadzić w bruzdach w ścianach pod tynkiem i izolowane termicznie
- przewody prowadzone przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych (z tego samego materiału co rury) o dwie dymensje większe od rury przewodowej, a międzyprzestrzeń wypełnić pianką poliuretanową.

W przejściu przez dylatację zabudować rurę stalową, a międzyprzestrzeń wypełnić j.w.

Armatura:

- odcinająca; zawory kulowe gwintowane
- toaletowa:
 - rodzaj, stojąca i ścienna, łokciowa, jednouchwytowa, termostatyczna
 - model, w porozumieniu z Inwestorem

Próba ciśnieniowa - przeprowadzić na ciśnienie 9bar w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej jak podaje producent rur.

2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewody:

- montować z rur kanalizacyjnych PCV kielichowych i w uszczelnieniu uszczelką gumową
- prowadzić w bruzdach w ścianach, po ścianach, w posadzce, pod stropem parteru. Prowadzone po ścianach obudować, a pod stropem osłonić
- odprowadzenie, zawory napowietrzające

Przybory sanitarne;

- miski ustępowe wiszące
- wpusty podłogowe z tworzywa z kratką stalową z syfonem
- miski ustępowe ceramiczne
- umywalki stalowe i ceramiczne
- zlewy stalowe
- brodziki z kabiną natryskową

2.3 Wymiana hydrantu

Zastąpienie dotychczasowego hydrantu Ø52 hydrantem Ø25 z węzłem półsztywnym i z gaśnicą.

Szafkę hydrantową z powyższym wyposażeniem osadzić w wnęce ściennej po zdemontowanej szafce z hydrantem Ø52

3. UWAGI KOŃCOWE

3.1 Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL 2003r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych COBRTI INSTAL 2006r.
- obowiązującymi normami i rozporządzeniami,
- instrukcjami montażu producentów urządzeń i materiałów,
- przepisami BHP i P.poż.

B.1.1 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
INSTALACJA KANALIZACJI			
1	Rury kanalizacyjne z PCV o połączeniach kielichowych z uszczelką: <ul style="list-style-type: none">– Ø 50– Ø 75– Ø 110	105m 10m 45m	koloru popielatego
2	Zawór napowietrzający k.s. <ul style="list-style-type: none">– Dn100	1 szt.	
3	Wpust podłogowy stalowy, nierdzewny z kratką stalową i syfonem – Dn50	2 szt.	typowy szpitalny
4	Umywalka ceramiczna 50x40cm montowana do ściany z otworem i przelewem <ul style="list-style-type: none">– półpostument	11 szt. 9 szt.	Osłona syfonów z PCV
4a	Umywalka ceramiczna 36x28cm montowana do ściany z otworem i przelewem <ul style="list-style-type: none">– półpostument	1 szt. 1 szt.	Pom. 1.02 Osłona syfonów z PCV
5	Umywalka ze stali nierdzewnej Ø45cm osadzona w blacie	2 szt.	
6	Umywalka ceramiczna Ø45cm osadzona w blacie	1 szt.	
7	Syfon umywalkowy chromowany	5 szt.	Łazienki przy salach chorych
8	Syfon umywalkowy z PCV	7 szt.	
9	Zlew ze stali nierdzewnej jednokomorowy z ociekaczem osadzony w blacie	3 szt.	
10	Syfon zlewozmywakowy jednoramienny z PCV	4 szt.	

11	Syfon zlewozmywakowy jednoramienny z PCV z odejściem na podłączenie zmywarki	1 szt.	
12	Zlew gospodarczy z kratą 46x33,5cm i ze ścianką ze stali nierdzewnej	1szt.	
13	Basen zamokowy ze stali kwasoodpornej o wym. 50x50cm i gł. 40cm	1 szt.	
14	Miska ustępowa wisząca ze stelażem	7 szt.	
15	Brodzik półokrągły o wym. 90x90 z kabiną natryskową	5 kpl.	
16	Komplet odpływowy Ø 52 z wyjmowanym syfonem	5 kpl.	Dla brodzika
17	Opaska ogniochronna pęczniejąca pod wpływem wysokiej temperatury	1 op.	Przejście przez strop
18	Zaprawa ogniochronna niekurczliwa	1 szt.	
INSTALACJA WODNA			
1	Rury polipropylenowe stabilizowane mechanicznie włóknem szklanym na ciśn. 10bar i temp. min. 70°C łączone przez zgrzewanie – Ø 20 – Ø 25 – Ø 32	130 m 23 m 8 m	Dla w.z. prow. w posadzce i ścianach
2	Izolacja termiczna – materiał 0,037W/(m*K) gr. 6mm na rury: – Ø 20 – Ø 25 – Ø 32	130 m 23 m 8 m	Dla w.z. prow. w posadzce i ścianach
3	Rury polipropylenowe stabilizowane mechanicznie włóknem szklanym na ciśn. 10bar i temp. min. 70°C łączone przez zgrzewanie – Ø 20 – Ø 25	130 m 15 m	Dla c.w. i cyrk. prow. w posadzce i ścianach
4	Izolacja termiczna – materiał 0,037W/(m*K) gr. 9mm na rury: – Ø 20 – Ø 25	130 m 15 m	Dla c.w. i cyrk. prow. w posadzce i ścianach
5	Rura stalowa – Dn100 – Dn200	1 m 1 m	Jako rura ochronna (przejście przez dylatację)
6	Bateria umywalkowa stojąca, łokciowa	4 szt.	Pom. 1.14, 1.27, 1.02, 1.25
7	Bateria umywalkowa stojąca, jednouchwytowa	6 szt.	
8	Bateria umywalkowa stojąca, jednouchwytowa, termostatyczna	5 szt.	Łazienki przy salach chorych
9	Bateria zlewowa stojąca, łokciowa	3 szt.	Pom. 1.14, 1.27, 1.25
10	Bateria zlewowa stojąca, jednouchwytowa	1 szt.	Pom. 1.17

11	Bateria zlewowa ścienna, jednouchwytowa	1 szt.	Pom. 1.23
12	Bateria natryskowa termostaticzna	5 szt.	
13	Zawór kątowy Dn15/10	49 szt.	
14	Kurek ze złączką do węża – Dn15 – Dn20	3 szt. 1 szt.	
15	Zawór odcinający kulowy, gwintowany na ciśn. min 10bar i temp. 80°C: – Ø 20 – Ø 25	9 szt. 8 szt.	
INSTALACJA P.POŻ.			
1	Hydrant p. poż Ø25 z węzem półsztywnym o dł. 30m i gaśnicą w szafce podtynkowej o wym. 800x700 i gł. 250mm	1 kpl.	

B.1.2 ROBOTY DEMONTAŻOWE

1. Demontaż przyborów sanitarnych:

- umywalka ceramiczna+półpostument+syfon 1 szt.
- umywalka ze stali nierdz. +syfon 8 szt.
- zlew 2-kom. ze stali nierdz.+ syfon 3 szt.
- zlew gospodarczy ze stali nierdz.+ syfon 1 szt.
- kratka ściekowa 1 szt.
- kabina natryskowa +brodzik ze stali nierdz.+syfon 5 szt.
- miska ustępowa 5 szt.

2. Demontaż baterii

- umywalkowa 9 szt.
- zlewowa 3 szt.
- natryskowa 5 szt.
- wannowa 1 szt.
- kurek ze złączką do węża 3 szt.

3. Demontaż rur z tworzywa

- Ø20 160 m
- Ø25 30 m

4. Demontaż rur kanalizacyjnych z PCV

- 0,05 60 m
- 0,10 10 m

5. Demontaż hydrantu Ø52 (szafki wewnętrznej wraz z zaworem hydrantowym i gaśnicą)

1 szt.

B.1.3 ROBOTY BUDOWLANE:

1. Wywiercenie otworu w ścianie gr. 35 cm+35cm
 - otwór Ø0,22 - 1 raz
 - otwór Ø0,11 - 1 raz
- 1a. Zamurowanie dla j.w.
2. Wykucie otworu w stropie gr. 35cm
 - otwór 10x10cm - 2 razy
 - otwór 15x15cm - 1 raz
- 2a. Zabetonowanie dla j.w.
3. Wykucie bruzdy o wym. 10x5cm na łączną długość 110 m
i o wym. 10x8cm na łączną długość 40m
- 3a. Zamurowanie dla j.w.
4. Rozkucie posadzki na wym. 15cm szer x 15cm gł. na łączną długość 10m
- 4a. Odtworzenia posadzki dla j.w.
5. Wykucie szafki hydrantowej ze ściany i obróbka budowlana nowego osadzonego hydrantu w tej wnęce
6. Wykucie otworów w ścianach gr. 12cm o łącznej pow. 0,8m²
- 6a. Zamurowanie dla j.w.

A.2 INSTALACJA C.O.

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektowany sposób rozwiązywania wskazano na rysunkach.

Projektowany zakres instalacji c.o. i c.t. obejmuje:

- wymianę na nowe grzejników,
- zabudowę nowych grzejników w projektowanych łazienkach,
- adaptację istniejącej instalacji c.t. w budynku.

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA 80/60°C

2.1. Rurarz

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z rur:

- rury Pex/Alu/Pex łączonych poprzez kształtki i mufy zaciskane dla projektowanych grzejników.

Prowadzenie przewodów podejściowych do grzejników:

- w posadzkach,
- w ścianach w bruzdach pod tynkiem.

2.2. Grzejniki

- płytowe dolnozasilane, higieniczne,
- łazienkowe / łazienkowe higieniczne.

2.3. Armatura:

- zawory termostatyczne i powrotu,
- zawory termostatyczne uzbroić w głowice termostatyczne,
- odpowietrzenie instalacji - systemowymi zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach.

2.4. Izolacja termiczna przewodów

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2: „WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

2.5. Montaż przewodów

Punkty stałe dla rur należy usytuować zgodnie z wytycznymi producentów rur.

2.6. Próba ciśnieniowa

Instalację z rur poddać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 1,5 roboczego.

2.7. Bierne zabezpieczenie p. poż.

Instalacja przewodowa przechodząca przez oddzielne strefy pożarowe – przepusty w przegrodach budowlanych uszczelnione zostaną odpowiednimi ogniochronnymi masami.

Przejście przez stropy kondygnacji, dylatację zastosować zabezpieczenie EI60:

- zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą i wypełnić na gł. 50mm pozostałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną. Przed rozpoczęciem uszczelniania przejścia p. poż. należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpryski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

3. UWAGI KOŃCOWE

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL 2003r.,
- obowiązującymi normami i zarządzeniami,
- przepisami BHP i P.poż.,
- zaleceniami producentów urządzeń i armatur,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania COBRTI INSTAL 2001r..

B.2.1 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
1	grzejnik płytowy Purmo Ventil Hygiene: 20 – 500/2000 – 500/1400 – 500/1600 – 500/1200 – 500/2300 – 900/1800	1 szt. 4 szt. 5 szt. 1 szt. 2 szt. 1 szt.	
	grzejnik płytowy Purmo Ventil Hygiene ocynkowany: 20. – 500/1600	1 szt.	W łazience (nr pom. 1.23)
	Grzejnik łazienkowy Purmo Santorini – SAN-11/04 – SAN-18/04	5 szt. 2 szt.	

Lp. 1	WYSZCZEGÓLNIENIE 2	ILOŚĆ 3	UWAGI 4
	Grzejnik płytowy bocznozasilany 22 – 450/800 – 600/1200	1 szt. 1 szt.	
	Zawór termostatyczny kątowy ½'	2 szt.	
	Zawór powrotny kątowy ½'	2 szt.	
	Kompletny zestaw przyłączeniowy do grzejnika łazienkowego wraz z zaworem termostatycznym i głowicą	7 kpl.	
	Zestaw podłączeniowy grzejnikowy kątowy ½'	15 szt.	
	Głowica termostatyczna z funkcją zabezpieczenia przed kradzieżą np. Oventrop Uni XH	17 szt.	
	Kształtki mosiężne systemu TECEflex	1 kpl.	Mufy, kolana, trójniki
	Rura wielowarstwowa z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE w PCV systemu TECEflex PN12,5 Ø16x2,7	110 mb	
	Demontaż istn. grzejnika żeberkowego	1 szt	W klatce schodowej (nr pom. 1.20)
	Demontaż istn. grzejnika płytowego bocznozasilanego	1 szt	W klatce schodowej (nr pom. 1.01)
	Demontaż istn. grzejników z rur gładkich	2 szt	W pom. 1.23 i 1.24
	Demontaż istn. grzejników płytowych higienicznych	18 szt	W pozostałych pomieszczeniach na 1 piętrze
	Wpięcie grzejników w istniejące piony	24 kpl.	Zasilanie + powrót
	Wykucie otworu w ścianie gr. 30 o wym. Ø20cm	1 raz	
	Zabezpieczenie p.poż. rur palnych	1 raz	Zasilanie+powrót Masa uszczelniająca
	Wykucie otworu w szachcie instalacyjnym – otwór rewizyjny pion celem podłączenia grzejników	2 razy	
	Zamurowanie otworów po demontażu grzejników	3 razy	
	Zaślepienie gałęzek po demontażu grzejników	2 kpl.	Zasilanie + powrót
	Wykucie bruzd w ścianie o wymiarze 5x5 cm	90 mb	Zasilanie+powrót
	Zamurowanie bruzd dla j.w.	90 mb	

A.3 INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy instalacji tlenu medycznego.

2. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem inwestycji w zakresie instalacji gazów medycznych jest doprowadzenie systemem rurowym tlenu medycznego do punktów ich poboru dla przedmiotowego zakresu.

3. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

3.1. Rurociągi

Wytyczne do projektowania szpitali ogólnych (zeszyt III wydany przez MziOS w 1981r) przewidują wykonanie rurociągów gazów medycznych z rur miedzianych ciągnionych gatunku Cu99,9 R z cechą M1R lub Cu99,7 z cechą M2R, z miedzi odtlenionej wg PN-88/H-82120. Jednak podane wyżej dane są nie pełne dlatego zaleca się stosowanie wymagań zawartych w normach i przepisach niemieckich. Zgodnie z tymi normami na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy DIN 1786. do wyrobu takich rur stosuje się wyłączenie miedź beztlenową wg DIN 1787 o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag oraz dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040 % wag (symbol miedzi SF-Cu). Ponadto dopuszczalna zawartości pozostałości ciągnących (oznaczona jako ilości pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm³. Powierzchnia stosowanych rur musi być lśniąca bez jakichkolwiek pokryć. Podczas składowania i transportu rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego tak aby zapobiec ich zabrudzeniu i uszkodzeniu końcówek. Montaż instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu całości instalacji sanitarnych, grzewczych i wentylacyjno – klimatyzacyjnych. Rozprowadzenie rurociągów gazów medycznych zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego podwieszone do stropu podstawowego. W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalacje należy układać pod tynkiem. Podejścia do odbiorów / systemu zabezpieczeń gazu tzn., ściennych tablic poboru gazu TPG-1, paneli oraz strefowych zespołów kontroli gazów (ZSKG) należy układać w ścianie pod tynkiem. Przy prowadzeniu instalacji należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji tzn.:

- od instalacji elektrycznych w przypadku równoległego prowadzenia - 10 cm,

- j.w. w przypadku krzyżowania się przewodów - 10 mm lub zastosowania tulei ochronnych z PCV,
- od instalacji gazów palnych lub medium gorących - 25 cm.

Prowadzone rurociągi muszą być podparte w odstępach zabezpieczających przed odkształceniem czy ugięciem. Maksymalny odstęp pomiędzy podporami w zależności od średnicy rurociągów wynosi:

- dla rur o średnicy do 15 mm - 1,5 m
- dla rur o średnicy od 22 do 28 mm - 2,0 m

Podpory rurociągów muszą być odporne na korozję oraz posiadać wkładki elastyczne (np. gumowe) odizolowujące je od rurociągów.

Instalację gazów medycznych należy wyposażyć w zaciski uziemiające.

Nie należy stosować rurociągów instalacji gazów medycznych do uziemienia wyposażenia elektrycznego.

3.2. Łączenie rurociągów

Połączenie nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem twardym LS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek.

3.3. Złączki i kształtki

Rurociągi o średnicy mniejszej niż 22*1,0 należy łączyć poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem) i trójników. Łuki należy wykonać poprzez gięcie rur. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek).

Rurociągi o średnicy równej lub większej od 22*1,0 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek.

3.4. Punkty końcowe poborów gazów medycznych.

Uwaga wstępna:

Dopuszcza się zastosowanie punktów poboru w systemie AGA.

Panele łóżkowe wydano w projekcie technologii.

Punkty poboru gazów medycznych w oparciu o wymagania określone w PN-EN 737-1. Projekt przewiduje zainstalowanie tablic ściennych podtynkowych/paneli łóżkowe:

- pokoje łóżkowe:
 - 1 * tlen,
- pokoje zabiegowe:
 - 1 * tlen,

3.5. Zawory

Instalację gazów medycznych należy na wejściu wyposażyć w strefowy zespół kontrolny SZKG. Strefowe zespoły kontrolne SZKG są produkowane zgodnie z wytycznymi EN 737-3/2000 i wyposażone są w armaturę odcinającą, kontrolno – pomiarową, awaryjnego zasilania gazów medycznych z butli oraz sygnalizacyjną. Ich konstrukcja pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów do potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max i min,
- fizyczne oddzielenie (odcięcie) instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia klucza,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych
- podłączenie serwisowe, urządzeń.

Projektowany strefowy zespół kontrolny SZKG przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi sygnalizatorami gazów NG.

Strefowe zespoły kontrolne SZKG zlokalizowane są na ścianach korytarza, co obrazuje cześć rysunkowa w miejscu dostępnym i dobrze widocznym. Skrzynki mają konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiadają tabliczki umożliwiające zapisanie numerów pomieszczeń oraz ilości punktów poboru odcinanych przez dany zawór.

Poprzez punkty awaryjnego podłączenia gazów istnieje możliwość zasilania instalacji gazowych z butli przenośnych poprzez odpowiednie (dostarczane wraz z butlami) reduktory ciśnienia. Punkty awaryjnego podłączenia gazów posiadają układ ręcznych zaworów odcinających umożliwiających przełączanie zasilania punktów poboru z sieci przewodowej na butle przenośne.

3.6. Ciśnienie pracy instalacji gazów medycznych

Dla prawidłowej pracy układu gazów medycznych należy zachować następujące ciśnienie gazów w punktach odbiorowych:

- tlenu 0,50 MPa

3.7. Opis sygnalizacji awaryjnej

W projektowanym układzie rolę sygnalizatora awaryjnego spadku/wzrostu ciśnienia gazów spełniają strefowe zespoły kontroli

SZKG zamontowane na ścianach korytarzowych. Zespół SZKG posiada czujnik ciśnienia gazu które generują sygnał awaryjny (rozwarcie styków bez napięciowych) przy zmianie ciśnienia gazów w granicach:

- Tlen (O_2) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa

Zespół SZKG sygnalizuje w sposób optyczny o prawidłowym ciśnieniu gazów – dioda zielona osobna dla każdego z medium, oraz w sposób optyczny i akustyczny o przekroczeniu / spadku ciśnienia gazów – sygnał akustyczny oraz czerwony sygnał pulsacyjny o pulsacji zależnej od sposobu awarii (przekroczenie ciśnienia / spadek ciśnienia). Szczegółowy opis rodzaju, długości i sposobu postępowania z sygnałami pracy / awarii opisany jest w dokumentacji techniczno ruchowej zespołu SZKG. Dodatkowo zespół SZKG posiada możliwości zdalnego podłączenia dodatkowych sygnalizatorów optyczno – akustycznych usytuowanych w dowolnym miejscu obiektu.

3.8 Próba szczelności i wytrzymałości mechanicznej

Instalacja gazów medycznych przed ich oddaniem do eksploatacji należy podać następującym próbą:

- próba wytrzymałości mechanicznej, którą należy przeprowadzić po zamontowaniu instalacji ale przed jej zakryciem. Należy ją przeprowadzić z zaślepienymi korpusami punktów poboru przy ciśnieniach:
 - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,90 MPa
 - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 1,44 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione, a wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
 - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,75 MPa
 - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 1,20 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu **a przed eksploatacją instalacji**, którą należy przeprowadzić po

całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian oraz zamontowaniu wszystkich punktów poboru, zaworów nadmiarowych i czujników ciśnienia. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,50 MPa
- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 0,80 MPa

4. WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE OZNACZEŃ INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitem podwieszanym powinny być oznakowane odpowiednimi barwami. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, przed i za przegrodami budowlanymi itd. oraz na prostych odcinakach nie dłuższych niż 10 mb.

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem tzn.:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| – tlen | - biały, |
| – sprężone powietrze | - biało-czarny, |
| – próżnia | - czerwony lub żółty, |
| – podtlenek azotu | - niebieski |
| – odciąg gazów poanestet. | - biało - niebieski. |
| – Oznaczenie barwne powietrza technicznego | - biało-czarny z symbolem „tech”. |

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiekolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089), należy zastosować nowe oznaczenia „neutralne” tzn. „NA CZARNYM TLE BIAŁE OPISY Z NAZWĄ GAZU”

Dodatkowo wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu,
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależy do danego zaworu – oznakowanie umocowane do zaworu lub skrzynki.

5. WYKAZ PRÓB JAKIE NALEŻY WYKONAĆ PRZED ODDANIEM INSTALACJI DO EKSPLOATACJI

5.1 Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich zakryciem:

- próba wytrzymałości mechanicznej,
- próba szczelności,
- próba na obecności połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie,
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych,
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym, etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie.

5.2. Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności,
- próba szczelności i kontroli zaworów odcinających pod kontem zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji,
- próba na obecności połączeń krzyżowych,
- próba na obecności przeszkód w przepływie,
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji,
- sprawdzenie przepustowości instalacji,
- próba instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych ,
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym,
- próba na obecności zanieczyszczeń stałych w rurociągach,
- napełnienie określonym gazem,
- próba na tożsamość gazu.

5.3. Dokumentacje jakie powinien dostarczyć wykonawca

Instrukcje obsługi

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją awaryjną.

Harmonogram czynności konserwacyjnych

Wykonawca powinien dostarczyć Właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości oraz wykaz zalecanych części zapasowych.

Dokumentacja powykonawcza

podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi zakryte (podtynkowe, podstropowe).

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany Użytkownikowi jako komplet oznaczony napisem „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” celem włączenia jej jako część trwałej dokumentacji instalacji rurociąkowej.

UWAGA: Jeśli instalacja rurociąkowa została zmieniona już po przekazaniu rysunków użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna być zaktualizowana.

Schematy elektryczne

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

Dokumenty odbioru

Po całkowitym zakończeniu prób a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbiorowa musi potwierdzić na odpowiednich formularzach (Załącznik J) wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

6. WYTYCZNE DLA BRANŻ

Wytyczne dla branży elektrycznej

Wymagania dotyczące sygnalizacji awaryjnej.

Strefowy Zespół Kontroli Gazów wymaga napięcia stałego 24 V.

Zasilacz 24V należy zabudować w rozdzielni elektrycznej. Do zasilacza doprowadzić napięcie 230 VAC z tablicy rezerwowanej poprzez bezpiecznik typu np. S191 B6A. Z zasilacza wyprowadzić obwód 24VDC zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem S192 C1A przewodem np. YDY 2x1,5 mm².

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z Ustawą o Wyrobach Medycznych z dnia 20.05.2010

(Dz.U. nr 107 poz. 679 z 2010r.) oraz Dyrektywą Medyczną

93/42/EWG i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia

05.11.2010 (Dz.U. nr 215 poz. 1416) ” System rurociągowy do gazów medycznych” jest wyrobem medycznym klasy IIb. Zgodnie art. 11

Ustawy o Wyrobach Medycznych musi być oznaczony znakiem CE i

zgodnie z art. 58 Ustawy o Wyrobach Medycznych musi być

zgłoszony do Rejestru Wyrobów Medycznych

B.3 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ DLA INSTALACJI

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
1	Rura miedziana SF-Cu o zawartości miedzi 99,9 Cu ciągniona Dz*g: <ul style="list-style-type: none"> • Ø10x1,0 • Ø12x1,0 • Ø15x1,0 	40m 15m 10m	
2	Strefowy zespół kontroli instalacji gazów medycznych z sygnalizatorem dla jednego gazu gazów SZKG-1,	1 kpl	
3	Szafka zasilająca SR dla SZKG	1 kpl	
4	Sygnalizator optyczno akustyczny NG wraz z okablowaniem	1 kpl	
5	Tablica ścienna podtynkowa z punktem poboru tlenu1,	1 kpl	Lub PPG typu AGA
6	Podłączenie punktów poboru gazów medycznych w panelu przyłóżkowym: 1xtlen, 1xpróżnia	7 kpl	Patrz proj. technologii
7	Panel 1-lóżkowy typ RN07-DN1 wyposażony w: - punkt do poboru tlenu (strona prawa) w standardzie AGA - oświetlenie dzienne i nocne, - 3 gniazdka elektryczne, - 1 gniazdko do telefonu - 1 gniazdko do internetu, - 1 gniazdko ekwipotencjalne - system przyzywowy DATACOM	7 kpl	Patrz proj. technologii Przed zakupem ustalić zakres dostawy z Inwestorem i projektantem technologii
Roboty budowlane			
1.	Wykucie bruzd w ścianach ceglanych o wym. 5x10cm i na łączną długość	70mb	
2.	Zamurowanie dla j.w.	70mb	
3.	Wykucie wnęk dla SZKG na wym. 0,5x0,4x0,2m	1 raz	

A.4 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji w ramach inwestycji: „Przebudowy pomieszczeń Oddziału Hematologii i Transplantacji Szpiku w Katowicach, ul. Dąbrowskiego 15, 40-027 Katowice – aneks do projektu P-364”.

Zadaniem projektowanych układów wentylacji i klimatyzacji jest utrzymanie wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych w pomieszczeniach.

Zakres opracowania obejmuje:

- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z grzaniem, chłodzeniem i nawilżaniem. Wentylacja obsługująca pomieszczenia Oddziału Hematologii i Transplantacji Szpiku na 1 piętrze. Wentylacja realizowana za pomocą istniejącej centrali wentylacyjnej – **układ N1W1**;
- wentylacja mechaniczna wywiewna z pozostałych pomieszczeń na 1 piętrze realizowana za pomocą wentylatorów kanałowych (**układy WK1, WK2, WK3 i WK4**) oraz wentylatorów łazienkowych (**układy WŁ1, WŁ2, WŁ3 i WŁ4**);
- instalacja nawilżania powietrza nawiewanego przez istniejącą centralę wentylacyjną N1W1 – źródłem pary jest projektowany nawilżacz parowy;
- klimatyzacja realizowana poprzez projektowane klimatyzatory freonowe typu Split – **układ K1, K2**;
- zestawienie materiałów i urządzeń.

Uwaga: Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu układu automatyki.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W przedmiotowym budynku zakłada się zastosowanie układów instalacji wentylacji i klimatyzacji zgodnie z przedmiotem i zakresem opracowania.

Głównym kryterium doboru zaprojektowanych urządzeń była odpowiednia ilość powietrza świeżego przypadającego na jednego użytkownika obiektu / pomieszczenia, wymagana krotność wymian

powietrza w pomieszczeniu narzucona przez obowiązujące przepisy sanitarne.

W przedmiotowym zakresie zakłada się zastosowanie istniejącej centrali wentylacyjnej N1W1 która obecnie wentyluje pomieszczenia na 3 piętrze (instalacja wykonana w 2017 r.). Istniejąca centrala wentylacyjna przewidziana jest docelowo do wentylowania pomieszczeń na 1 piętrze co jest zakresem niniejszego opracowania. W celu zapewnienia w pomieszczeniach odpowiednich warunków klimatycznych przewidziano nowoprojektowany nawilżacz parowy.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-PN-76/B-03420:

- lato $t_z = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$ (II strefa klimatyczna),
- zima $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$ (III strefa klimatyczna).

3. OPIS SYSTEMU WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

3.1. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach i schematach.

3.1.1. Układy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

a) Układ nawiewno - wywiewny N1W1

Układ wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej obecnie obsługujący pomieszczenia na 3 piętrze i docelowo na 1 piętrze co jest zakresem niniejszego opracowania.

Istniejąca centrala wentylacyjna o wydajności nawiewu $V_n=5410\text{ m}^3/\text{h}$ i wywiewu $V_w=4320\text{ m}^3/\text{h}$ obsługująca pomieszczenia:

- na 3 piętrze - ilość powietrza: nawiew $V_n=1220\text{ m}^3/\text{h}$, wywiew $V_w=770\text{ m}^3/\text{h}$ (istniejąca instalacja wentylacji) oraz
- na 1 piętrze - ilość powietrza: nawiew $V_n=1920\text{ m}^3/\text{h}$, wywiew $V_w=1660\text{ m}^3/\text{h}$ (projektowana instalacja wentylacji objęta niniejszym opracowaniem).

Sumaryczna ilość powietrza wentylacyjnego dla 3 i 1 piętra wynosi: nawiew $V_n=3140\text{ m}^3/\text{h}$ i wywiew $V_w=2430\text{ m}^3/\text{h}$.

Zakłada się:

- demontaż istniejących izolowanych i obudowanych płaszczami z blachy ocynkowanej kanałów wentylacyjnych nawiewnych prowadzonych na zewnątrz na dachu (zgodnie z częścią rysunkową projektu).

- po trasie zdemontowanych kanałów wentylacyjnych nawiewnych przewidziano montaż nowoprojektowanych w celu zabudowy lancy parowej (nawilżanie powietrza nawiewanego) oraz zabudowy istniejących urządzeń do dezynfekcji „Induct 5000” i „Induct 10000” oraz nowoprojektowanego „Induct 10000” (urządzenia realizujące funkcję oczyszczania i poprawy parametrów powietrza nawiewanego);
- demontaż istniejącej instalacji wentylacji w przedmiotowym zakresie na 1 piętrze;
- montaż nowoprojektowanej instalacji wentylacji zgodnie z niniejszym projektem;
- modernizację istniejącej automatyki centrali wentylacyjnej. Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w sterownik sprawujący pełną kontrolę (regulacja temperatury, wilgotności, kontrolę stanów awarii i pracy, monitoring pracy regulatorów przepływu, sterowanie strefową nagrzewnicą elektryczną, monitoring pracy urządzeń „Induct”). Kasetkę zdalnego sterowania należy umieścić w pom. 1.13 (dyżurka pielęgniarek) w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

Nawiew i wywiew:

Realizowany istniejącą centralą wentylacyjną nawiewno – wywiewną, z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego dla:

- nawiewania świeżego powietrza z jego obróbką (dwa stopnie filtracji tj. klasy EU4 i EU7, chłodnica wodna, nagrzewnica wodna, nawilżanie za pomocą nowoprojektowanego indywidualnego nawilżacza parowego) do kubatury poprzez nawiewniki ściennie wyposażone w filtr absolutny H13 (pom. sal chorych), kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnicę regulacyjną (pokój zabiegowy), nawiewniki sufitowe wirowe wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą na króćcu (korytarz) oraz poprzez zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śrubę regulacyjną (dyżurka pielęgniarek i pom. słuz);
- wywiewania zużytego powietrza (jeden stopień filtracji klasy EU4) z kubatury poprzez wywiewniki sufitowe wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą na króćcu, kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnicę oraz poprzez zawory wentylacyjne wywiewne wyposażone w śrubę regulacyjną.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków wilgotności powietrza w okresie zimowym projektuje się układ nawilżania.

Konfiguracja istniejącej centrali wentylacyjnej N1W1:

- nawiewno - wywiewna $V_n/V_w=5410/4320 \text{ m}^3/\text{h}$ (100% świeżego powietrza);
- spręż dyspozycyjny $dP_n/dP_w=650/450 \text{ Pa}$;
- z filtrem klasy EU4 i EU7 na nawiewie i EU4 na wywiewie;
- z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika glikolowego;
- z chłodnicą wodną ($t_z/t_p=7/12 \text{ st.C}$) o mocy 74,3 kW;
- z nagrzewnicą wodną ($t_z/t_p=80/60 \text{ st.C}$) o mocy $Q_{grz}=51,88 \text{ kW}$;

Centrala wentylacyjna zlokalizowana w wentylatorowni w pomieszczeniu na dachu.

b) układy wentylacji mechanicznej wywiewnej: WK1÷WK4, WŁ1÷WŁ4

Wywiew:

Z pozostałych pomieszczeń instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej realizowana za pomocą wentylatorów kanałowych (układy WK1÷WK4) i wentylatorów łazienkowych (układy WŁ1÷WŁ4). Dystrybucja powietrza poprzez kanały wentylacyjne zakończone zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi wyposażonymi w śrubę regulacyjną. Wyrzut powietrza wpięty do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej. Wentylatory kanałowe i łazienkowe należy zblokować (sprężyć) z pracą centrali wentylacyjnej.

Nawiew:

Nawiew kompensacyjny realizowany poprzez kratki wentylacyjne montowane w drzwiach lub podcięcie drzwi (zgodnie z PT Architektury) oraz poprzez mikrowentylację w oknach (pom. 1.25, 1.28).

3.1.2. Czerpanie i wyrzut powietrza

Czerpanie – poprzez istniejącą czerpnię zamontowaną na kanale wentylacyjnym.

Wyrzut – poprzez istniejącą wyrzutnię ścienną.

3.1.3. Przewody wentylacyjne

Prowadzenie:

1. Kanały prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego / w obudowie z płyt g-k.

Izolowane cieplnie i akustycznie izolacją matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii

aluminiowej. Kanały mocowane do stropu podstawowego za pomocą typowych do kanałów wentylacyjnych podwiesi.

2. Kanały prowadzone na zewnątrz po zaizolowaniu obudować płaszczykami z blachy ocynkowanej. Dodatkowo należy zapewnić dostęp do urządzeń „Induct” poprzez zabudowę klapy rewizyjnej.

Materiał:

1. Kanały o przekrojach prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na ocynkowane kołnierze tzw „RAS” z uszczelkami gumowymi samoprzylepnymi.
2. Kanały okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro o złączkach mufa – nypel.
3. Kanały elastyczne typu flex izolowane, łączone na opaski zaciskowe.
4. Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów wentylacyjnych zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Po zamontowaniu klapy rewizyjnej zaznaczyć ich lokalizację w dokumentacji powykonawczej.

Szczelność kanałów wentylacyjnych:

Kanały wentylacyjne w klasie szczelności B.

3.1.4. Nawiewniki i wywiewniki

Nawiew:

- nawiewniki ściennie z filtrem absolutnym H13 (w pom. sal chorych);
- nawiewniki wirowe sufitowe wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą regulacyjną na króćcu bocznym;
- kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnicę regulacyjną;
- zawory wentylacyjne nawiewne wyposażone w śrubę regulacyjną pozwalającą na regulację przepływu powietrza.

Wywiew:

- wywiewniki sufitowe 4-stronne wyposażone w izolowaną skrzynkę rozprężną z przepustnicą regulacyjną na króćcu bocznym;
- kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnicę regulacyjną;
- zawory wentylacyjne wywiewne wyposażone w śrubę regulacyjną pozwalającą na regulację przepływu powietrza.

3.1.5. Regulacja instalacji

Indywidualna – poprzez regulatory przepływu (z siłownikiem) zamontowane na głównym kanale wentylacyjnym nawiewnym i wywiewnym oraz poprzez przepustnice regulacyjne (ręczne) na elementach nawiewnych i wywiewnych.

Centralna - poprzez regulację wydajności centrali wentylacyjnej za pomocą przetwornic częstotliwości (falowników) sterujących obrotami silników w centrali.

3.1.6. Ochrona akustyczna i termiczna

Akustyczna:

- centrala wentylacyjna w obudowie akustyczno – termicznej;
- tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych;
- izolacja kanałów matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej;
- połączenie nawiewników, wywiewników przewodami typu flex izolowane.

Termiczna:

- centrala wentylacyjna w obudowie akustyczno – termicznej;
- kanały wentylacyjne izolowane izolacją z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm (prowadzonych w przestrzeni ogrzewanej budynku matami) oraz o gr. 80 mm (prowadzonym na zewnątrz, na dachu).

3.1.7. Sterowanie

Centralne:

Istniejąca centrala wentylacyjna wyposażona jest w podstawową automatykę producenta centrali wentylacyjnej. Niniejszy projekt przewiduje modernizację układu AKPiA. Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w sterownik i elementy wykonawcze sprawujące pełną kontrolę (regulacja temperatury, wilgotności, kontrolę stanów awarii i pracy, monitoring pracy regulatorów przepływu, sterowanie strefową

nagrzewnicą elektryczną, monitoring pracy urządzeń „Induct”). Kasetkę zdalnego sterowania należy umieścić w pom. 1.13 (dyżurka pielęgniarek) w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

Wytyczne sterowania urządzeń wentylacyjnych:

W okresach pracy / użytkowania obiektu urządzenia wentylacyjne powinny pracować na założonych parametrach projektowych. Zakład się ciągłą pracę systemów wentylacyjnych.

Należy wykonać nadążne sterowanie wydajnością centrali wentylacyjnej w zależności od zanieczyszczenia filtrów (czujnik ciśnienia w kanale nawiewnym).

3.2. INSTALACJA KLIMATYZACJI FREONOWEJ

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

Zakłada się:

- demontaż istniejących klimatyzatorów typu Split z pom. 1.27 (pokój zabiegowy) i pom. 1.28 (pokój lekarzy) i przekazanie ich Inwestorowi;
- montaż nowoprojektowanych klimatyzatorów K1 i K2 wraz z instalacją freonową i skroplin.

Do usunięcia zbędnych zysków ciepła w pomieszczeniach projektuje się klimatyzatory freonowe typu Split:

- klimatyzator K1
obsługuje pom. 1.27 (pokój zabiegowy), klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=3,4$ kW;
- klimatyzator K2
obsługuje pom. 1.28 (pokój lekarzy), klimatyzator ścienny, inwerter, o mocy chłodniczej $Q_{ch}=3,4$ kW.

Lokalizacja klimatyzatorów:

Jednostki zewnętrzne do w/w jednostek wewnętrznych, zlokalizowane na ścianie zewnętrznej budynku pod oknami – w miejscu zdemontowanych, zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Instalacja freonowa:

Rury miedziane, chłodnicze, izolowane, łączone przez lutowanie twarde. Instalacja freonowa w pomieszczeniach prowadzona w bruździe w ścianie. Instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz – w korytkach systemowych.

Instalacja skroplin:

Rury PP, łączone przez zgrzewanie. Wpięcie do pionów kanalizacyjnych za pomocą syfonów.

Instalacja skroplin prowadzona w bruździe w ścianie.

4. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

4.1. INSTALACJA PARY DO NAWILŻANIA POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach i schematach.

W pomieszczeniach obsługiwanych przez układ N1W1 w okresie zimowym w celu utrzymania odpowiednich warunków wilgotnościowych powietrza należy nawilżać powietrze nawiewne. Jako źródło pary istniejącej centrali wentylacyjnej projektuj się indywidualny nawilżacz parowy elektrodowy montowany w pomieszczeniu wentylatorowni na dachu. Nawilżacz parowy wyposażony w lancę parową (dostosowaną do wielkości kanału wentylacyjnego), przewód parowy, przewód kondensatu, czujnik wilgotności, zbiornik schładzający. Do nawilżacza należy doprowadzić zimną wodę wodociągową oraz odprowadzić skropliny.

Zapotrzebowanie pary dla układu N1W1 wynosi: $G_p=40$ kg/h.

Podłączenie nawilżacza parowego

Nawilżacz parowy należy łączyć zgodnie z schematem nr 1 poprzez zawory odcinające, filtr siatkowy i zawór zwrotny. Na przewodzie doprowadzającym należy zastosować manometr techniczny Ø100 o zakresie 0÷6 bar.

Armatura:

- Odcinająca – zawory kulowe gwintowane,
- Filtr gwintowany do wody,
- Manometr techniczny Ø100.

Armaturę należy zastosować na ciśnienie nominalne 1,6 MPa.

Próba ciśnieniowa

Próbe przeprowadzić w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbe wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa.

4.2. INSTALACJA SYSTEMU UZDATNIANIA POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Projektowany sposób rozwiązań wskazano na rysunkach.

W celu oczyszczenia i polepszenia parametrów powietrza wentylacyjnego zastosowano system oparty o zasadę fotokatalizy. Proces polega na promieniowej jonizacji katalitycznej z wykorzystaniem powłoki hydrofilowej. W celu realizacji tego procesu zastosowano

dwa urządzenia istniejące („Induct 5000” i „Induct 10000”) oraz jedno urządzenie nowoprojektowane („Induct 10000”).

Zakłada się:

- demontaż istniejących urządzeń do dezynfekcji „Induct 5000” i „Induct 10000” i montaż w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu,
- montaż dodatkowego nowoprojektowanego urządzenia do dezynfekcji „Induct 10000” z powodu zwiększenia ilości powietrza wentylacyjnego obejmującego w swym zakresie przedmiotowe pomieszczenia na 1 piętrze,
- montaż klapy rewizyjnej umożliwiającej dostęp do urządzeń „Induct”,
- wpięcie urządzeń „Induct” do automatyki centrali wentylacyjnej.

Montaż urządzeń „Induct” na kanale wentylacyjnym nawiewnym poprzez wywiercenie otworu montażowego i przymocowanie zgodnie z zaleceniami producenta. Zasilenie przewodem YDY 3x1,5 mm² do szafy elektrycznej na danym piętrze i podłączone do stycznika który będzie otrzymywał sygnał z centrali wentylacyjnej o stanie pracy centrali wentylacyjnej N1W1.

Uwaga:

Wymiana matryc w urządzeniach „Induct” powinna odbywać się co 2 lata zgodnie z zaleceniami producenta.

5. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego / daną strefę ogniową wyposażone w odcinające klapy p.poż. EIS120, z siłownikami (sterowane przerwą prądową) zasilanych i sterowanych z istniejącego SAP (System Alarmu Pożarowego). Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności

ogniowej klapy odcinającej. W kanałach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. Przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej:

- do nawilżacza parowego,
- do wentylatorów kanałowych,
- do wentylatorów łazienkowych,
- do nagrzewnicy elektrycznej zamontowanej na kanale nawiewnym,
- do urządzeń do dezynfekcji „Induct 5000” i „Induct 10000”,
- do klimatyzatorów freonowych typu Split.

Zestawienie mocy elektrycznej na cele wentylacji i klimatyzacji:

L.p.	Urządzenie	Moc elektryczna	
		lato	zima
1	Nawilżacz parowy do centrali went. N1W1	-	30,1 kW / 400 V
2	Wentylator kanałowy – WK1	30 W / 230 V	30 W / 230 V
3	Wentylator kanałowy – WK2	60 W / 230 V	60 W / 230 V
4	Wentylator kanałowy – WK3	30 W / 230 V	30 W / 230 V
4	Wentylator kanałowy – WK4	30 W / 230 V	30 W / 230 V
6	Wentylator łazienkowy – WŁ1	8 W / 230 V	8 W / 230 V
7	Wentylator łazienkowy – WŁ2	8 W / 230 V	8 W / 230 V
8	Wentylator łazienkowy – WŁ3	8 W / 230 V	8 W / 230 V
9	Wentylator łazienkowy – WŁ4	16 W / 230 V	16 W / 230 V
12	Nagrzewnica elektryczna kanałowa	6,5 kW / 400 V	6,5 kW / 400 V
13	Urządzenie „Induct 10000”	40 W / 230 V	40 W / 230 V
14	Klimatyzator typu Split – K1	0,97 kW / 230 V	-
15	Klimatyzator typu Split – K2	0,97 kW / 230 V	-
		8,67 kW	36,83 kW

6.2. INSTALACJA KANALIZACJI

1. Wykonać odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów freonowych wpiętych do pionów kanalizacji sanitarnej za pomocą syfonów antyzapachowych.

6.3. INSTALACJA AKPiA

1. Wykonać modernizację automatyki istniejącej centrali wentylacyjnej N1W1 w zakresie:

- wyposażyć w sterownik i elementy wykonawcze sprawujące pełną kontrolę (regulacja temperatury, wilgotności, kontrolę stanów awarii i pracy, sterowanie strefową nagrzewnicą elektryczną, monitoring pracy urządzeń „Induct” - praca / awaria),
- nadążne sterowanie wydajnością centrali wentylacyjnej w zależności od zanieczyszczenia filtrów (czujnik ciśnienia w kanale nawiewnym),
- kasetkę zdalnego sterowania należy umieścić w pom. 1.13 (dyżurka pielęgniarek) w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.

2. Wentylatory kanałowe i wentylatory łazienkowe należy zbloковать (sprzężyć) z pracą centrali wentylacyjnej.

3. Uruchomić centralę wentylacyjną oraz wykonać regulację centrali i układu wentylacyjnego, pomiary wydajności krętek wentylacyjnych oraz pomiary hałasu w pomieszczeniach.

6.4. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

1. Ująć w detalach architektonicznych elementy wentylacji i klimatyzacji.

2. Wykonać niezbędne przebiccia przez przegrody budowlane do prowadzenia kanałów wentylacyjnych, instalacji freonowej i instalacji skroplin z klimatyzatorów.

3. Dla dopływu powietrza do pomieszczeń w których realizowana jest wentylacja wywiewna należy w dolnej części drzwi wykonać otwory kompensacyjne / podcięcie o łącznej powierzchni min. 0,022 m².

4. Przewidzieć dostęp oraz min. wymaganą przestrzeń serwisową dla konserwacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

5. W stropach podwieszanych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszonego.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Instalacje należy wykonać oraz przeprowadzić regulację i odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych” cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, PN-78/8-10440 - Urządzenia wentylacyjne-wymagania i badania przy odbiorze oraz „Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” COBRTI „Instal” W-wa 1981 rok i niniejszym projektem.

2. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
3. Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmujących się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.
4. Po wykonaniu instalacji wentylacji przeprowadzić precyzyjną regulację hydrauliczną sieci wentylacyjnej wg ilości powietrza podanej na rzutach oraz w tabeli ilości powietrza w każdym z pomieszczeń wentylowanych.
5. Przeprowadzić pomiary skuteczności działania instalacji wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach.
6. Dokładną lokalizację urządzeń wentylacyjnych oraz elementów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach ustalić w trakcie prac z porozumieniem z głównym projektantem oraz projektem aranżacji wnętrz.
7. Po wykonaniu instalacji freonowej przeprowadzić niezbędne i wymagane próby wg PN.

OBLICZENIA

1. Obliczenie niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego i dobór urządzeń wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
2. Obliczenie kanałów wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników oraz strat ciśnienia dla poszczególnych układów. Obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
3. Dobór przekrojów / średnicy przewodów wentylacyjnych. Obliczenia dokonano na podstawie wytycznych i katalogów producentów przewodów wentylacyjnych. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunkach.
4. Tabela ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenie		Kub. [m ³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m ³ /h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.02	Śluza fart. - um.	10	4,0	4,0	40	40	Układ N1W1 Istniejąca centrala wentylacyjna Ilość powietrza na 1 piętro Vn=1920 m3/h Vw=1660 m3/h
1.03	Sala chorych 2 ł.	36	7,2	6,1	260	220	
1.05	Sala chorych 1 ł.	19	7,3	6,2	140	120	
1.07	Sala chorych 1 ł.	31	7,0	6,1	220	190	
1.09	Sala chorych 1 ł.	32	7,2	6,3	230	200	
1.11	Sala chorych 1 ł.	39	7,1	6,3	280	250	
1.12	Śluza fart. - um.	11	4,4	4,4	50	50	
1.13	Dyżurka pielęgniarek	15	4,0	4,0	60	60	
1.14	Pokój przygotowawczy pielęgniański	26	2,3	2,3	60	60	
1.15	Sala chorych 1 ł.	36	7,2	6,3	260	230	
1.20	Korytarz	86	1,4	0,5	120	40	
1.26	Przedśionek	18	1,7	1,7	30	30	
1.27	Pokój zabiegowy	42	4,1	4,1	170	170	
□ N1W1					1920	1660	
1.04	Łazienka	9	-	8,0	-	70	Układ WK1 Wentylator kanałowy Vw=140 m3/h
1.06	Łazienka	6	-	11,4	-	70	
□ WK1					-	140	
1.08	Łazienka	7	-	10,5	-	70	Układ WŁ1 Wentylator łazienkowy Vw=70 m3/h
□ WŁ1					-	70	

Pomieszczenie		Kub. [m ³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m ³ /h]		Uwagi
Nr	Nazwa		N	W	N	W	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.10	Łazienka	7	-	9,4	-	70	Układ WŁ2 Wentylator łazienkowy Vw=70 m ³ /h
□ WŁ2						-	70
1.16	Łazienka	7	-	10,6	-	70	Układ WK2 Wentylator kanałowy Vw=300 m ³ /h
1.18	WC personelu	5	-	10,6	-	50	
1.22	Pom. na sprzęt porządkowy	4	-	6,8	-	30	
1.24	Łazienka	20	-	5,1	-	100	
1.29	WC personelu	4	-	13,1	-	50	
□ WK2						-	300
1.17	Kuchnia oddziałowa	19	-	2,1	-	40	Układ WŁ3 Wentylator łazienkowy Vw=40 m ³ /h
□ WŁ3						-	40
1.23	Pom. mag.	7	-	4,4	-	30	Układ WK3 Wentylator kanałowy Vw=30 m ³ /h
□ WK3						-	30
1.25	Brudownik	15	-	6,1	-	90	Układ WK4 Wentylator kanałowy Vw=90 m ³ /h
□ WK4						-	90
1.28	Pokój lekarzy	45	-	2,2	-	100	Układ WŁ4 Wentylator łazienkowy Vw=100 m ³ /h
□ WŁ4						-	100

5. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE PARY TECHNOLOGICZNEJ na cele wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Zapotrzebowanie pary technologicznej wynosi: Gp=40 kg/h.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

1. Roboty demontażowe:

- Demontaż istniejących izolowanych kanałów wentylacyjnych obudowanych płaszcami z blachy ocynkowanej – 5,4 m²;
- Demontaż istniejących urządzeń do dezynfekcji „Induct 5000” i „Induct 10000”;
- Demontaż istniejących klimatyzatorów typu Split z pom. 1.27 (pokój zabiegowy) i pom. 1.28 (pokój lekarzy) i przekazanie ich Inwestorowi;
- Demontaż istniejącej instalacji wentylacji obsługującej pomieszczenia na 1 piętrze
– 1 kpl.

2. Izolacja kanałów wentylacyjnych:

- Izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 40 mm – kanały prowadzone w części ogrzewanej budynku – zgodnie z zestawieniem kanałów i kształtek;
- Izolacja kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej gr. 80 mm – kanały prowadzone w części nieogrzewanej budynku / na zewnątrz – zgodnie z zestawieniem kanałów i kształtek.

3. Obudowa kanałów wentylacyjnych płaszcami z blachy ocynkowanej – 7,5 m².

4. Obudowa kanałów wentylacyjnych płytami p.poż. EI60 – 2,1 m².

5. Urządzenia do dezynfekcji „Induct”:

- Zabudować adaptowane istniejące urządzenia „Induct 5000” i „Induct 10000” oraz nowoprojektowane urządzenie „Induct 10000” na kanale wentylacyjnym nawiewnym;
- Zabudować klapę rewizyjną do urządzeń „Induct”.

6. Modernizacja automatyki istniejącej centrali wentylacyjnej:

- Wykonać modernizację automatyki istniejącej centrali wentylacyjnej N1W1 w zakresie:
 - wyposażyć w sterownik i elementy wykonawcze sprawujące pełną kontrolę (regulacja temperatury, wilgotności, kontrolę stanów

- awarii i pracy, sterowanie strefową nagrzewnicą elektryczną, monitoring pracy urządzeń „Induct” - praca / awaria),
- wyposażyć w nadążne sterowanie wydajnością centrali wentylacyjnej w zależności od zanieczyszczenia filtrów (czujnik ciśnienia w kanale nawiewnym),
- zabudować kasetkę zdalnego sterowania w pom. 1.13 (dyżurka pielęgniarek)
w miejscu ustalonym z Użytkownikiem / Inwestorem.
- Wentylatory kanałowe i wentylatory łazienkowe należy zablokować (sprzężyć) z pracą centrali wentylacyjnej.
- Uruchomić centralę wentylacyjną oraz wykonać regulację centrali i układu wentylacyjnego, pomiary wydajności krat wentylacyjnych oraz pomiary hałasu w pomieszczeniach.

7. Klimatyzacja freonowa typu Split

7.1. Klimatyzator K1 – pom. 1.27 (pokój zabiegowy)

- klimatyzator ścienny typu Split, inwerter, o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=3,4/4,0$ kW; czynnik chłodniczy: freon R410A. Ilość: 1 kpl.,
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych: 6,35/9,52 Cu - 10 mb,
- systemowa konstrukcja wsporcza ścienna - 1 kpl.,
- pompka skroplin – 1 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,
- w pomieszczeniach instalacja freonowa prowadzona w bruździe w ścianie – bruzda o wym. 5x10 cm, dł. 10 m.
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.2. Klimatyzator K2 – pom. 1.28 (pokój lekarzy)

- klimatyzator ścienny typu Split, inwerter, o mocy chłodniczej / grzewczej $Q_{ch}/Q_{grz}=3,4/4,0$ kW; czynnik chłodniczy: freon R410A. Ilość: 1 kpl.,
- instalacja freonowa z rur chłodniczych miedzianych, izolowanych: 6,35/9,52 Cu - 12 mb,
- systemowa konstrukcja wsporcza ścienna - 1 kpl.,
- pompka skroplin – 1 kpl.,
- próby i rozruch instalacji - 1 kpl.,

- w pomieszczeniach instalacja freonowa prowadzona w bruździe w ścianie – bruźda o wym. 5x10 cm, dł. 12 m.
- instalacja freonowa prowadzona na zewnątrz w korytkach instalacyjnych PCV.

7.3. Instalacja skroplin do klimatyzatorów

- instalacja skroplin z rur PP zgrzewanych $\phi 20$ - 5 m,
- instalacja skroplin prowadzona w bruździe w ścianie – bruźda o wym. 5x5 cm, dł. 5 m.
- wpięcie instalacji skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon antyzapachowy $\phi 20$ - 2 szt.

8. Instalacja nawilżania powietrza nawiewanego

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Nawilżacz parowy elektrodowy o wydajności pary $G_p = 40 \text{ kg/h}$ dla centrali wentylacyjnej N1W1 wraz z wyposażeniem: lanca parowa (dostosowana do wielkości kanału wentylacyjnego), przewód parowy, przewód kondensatu, czujnik wilgotności, zbiornik schładzający.	1 kpl.
2	Zawór kulowy gwintowany Dn20	2 szt.
3	Filtr do wody gwintowany Dn20	1 szt.
4	Zawór zwrotny gwintowany Dn20	1 szt.
5	Manometr 0-6 bar	1 szt.
6	Rura wody zimnej PP fi 25	4 mb.
7	Rura odpływowa skroplin Dn20	4 mb.

9. Roboty towarzyszące:

- Podłączenie elektryczne klimatyzatorów – kabel zasilający – sterujący pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną - 2 kpl.,
- Podłączenie elektryczne wentylatorów kanałowych (4 kpl.) i wentylatorów łazienkowych (4 kpl.),
- Podłączenie elektryczne nagrzewnicy elektrycznej kanałowej - 1 kpl.,
- Podłączenie elektryczne urządzeń do dezynfekcji „Induct” - 3 kpl.,
- Podłączenie elektryczne nawilżacza parowego – 1 kpl.,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. Tabelaryczne zestawienie materiałów.