

PROJEKT WYKONAWCZY
„Utworzenie Centrum Pulmonologicznego dla Górników
w Specjalistycznym Szpitalu im. dra A. Sokołowskiego w Wałbrzychu
oraz budowa budynku naukowo-dydaktycznego”

TEMAT::	WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI, INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ, INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ, INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH	
INWESTOR:	Specjalistyczny Szpital im. dr A. Sokołowskiego ul. Sokołowskiego 4, 58-309 Wałbrzych	
OBIEKT:	Budowa Centrum Pulmonologicznego dla Górników w Specjalistycznym Szpitalu im. dra A. Sokołowskiego w Wałbrzychu	
LOKALIZACJA:	dz. nr 4/2, obręb 0013 Piaskowa Góra nr 13, miasto Wałbrzych	
JEDNOSTKA AUTORSKA:	Konsorcjum MCW Studio Jędrzej Jankowiak al. Dębowa 10/1, 53-121 Wrocław Tel./fax 71 79-00-824 Biuro Doradczco Usługowe Budownictwa mgr inż. Jacek Kramnik ul. Mieszka I 9, 58-309 Wałbrzych Tel./fax 74 666 08 20	
BRANŻA:	INSTALACJE SANITARNE	
PROJEKTANT	mgr inż. Maciej Kurant	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Piotr Krukier	

Wałbrzych, kwiecień 2011r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TOM I

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS RYSUNKÓW	2
OPIS TECHNICZNY	5
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. BUDYNEK CENTRUM PULMONOLOGICZNEGO.....	7
3.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	7
3.2 INSTALACJA WOD -KAN I DESZCZOWA.....	11
3.3 INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH	16
3.4 WENTYLACJA	19
3.5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	32

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA WODNA	SKALA 1:100
Rys. nr 2/S – RZUT PARTERU INSTALACJA WODNA	SKALA 1:100
Rys. nr 3/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA WODNA	SKALA 1:100
Rys. nr 4/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA WODNA	SKALA 1:100
Rys. nr 5/S – ROZWINIĘCIE INSTALACJA WODNA	SKALA 1:100
Rys. nr 6/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 7/S – RZUT PARTERU INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 8/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 9/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 10/S – RZUT DACHU INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 11/S – ROZWINIĘCIE S1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 12/S – ROZWINIĘCIE S2-1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 13/S – ROZWINIĘCIE S2-2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 14/S – ROZWINIĘCIE S3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100

Rys. nr 15/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 16/S – RZUT PARTERU INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 17/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 18/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 19/S – ROZWINIĘCIE INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 20/S – RZUT PARTERU INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ PRZYŻYWOWĄ	SKALA 1:100
Rys. nr 21/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ PRZYŻYWOWĄ	SKALA 1:100
Rys. nr 22/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ PRZYŻYWOWĄ	SKALA 1:100
Rys. nr 23/S – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH	SKALA 1:100
Rys. nr 24/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 25/S – RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 26/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 27/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 28/S – RZUT DACHU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 29/S – PRZEKRÓJ D-D INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100

TOM II

Rys. nr 6/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 7/S – RZUT PARTERU INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 8/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 9/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 10/S – RZUT DACHU INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 11/S – ROZWINIĘCIE S1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 12/S – ROZWINIĘCIE S2-1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 13/S – ROZWINIĘCIE S2-2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 14/S – ROZWINIĘCIE S3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100

TOM III

Rys. nr 15/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 16/S – RZUT PARTERU INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 17/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 18/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 19/S – ROZWINIĘCIE INSTALACJA C.O.	SKALA 1:100
Rys. nr 20/S – RZUT PARTERU INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ PRZYŻYWOWĄ	SKALA 1:100
Rys. nr 21/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ PRZYŻYWOWĄ	SKALA 1:100
Rys. nr 22/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z INSTALACJĄ PRZYŻYWOWĄ	SKALA 1:100
Rys. nr 23/S – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH	SKALA 1:100
Rys. nr 24/S – RZUT PODPIWNICZENIA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 25/S – RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 26/S – RZUT 1 PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 27/S – RZUT 2 PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 28/S – RZUT DACHU INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100
Rys. nr 29/S – PRZEKRÓJ D-D INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:100

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt został wykonany w oparciu o następujące elementy:
- zlecenie i umowa z Inwestorem,
- projekt budynku w części architektonicznej, konstrukcyjnej, elektrycznej i drogowej,
- projekt budowlany w części instalacyjnej,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy w branży,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt rozbudowy Specjalistycznego Szpitala im. Alfreda Sokołowskiego 4 w Wałbrzychu uwzględniający dwa nowoprojektowane obiekty: Budynek Centrum Pulmonologicznego i budynek naukowo-dydaktyczny, oraz niezbędną infrastrukturę drogową i instalacyjną.

Projekt wykonano celem uzyskania pozwolenia na budowę obiektu i wyboru wykonawcy realizacji zadania. Rysunki wykonawcze, szczegółowe zestawienia i opisy instalacji zostaną opracowane w projekcie wykonawczym.

Projekt obejmuje rozwiązanie koniecznych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu instalacji sanitarnych wewnętrznych oraz przebudowę sieci zewnętrznych.

Zaprojektowano następujące instalacje wewnętrzne:

- instalacja wodociągowa wody zimnej pitnej,
- instalacja hydrantowa ppoż.,
- instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacja,
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji deszczowej
- instalacja grzewcza
- wentylacja, klimatyzacja
- instalacja gazów medycznych

Projektując instalacje wodne określono układ połączeń, lokalizację urządzeń i podstawowe trasy instalacji wewnętrznych. Rozwiązanie koniecznych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu przyłączy zewnętrznych przedstawiono w postaci osobnych opracowań projektowych. Zaprojektowano układy instalacji grzewczej oraz wodno-kanalizacyjnej dla obu obiektów. Zbilansowano potrzeby grzewcze w zakresie c.o., ciepła wentylacyjnego i chłodnicze. Projektując instalacje wodne określono główne średnice i przepływy. Dostawa ciepła zapewniana jest w z kotłowni własnej.

Zaprojektowano klimatyzację dla pomieszczenia pakowania. Przewidziano wentylację mechaniczną nawiewną i wywiewną dla Hali Magazynowej, części administracyjno-socjalnej i zaplecza

technicznego. Wentylację podzielono na układy przyjmując wspólny nawiew i wywiew dla pomieszczeń o tej samej funkcji i przeznaczeniu.

3. BUDYNEK CENTRUM PULMONOLOGICZNEGO

3.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU

Współczynniki przenikania ciepła obliczono w oparciu o podane w projekcie architektoniczno budowlanym materiały. Zestawienie współczynników przenikania ciepła zestawiono w tabeli poniżej.

Nazwa Typ	Obliczono U [W/m ² K]	Normatywnie U [W/mK]
SZ1 Śc. Zewn.	0,279	0,3
PG Podłoga na gruncie	0,21	0,8
D1 Stropodach	0,23	0,25
SW1 Śc. wewnętrzna	0,83	1,0
OZ Okno zewnętrzne	1,8	1,9
DZ Drzwi zewnętrzne	2,6	2,6

ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla III strefy przyjęto wg PN-82/B-02403 $T_z = -20[^\circ\text{C}]$

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych przy pomocy programu komputerowego Instal OZC , zgodnie z PN-EN ISO 6946 oraz PN-EN 12831:2006.

Projektowe obciążenie cieplne budynku (tylko straty ciepła przez przegrody) wynosi: 348,900 kW

Powierzchnia ogrzewana – 4 708 m²

Kubatura ogrzewana – 17 424 m³

Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła - $q_a=83,3 \text{ W/m}^2$

Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła - $q_v=22,50 \text{ W/m}^3$

Zapotrzebowanie na całkowitą moc cieplną wynosi:

- centralne ogrzewanie	349,80 kW
- ciepło technologiczne dla central wentylacyjnych	89,00 kW

razem 438,80 kW

ŹRÓDŁO CIEPŁA, RODZAJ I SYSTEM OGRZEWANIA

Prowadzenie przewodów instalacji wody grzewczej pod stropem parteru należy prowadzić z 0,3% spadkiem w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach instalacji należy wykonać odwodnienia, w najwyższych miejscach należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne. Odwodnienie doprowadzić rurami do najbliższej kratki kanalizacyjnej zgodnie z projektem. W pozostałych przypadkach należy stosować gumowy wąż spustowy instalowany na czas spuszczenia wody z instalacji.

ŹRÓDŁO CIEPŁA

Instalacja c.o. zasilana będzie wodą grzewczą o parametrach 80/60 °C z istniejącej kotłowni. Modernizacja kotłowni poza zakresem opracowania. Z kotłowni ciepło technologiczne rurami preizolowanymi dostarczone będzie do przedmiotowego budynku.

CENTRALNE OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE

W budynku projektuje się grzejniki płytowe typu VK- Uniwersalny zasilane od dołu z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego oraz odpowietrznikiem. Przy głównym wejściu do budynku zaprojektowano grzejniki konwektorowe zasilane od dołu z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego. W łazienkach przy salach zastosowano grzejniki łazienkowe drabinkowe. Na gałęzkach zasilających grzejniki łazienkowe należy zainstalować zawór termostaticzny kątowy z głowicą termostaticzną, a na gałęzce powrotnej zawór odcinający z możliwością napełniania bez spuszczenia wody z instalacji.

Podłączenie grzejników, poprzez system rozdzielaczowy. Zastosowano rozdzielacze ze stali nierdzewnej o średnicy 1" od 5-12 obiegów 0-5 l/min. do zabudowy w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych. Każdy rozdzielacz wyposażać w zawory odcinające oraz odpowietrznik.

OGRZEWANIE PODŁOGOWE.

W pomieszczeniach hemodializy projektuje się centralne ogrzewanie podłogowe.

Zastosowano system rozdzielaczowy dla ogrzewania podłogowego, z rozdzielaczami zasilania i powrotu zlokalizowanymi na parterze. Rozdzielacze należy zamontować w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych. Przed rozdzielaczami ogrzewania podłogowego zastosowano mini węzeł regulacyjny DN 25 z elektroniczną pompą, trójdrogowym zaworem rozdzielającym i regulatorem temperatury z czujnikiem przyłogowym. Elektryczny czujnik przyłogowy do zabezpieczania instalacji przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury zasilania, zakres temperatury: 20-90 C.

max różnica ciśnień: 0,75 bar

max temperatura pracy: 50 C

Średnica: DN 25

max. ciśnienie pracy: PN 6

Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur z usieciowanego polietylenu PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną. Grzejnik podłogowy układać na płycie systemowej, zgodnie z wymogami dostawcy systemu (np. firma Oventrop lub inna)

Parametry montażowe obwodu (odstęp rur, długość rur, umieszczono na rysunkach.

Przewody zasilające pętle izolować termicznie.

Szczelinę dylatacyjną na obrzeżach pomieszczenia zapewnia taśma brzegowa

Po przeprowadzeniu prób szczelności rury ułożone na płycie systemowej należy zalać warstwą jastrychu o grubości min. 45mm nad wierzchem rur (67mm od płyty systemowej) - rury powinny być napełnione wodą i pod ciśnieniem.

Maksymalna temperatura zasilania 55°C. Optymalna temperatura posadzki to 24-26 °C.

Temperatura posadzki nie powinna przekraczać 29 °C, w strefie brzegowej 35 °C. Odległość przewodów od ściany 0,15m. Przewody muszą być przykryte wylewką o grubości min. 4,5 cm ponad wierzchem rury. Folia budowlana musi być pod warstwą jastrychu. Przed zabetonowaniem rur instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa w ciągu 24 godzin. W czasie wylewania

jastrychu rury muszą być pod ciśnieniem 0,3 MPa. Wygrzewanie jastrychu można przeprowadzić po jego całkowitym wyschnięciu w naturalnych warunkach t.j. po 21-28 dniach.

CIEPŁO TECHNOLOGICZNE-CENTRALE WENTYLACYJNE.

Zapotrzebowanie ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych wynosi:

Centrala N1W1- Apteka	– 31,00 kW
Centrala N2W2 – Pracownia cytostatyków	- 7,00 kW
Centrala N3W3 – Szatnie	-25,00 kW
Centrala N4W4 – Hemodializa	-26,00 kW
Razem	89,00kW

Do zasilenia central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych projektuje się osobny obieg ogrzewania. Obieg ten zaczyna się tuż po wejściu przyłączem cieplnym do budynku i dalej do apteki i pracowni cytostatyków oraz pionem do nagrzewnic wentylacyjnych stojących na dachu.

Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do nagrzewnic wykonać na całej długości z rur miedzianych twardych łączonych za pomocą łączników do lutowania kapilarnego. Przewody należy prowadzić w warstwie stropu podwieszanego oraz w szachcie wentylacyjnym.

PRZEWODY

Projektuje się rozprowadzenie rur od wejścia przyłączem cieplnym do budynku do rozdzielaczy systemowych oraz pionów z rur miedzianych twardych łączonych za pomocą łączników do lutowania kapilarnego. Na poziomie przyziemia przewody te należy układać w warstwie stropu podwieszanego oraz w bruzdach, posadzkach za obudowami. W projekcie przewiduje się kompensację na załamaniach tras przewodów, a tam gdzie nie jest to możliwe (w przypadku gdy długość rury przekracza 5m), należy zastosować specjalne kompensatory mieszkowe i punkty stałe. Szczegółowe zasady montażu kompensatorów, punktów stałych, podpór przesuwnych oraz połączeń zastosowanych przewodów zawarte są w katalogu producenta wybranego systemu. Przy przejściu przez strop rury powinny być prowadzone w tulejach ochronnych. Rury należy montować na uchwytych w odległościach wg wytycznych producenta rur.

Połączenia grzejników z rozdzielaczami systemowymi należy wykonać z rur wielowarstwowych PE – Xc/AL/PE. Projektowane średnice rur wielowarstwowych 16x2,7 oraz 20x3,3. Przewody te należy układać w warstwie posadzkowej. Połączeń rur wielowarstwowych wykonać metodą zaciskową na pierścieni mosiężnych. Do połączeń zastosować złączki mosiężne bez pierścieni uszczelniających typu O-Ring.

Rurociągi te należy zaizolować. Grubość izolacji cieplnej uzależniona jest od temperatury otoczenia rurociągu.

IZOLACJA RUR

Należy zaizolować rury miedziane na całej długości izolacją z pianki polietylenowej. Grubość izolacji dobrać zgodnie z poniższą tabelą.

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

współczynnik przewodzenia ciepła 0.038 W/mK,

odporność na chemikalia : bardzo dobra

absorbpcja dźwięku : zgodnie z normą, ok.60 % dla 300-2500 MHz

PODPORY PRZESUWNE I STAŁE

Na przewodach centralnego ogrzewania należy przewidzieć zainstalowanie podpór stałych i przesuwnych. Przy rozmieszczaniu uchwytów przesuwnych należy nie dopuścić, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej muszą być poddane po zamontowaniu, lecz przed izolacją testowi szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić na zimno i na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru oraz wytycznymi producenta rur. Ciśnienie próbne 1,0 MPa.

REGULACJA HYDRAULICZNA

Projektuje się regulację hydrauliczną poprzez zamontowanie na grzejnikach głowic termostatycznych oraz zamontowanie na głównym przewodzie zaworu równoważącego z żeliwa szarego PN 16 np. firmy Oventrop lub równoważne. Równoważność zaworu polega na:

- odczytywalna w każdym położeniu pokrętła bezstopniowa nastawa wstępna.
- korpus z żeliwa szarego (GG 25 DIN 1691),
- głowica z brązu,
- wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie,
- grzybek z uszczelnieniem z PTFE,
- niewymagające konserwacji uszczelnienie wrzeciona zapewnia podwójny o-ring z EPDM.
- możliwość zaplombowania nastawy wstępnej.
- zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G1/4"
- Wszystkie elementy funkcyjne z jednej strony zaworu.
- Obustronnie kołnierze wg DIN 2501.
- Długość zabudowy wg DIN 3202, szereg 1.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe ” , Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą

powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów w określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

- Przed przystąpieniem do realizacji robót objętych niniejszą dokumentacją,

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z pozostałą dokumentacją projektową dotyczącą przedmiotowego obiektu, w szczególności obejmującą instalacje wentylacji mechanicznej oraz instalacje wodno – kanalizacyjne.

3.2 INSTALACJA WOD-KAN I DESZCZOWA

UWAGI OGOLNE O LOKALIZACJI, ZAGOSPODAROWANIU I ZABUDOWIE TERENU ORAZ FUNKCJI OBIEKTÓW.

Budynek Centrum Pulmonologii zbudowany zostanie na terenie Specjalistycznego Szpitala im. Dra Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu przy ul. Alfreda Sokołowskiego 4 na działce nr ewid. 4/2, obr. 13. Budynek zaprojektowano jako dwu-piętrowy. W przyziemiu budynku znajduje się zaplecze techniczne oraz apteka. Na parterze znajdują się pomieszczenia administracyjne, sale i pomieszczenia do hemodializy oraz sale chorych. Na pierwszym i drugim piętrze znajdują się sale chorych wyposażone w łazienki.

ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU POD WZGLĘDEM ZAOPATRZENIA W WOD. I ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW.

Istniejące uzbrojenie na terenie szpitala to:

- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć wodociągowa wody pitnej

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku Centrum Pulmonologii zostaną odprowadzone projektowanym przykanalikiem wód zużytych o średnicy Dn160 do sieci kanalizacji sanitarnej Dn200. Z uwagi na brak możliwości spływu grawitacyjnego ścieków sanitarnych do istniejącej sieci sanitarnej znajdującej się na terenie szpitala zaprojektowano przepompownię ścieków sanitarnych o parametrach podanych w załączniku. Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą za pomocą rur spustowych do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wokół budynku i dalej do istniejącej kanalizacji deszczowej znajdującej się na terenie szpitala o średnicy Dn200. Z uwagi na brak możliwości spływu grawitacyjnego ścieków deszczowych do istniejącej sieci deszczowej znajdującej się na terenie szpitala zaprojektowano przepompownię ścieków deszczowych o danych technicznych podanych w załączniku. Źródłem zaopatrzenia w wodę pitną będzie projektowany wodociąg z rur PE o średnicy 110mm przyłączany do istniejącej sieci wodociągowej Dn100 znajdującej się w kotłowni. Z tego samego przyłącza wodociągowego zasilane będą dwa hydranty znajdujące się na zewnątrz projektowanego budynku Centrum Pulmonologii.

INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

ZAPOTRZEBOWANIE WODY ZIMNEJ

Zapotrzebowanie wody zimnej oszacowano na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8 poz. 70)

Założenia projektowe:

$$Q_{d.r} = M \times q \text{ [dm}^3 \text{ /d]}$$

$$Q_{d \max} = N_d \times Q_{d.r} \text{ [dm}^3 \text{ /d]}$$

gdzie:

M . łóżek

q . jednostkowy pobór wody,

N_d . dobowy współczynnik nierównomierności poboru wody,

N_h . godzinowy współczynnik nierównomierności poboru wody.

Zapotrzebowanie na wodę dla pacjentów:

$$q = 650 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$N_d = 1,1$$

$$N_h = 2,3$$

M=76 - zaprojektowano 76 łóżek

Dobowe zapotrzebowanie wody:

$$Q_{\text{śr.dob.}} = 76 \times 650 = 49400 \text{ [dm}^3 \text{ /d]} = 49,4 \text{ [m}^3 \text{ /d]}$$

$$Q_{\text{max.dob.}} = 49,4 \times 1,1 = 54,34 \text{ [m}^3 \text{ /d]}$$

Godzinowe zapotrzebowanie wody:

$$q_{\text{śr.godz.}} = 54,34 : 24 = 2,26 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$$

$$q_{\text{max.godz.}} = 2,26 \times 2,3 = 5,20 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$$

OBLICZENIE MIARODAJNEGO PRZEPŁYWU WODY DLA WODY ZIMNEJ

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o norm. PN-92/B-01706 . „Instalacje wodociągowe-wymagania w projektowaniu”:

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Miarodajny wypływ wody zimnej dla budynku:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Przepływ q _n [dm ³ /h]	Razem q _n [dm ³ /h]
Natrysk	73	0.3	21.9
Zlewozmywak	15	0.14	2.1
Umywalka	189	0.14	26.46
WC	82	0.13	10.66
Zawór czerpalny	6	0.3	1.8
		Razem	62.92

Wypływ miarodajny wynosi: 62,92[dm³/s]

$$q = 0,25(\sum q_n)^{0,65} + 1,25 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,25(62,92)^{0,65} + 1,25 = 4,94 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wynosi:

$$q = 4,94 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 17,79 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Nominalny strumień objętości winien wynosić 17,79 [m³/h]

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Instalacja wewnętrzna zaopatrywana będzie w wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego wykonanego z rury PE o średnicy Dn90mm (wg odrębnego opracowania). Przewody rozprowadzające wodę zimną, pionowy oraz rozprowadzenie przewodów od pionów do poszczególnych odbiorników należy wykonać z rur miedzianych odpowiadających normie PN-EN 1057:1999. Połączeń należy dokonać za pomocą lutowania kapilarnego przy użyciu łączników miedzianych lub mosiężnych. Do połączeń należy stosować lutowanie twarde. Przewody poziome układać na wspornikach. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane poprzez tuleje ochronne. Przestrzeń między rurą a tuleją winna być wypełniona materiałem elastycznym. Przewody układane będą w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem i w bruzdach ściennych.

Na odgałęzieniach przewodów (np. do pionów) należy zainstalować zawory odcinające przelotowe kulowe.

Trasy prowadzenia instalacji wodociągowej przedstawione zostały w części graficznej niniejszego opracowania. Usytuowanie poszczególnych przewodów rozprowadzających instalacji wodociągowej wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku.

Przewody należy zaizolować cieplnie wykorzystując izolację z wełny mineralnej bądź innego niepalnego materiału.

Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa.

Ciepła woda przygotowywana będzie w kotłowni. (modernizacja kotłowni poza zakresem opracowania). Z kotłowni ciepła woda wraz z cyrkulacją rurami preizolowanymi dostarczone będzie do przedmiotowego budynku.

Przewody rozprowadzające wodę ciepłą i cyrkulację, pionowy oraz rozprowadzenie przewodów od pionów do poszczególnych odbiorników należy wykonać z rur miedzianych odpowiadających normie PN-EN 1057:1999. Połączeń należy dokonać za pomocą lutowania kapilarnego przy użyciu łączników miedzianych lub mosiężnych. Do połączeń należy stosować lutowanie twarde. Przewody poziome układać na wspornikach. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane poprzez tuleje ochronne. Przestrzeń między rurą a tuleją winna być wypełniona materiałem elastycznym. Przewody układane będą w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem i w bruzdach ściennych.

Na odgałęzieniach przewodów (np. do pionów) należy zainstalować zawory odcinające przelotowe kulowe.

Na przewodach cyrkulacji należy zastosować termostaticzne zawory regulacyjne.

Trasy prowadzenia instalacji wodociągowej przedstawione zostały w części graficznej niniejszego opracowania. Usytuowanie poszczególnych przewodów rozprowadzających instalacji wodociągowej wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku.

Przewody należy zaizolować cieplnie wykorzystując izolację z wełny mineralnej bądź innego niepalnego materiału.

Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN -81/B-10700.02. O. armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Wysokość ustawienia przyborów powinna być zgodna z PN-81B-10700.01 lub zgodna z wymogami producenta. Przybory powinny być przymocowane do ścian lub podłóg w sposób zapewniający właściwe ich użytkowanie oraz łatwy montaż i demontaż przyborów.

INSTALACJA WODY NA CELE P.POŻ.

Instalację p.poż. w budynku projektuje się z rur stalowych ocynkowanych.

Zaprojektowano 10 hydrantów HP dn25 z węzłem półsztywnym o zasięgu 33 m. Hydranty należy umieścić na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Przejścia rurociągów przez przegrody ogniowe należy wypełnić ogniochronną silikonową masą uszczelniającą firmy Hilti.

KANALIZACJA SANITARNA

CHARAKTERYSTYKA ILOŚCIOWA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Przyjęto dobową ilość ścieków sanitarnych policzoną jako 90% średniego dobowego zapotrzebowania wody zimnej dla całego budynku.

średnie dobowe zapotrzebowanie wody zimnej:

$$Q_{\text{śr.dob.}} = 49,40 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Średnia dobową ilość ścieków sanitarnych:

$$Q_{\text{śr.dob.}} = 0,9 \cdot 49,40 = 44,46 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie normy „PN-EN 12056-2:2002” :

Obliczeniowe natężenie przepływu ścieków Q_{ww} :

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{DU} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

K - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku [-]

Przyjęto $K=0,7$

DU - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Odpływy jednostkowe DU:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Równoważnik odpływu DU	Razem DU
Natrysk	73	0.6	43.8
Zlewozmywak	15	0.8	12
Umywalka	189	0.5	94.5
WC	82	2	164
Wpust podłogowy	14	0.8	11.2
		Razem	325.5

Suma DU= 325,5

Odpływ obliczeniowy z instalacji kanalizacji bytowo gospodarczej :

$$Q_{\text{ww}} = 0,7 \sqrt{325,5} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{\text{ww}} = 12,63 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Dla odprowadzenia ścieków sanitarnych dobrano przewód główny z rur PVC łączonych za pomocą kielicha z uszczelką o średnicy 160 mm ze spadkiem 1,5%. Przebieg oraz usytuowanie przewodów kanalizacyjnych przedstawiono w części graficznej opracowania. Lokalizacja pionów kanalizacyjnych została narzucona przez usytuowanie przyborów sanitarnych.

Piony kanalizacyjne należy zabudować lub prowadzić w szachtach kanalizacyjnych, wyprowadzić nad poziom dachu i zakończyć rurami wywiewnymi 110/160 lub 75/110.

Piony kanalizacji sanitarnej i podłączenia przyborów sanitarnych do pionów zaprojektowano z rur i kształtek w systemie PVC niskosumowych łączonych za pomocą kielicha z uszczelką. Ścieki z budynku odprowadzane będą przez projektowany przykanalik o średnicy 160mm i włączone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej Dn200mm.

INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody opadowe z dachów będą odprowadzane grawitacyjnie na zewnątrz budynku za pomocą rur spustowych prowadzonych po elewacji. Instalację projektuje się z rur PVC.

Do obliczeń przyjęto normowe ilości wód deszczowych.

ZABEZPIECZENIE P.POŻ

Wszystkie przejścia rur przez oddzielenia pożarowe muszą być uszczelnione w sposób gwarantujący zachowanie wymaganej klasy odporności ogniowej i zapobiegający przenoszeniu drgań mogących spowodować rozszczelnienie przepustu instalacyjnego.

Przejście przewodów przez strop i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy rury przewodowej. Wolne przestrzenie powstałe w wyniku przejść przewodów przez przegrody budowlane wypełnić masą ognioszczelną i gazoszczelną.

WYTYCZNE BRANŻOWE

- Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury i konstrukcji.
- Montaż urządzeń i armatury wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

UWAGI KOŃCOWE

- Całość instalacji kanalizacji wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacji zeszyt 12 . Wymagania Techniczne COBRTI Instal
- Całość instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji wodociągowej zeszyt 7 . Wymagania Techniczne COBRTI Instal
- Wszystkie materiały budowlane winny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności z polską normą lub posiadać aprobaty techniczne.

Sporządzając niniejszą dokumentację bazowano na następujących przepisach:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. . Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity wymienionej ustawy został ogłoszony w Obwieszczeniu Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118).
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.75/2002 poz. 690 oraz z 2003r. Nr 33, poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami.
- PN-92/B-01706 .Instalacje wodociągowe-wymagania w projektowaniu
 - PN-B-01706_Az1- Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. (Zmiana Az1)
 - PN-92 B-01707- Instalacje Kanalizacyjne Wymagania w projektowaniu
 - PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Cz.1 Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056-2:2002 . Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - cz.2
kanalizacja sanitarna . projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056-3 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Cz.3 Przewody
deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia

Powyższe dane należy traktować jako wstępne - muszą one zostać zweryfikowane na etapie projektu wykonawczego.

3.3 INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

Zaprojektowano instalację gazów medycznych, która doprowadzona została do Oddziału Pulmonologii, Stacji dializ oraz Oddziału Nefrologii.

Wykonana instalacja gazów medycznych powinna gwarantować ciągłość dostaw gazów medycznych do punktów ich poboru, również podczas przeprowadzania prac naprawczych. Wszystkie wchodzące w skład instalacji gazów medycznych urządzenia, jak również armatura powinny charakteryzować się dużą niezawodnością, a w swych rozwiązaniach uwzględniać wymogi obowiązujących norm.

Dla prawidłowego działania poszczególnych instalacji gazów medycznych i kontroli ciśnienia projektuje się odpowiednią aparaturę kontrolną i sygnalizacyjną, informującą o spadkach ciśnienia w poszczególnych instalacjach poniżej ciśnienia dopuszczalnego. Na wejściu z instalacjami do budynku oraz odejściach od głównego ciągu zasilającego (na każdym oddziale osobno) zamontować należy zespół kontrolno pomiarowy, który umożliwia kontrolowanie stanów pracy instalacji oraz umożliwia odcięcie dopływu gazów medycznych do pomieszczeń w chwili wystąpienia awarii.

Instalacje gazów medycznych doprowadzone zostały do zestawów przyłóżkowych firmy Liberec, które zamontowane zostaną na ścianach przy łóżkach pacjentów – jeden zestaw na jedno łóżko. Wyjątek stanowi Stacja Dializ gdzie jeden zestaw może obsłużyć jedno do trzech stanowisk dializacyjnych.

Projektuje się włączenie projektowanej instalacji do istniejących leżaków które zlokalizowano pod stropem korytarza budynku B na poziomie piwnic. Średnice przewodów instalacji gazów medycznych przedstawione są na poszczególnych rysunkach.

Montaż instalacji winno wykonać specjalistyczne przedsiębiorstwo, posiadające referencje spełnienia wiarygodności technicznej w świetle obowiązującego prawa budowlanego, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do lutowania i spawania rurociągów miedzianych.

Instalację gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do transportu mediów t.j. gazy medyczne, zgodnie z normą PN-EN13348:2004; rury bez szwu, ciągnione, spełniające warunki ze względu na ich przeznaczenie w zakresie czystości, niezawodności działania itd. Szczegółowe wymagania w tym zakresie przedstawia PN-ISO 8573-1. Należy stosować rury miedziane gatunku SF – Cu w stanie twardym o grubości ścianek co najmniej 1mm. 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. Ponadto dopuszczalna zawartość pozostałości środków ciągnących (oznaczana jako ilość pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm². Rury i złączki muszą być odtłuszczone fabrycznie. Jeżeli elementy te zostały zabrudzone (np. podczas transport) należy je odtłuścić omywając je trójchlorkiem etylu lub alkoholem etylowym.

Rurociągi należy układać pod stropem na konstrukcjach wsporczych w uchwytach uniemożliwiających wypadanie rur. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Układanie ze spadkiem 0,3% w kierunku zgodnym z przepływem. Odstępy pomiędzy podporami rurociągów miedzianych:

Średnica zewnętrzna (mm)	Odstępy maksymalne (m)
do 15	1,5
od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5
większe niż 54	3,0

Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów. Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony usytuowany możliwie jak najbliżej miejsca, w którym rurociąg wchodzi do budynku. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

Wszystkie połączenia rur należy wykonać poprzez lutowanie kapilarne lutem twardym LS-45, przy czym wskazane jest aby lutowanie wykonane było w osłonie gazu obojętnego np. argonu.

Przy układaniu instalacji gazów medycznych muszą być spełnione dodatkowe wymagania:

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

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

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwałe. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami odwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m.

Po wykonaniu instalacji należy ją oznaczyć następującymi kolorami:

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

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

Ciśnienie robocze i próbne:

Instalacje tlenu, podtlenu azotu, powietrza do oddychania 0,50 MPa

Instalacja powietrza 0,80 MPa

Instalacja próżni - 0,06 MPa

Podtrzymujące życie funkcje gazów medycznych wymagają szczególnej staranności w planowaniu, wykonaniu i konserwacji instalacji. Aby spełnić te wysokie wymagania, materiały i podzespoły muszą odpowiadać najwyższej klasie jakości. Wymagana jest odpowiednia troskliwość o instalacje (specjalne techniki wykonawcze). Ważne elementy składowe instalacji wymagające konserwacji lub ulegające zużyciu są dublowane w sposób gwarantujący nieprzerwaną pracę, w wypadku zakłócenia lub konserwacji.

Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

W przypadku gdy podczas realizacji projektu Wykonawca zauważy kolizję instalacji, powinien przerwać wykonywane prace i niezwłocznie skontaktować się z Projektantem w celu rozwiązania problemu.

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Osoby obsługujące instalacje gazów medycznych muszą posiadać uprawnienia eksploatacyjne, a osoby pełniące nadzór uprawnienia dozorowe zgodnie z Wytycznymi Eksploatacji Instalacji Gazów Medycznych wydanymi przez Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia przy pracach montażowych

Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

- Przygotowanie materiałów i narzędzi
- Wykonywanie rurociągów, podejść pod urządzenia itp.
- Wykonywanie okablowania
- Montaż urządzeń instalacji gazów medycznych i sygnalizacji alarmowej
- Roboty antykorozyjne
- Próby wytrzymałościowe, szczelności, poprawności działania
- Wykonanie instalacji termicznych, akustycznych i p. poż.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy. Ponadto pracodawca powinien zapewnić prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe. Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu podstawowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego aktach osobowych. Szkolenie podstawowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym. Szkolenie okresowe obowiązuje osoby objęte szkoleniem podstawowym. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych przechodzą szkolenie okresowe (w formie instruktażu) nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach, na których występują duże zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Uwagi:

1. Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także z dobrą wiedzą techniczną.
2. Wszystkie wymiary i wielkości przyjęte w projekcie należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.
3. Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.
4. Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).
5. Wykonać dokumentację powykonawczą instalacji gazów medycznych.

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

1. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZIOS w 1981 r.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 24.11.2006 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. /Dz. Ustaw Nr 74 z dn. 05.10.1992 r./
3. Norma PN-EN 13348: 2008 „Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”
4. Norma PN-EN ISO 9170-1:2008 Systemy rurociągowe do gazów medycznych Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni.
5. Norma PN-EN ISO 7396-1:2007 rurociągi dla medycznych gazów sprężonych i próżni
6. Norma PN-EN ISO 13485:2005 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością- Wymagania dla celów przepisów prawnych.

Próby i czynności kontrolne:

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich ukryciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

- próba wytrzymałości mechanicznej

- próba szczelności
- próba na obecność 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.

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 kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji
- próba działania zaworów nadmiarowych ciśnieniowych
- próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym
- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnianie określonym gazem
- próba na tożsamość gazu

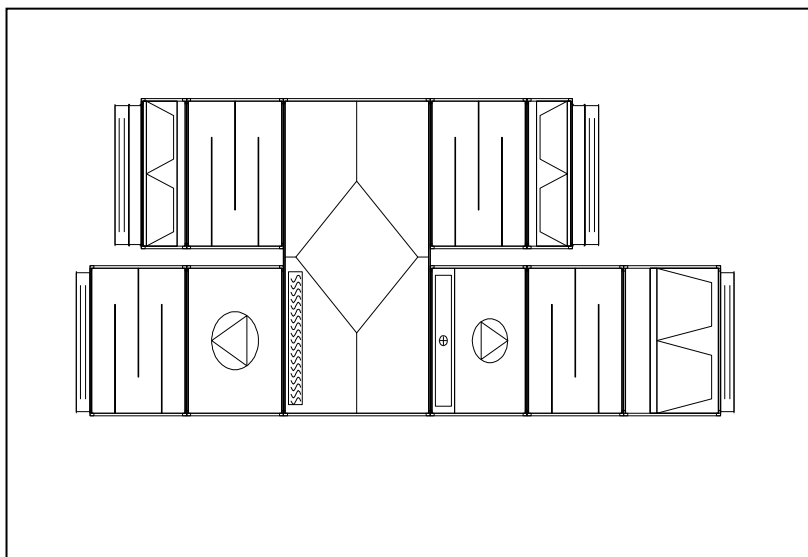
3.4 WENTYLACJA

APTEKA

Do wentylacji pomieszczeń apteki znajdujących się w podpiwniczeniu zaprojektowano centralę podwieszaną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym (karta doboru wg załącznika nr 1). Zadaniem centrali jest doprowadzenie odpowiedniej ilości i jakości powietrza do pomieszczeń ze względów sanitarnych tj. 30 m³/h/osoba z zachowaniem min 2-krotnej wymiany powietrza w pomieszczeniu. Strumień powietrza wynosi V_n= 2320m³/h, V_w= 2150m³/h. Centrala znajduje się pod stropem w pomieszczeniu magazynu płynów infuzyjnych i żywnościowych.

Centrala ma za zadanie realizowanie następujących funkcji: filtrowania filtr EU4 i EU7, odzysku ciepła i ogrzewania, wyposażona jest w przepustnice powietrza oraz króćce elastyczne. W celu zmniejszenia poziomu hałasu zastosowano tłumiki na wlocie i wylocie z centrali od strony czerpni, wyrzutni, nawiewu i wywiewu. Powietrze zewnętrzne pobierane jest za pomocą czerpni ściennej 800x250 a usuwane poprzez wyrzutnię dachową 400x315.

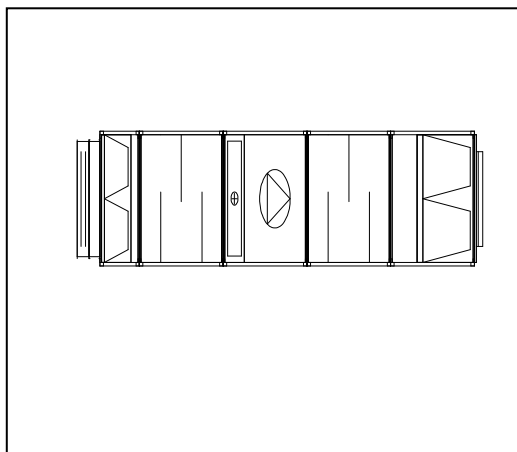
Schemat centrali:



W pomieszczeniu pracownia cytostatyków zaprojektowano osobny układ nawiewno wywiewny w oparciu o centralę podwieszaną nawiewną (karta doboru wg załącznika nr 2) o wydajności $V_n=500\text{m}^3/\text{h}$. Centrala znajduje się pod stropem w pomieszczeniu magazynu opatrunków.

Centrala ma za zadanie realizowanie następujących funkcji: filtrowania filtr EU4 i EU7 i ogrzewania, wyposażona jest w przepustnice powietrza oraz króćce elastyczne. W celu zmniejszenia poziomu hałasu zastosowano tłumiki na wlocie i wylocie z centrali od strony czerpni i nawiewu.. Powietrze zewnętrzne pobierane jest za pomocą czerpni ściennej $\varnothing 250$ a usuwane poprzez wyrzutnię dachową $\varnothing 200$ typ C. W pomieszczeniu panuje nadciśnienie w stosunku do innych pomieszczeń.

Schemat centrali:



Powietrze w $V_w=450\text{m}^3/\text{h}$ usuwane jest górną (ponad łóżami do pracy z cytostatykami) za pomocą anemostatów wywiewnych oraz wentylatora kanałowego izolowanego akustycznie $\phi 250$ wraz z tłumikiem, 230V z płynną regulacją obrotów i wyrzutnią dachową typu C $\phi 250$. Dodatkowo w pomieszczeniu Izby Recepturowej zaprojektowano dodatkowy wyciąg nad digestorium poprzez wentylator kanałowy o wydajności $200\text{m}^3/\text{h}$ i średnicy $\phi 200$ wraz z tłumikiem, 230V z płynną regulacją obrotów i wyrzutnią dachową typu C $\phi 160$.

Nawiew i wywiew do pomieszczeń apteki odbywa się za pomocą anemostatów sufitowych okrągłych zamontowanych na skrzynkach rozprężnych wyposażonych w przepustnice. Strumień powietrza wentylującego, rodzaje i wielkości nawiewników i wywiewników, ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oraz wymiary kanałów wentylacyjnych podano na rysunkach. Całość instalacji zaprojektowano na przewodach wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych typu Spiro. Podejścia do anemostatów można wykonać za pomocą przewodów elastycznych typu flex. Dopuszcza się nieznaczne przesunięcia nawiewników i wywiewników ze względu na dopasowanie do podziału sufitu na kasety. Na wyjściu z szachów na nawiewie i wywiewie zamontowano klapy p.pożarowe okrągłe. Należy zastosować klapy z wyzwalaczem elektromagnetycznym 24V DC, siłownikiem 230V AC i wskaźnikiem pozycji początku i końca z rozdziałem funkcji bezpieczeństwa od funkcji komfortu obsługi.

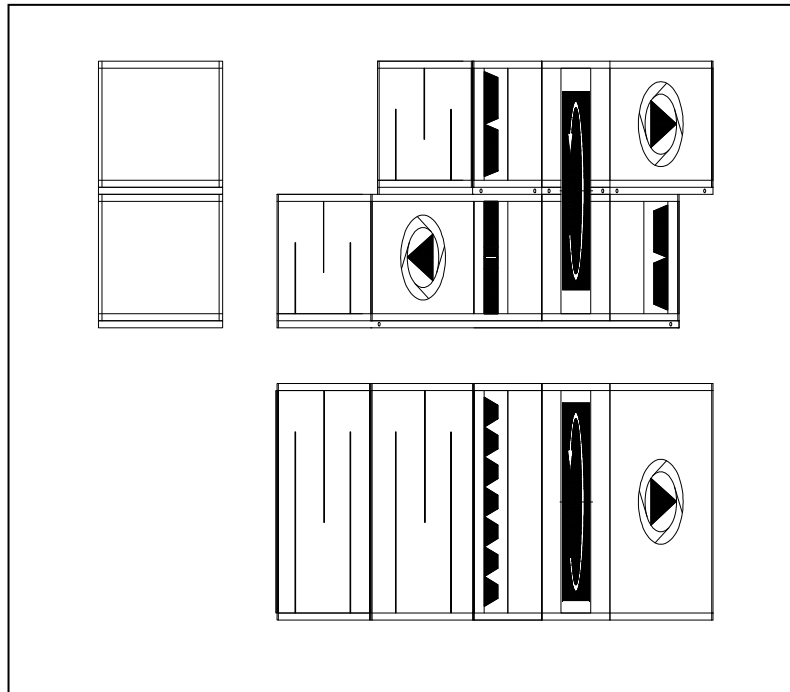
SZATNIE

Do wentylacji pomieszczeń szatni znajdujących się w podpiwniczeniu i parterze zaprojektowano centralę dachową nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym (karta doboru wg załącznika nr 3). Głównym zadaniem centrali jest doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza do pomieszczeń ze względów sanitarnych tj. $30\text{ m}^3/\text{h}/\text{osoba}$. Strumień powietrza wynosi $V_n= 4800\text{ m}^3/\text{h}$, $V_w= 4300\text{ m}^3/\text{h}$. Centrala znajduje się na dachu budynku.

Centrala ma za zadanie realizowanie następujących funkcji: filtrowania, odzysku ciepła i ogrzewania, wyposażona jest w przepustnice powietrza, daszek, czerpnię, wyrzutnię oraz króćce elastyczne. W celu zmniejszenia poziomu hałasu zastosowano tłumiki na nawiewie i wywiewie.

W sanitariatach zaprojektowano wyciągowe wentylatory kanałowe $\phi 125$ oraz tłumiki akustyczne okrągłe. Powietrze usuwane z pomieszczeń doprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do pionów z kanałami wentylacji grawitacyjnej i usuwane na zewnątrz ponad dach.

Schemat centrali:



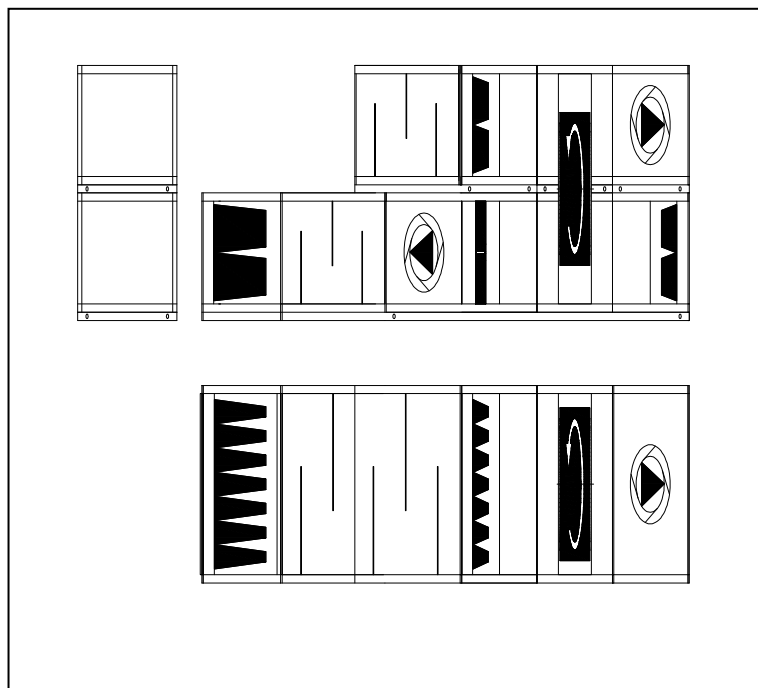
Nawiew i wywiew do pomieszczeń szatni odbywa się za pomocą anemostatów sufitowych okrągłych zamontowanych wraz ze skrzynkami rozprężnymi wyposażone w przepustnice. Strumienie powietrza wentylującego, rodzaje i wielkości nawiewników i wywiewników, ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oraz wymiary kanałów wentylacyjnych podano na rysunkach. Całość instalacji zaprojektowano na przewodach wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych typu Spiro. Podejścia do anemostatów można wykonać za pomocą przewodów elastycznych typu flex. Na wyjściu z szachów na nawiewie i wywiewie zamontowano klapy p.pożarowe prostokątne z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca. Należy zastosować klapy z wyzwalaczem elektromagnetycznym 24V DC, siłownikiem 230V AC i wskaźnikiem pozycji początku i końca z rozdziałem funkcji bezpieczeństwa od funkcji komfortu obsługi.

HEMODIALIZA

Do wentylacji pomieszczeń hemodializy znajdujących się na parterze zaprojektowano centralę dachową nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym (karta doboru wg załącznika nr 4). Zadaniem centrali jest doprowadzenie odpowiedniej ilości i jakości powietrza do pomieszczeń. Strumień powietrza wynosi $V_n = 4800 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 4300 \text{ m}^3/\text{h}$. Centrala znajduje się na dachu budynku.

Centrala ma za zadanie realizowanie następujących funkcji: filtrowania filtr EU4 i EU7, odzysku ciepła i ogrzewania, wyposażona jest w przepustnice powietrza, daszek, czerpnię, wyrzutnię oraz króćce elastyczne. W celu zmniejszenia poziomu hałasu zastosowano tłumiki na nawiewie i wywiewie.

Schemat centrali:



Nawiew do pomieszczeń hemodializy odbywa się za pomocą 6 anemostatów sufitowych okrągłych $\phi 200$ zamontowanych na skrzynkach rozprężnych wyposażonych w przepustnice. Strumień powietrza nawiewanego przez każdy nawiewnik wynosi $V_n = 400 \text{ m}^3/\text{h}$. Powietrze usuwane jest poprzez 5 anemostatów sufitowych okrągłych każdy o wydajności $V_w = 430 \text{ m}^3/\text{h}$. W pomieszczeniu panuje nadciśnienie w stosunku do pomieszczenia komunikacji. Całość instalacji zaprojektowano na przewodach wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych typu Spiro. Podejścia do anemostatów można wykonać za pomocą przewodów elastycznych typu flex. Dopuszcza się nieznaczne przesunięcia nawiewników i wywiewników ze względu na dopasowanie do podziału sufitu na kasety. Na wyjściu z szachów na nawiewie i wywiewie oraz na przejściu przez pomieszczenia o różnych strefach przeciwpożarowych zaprojektowano klapy p.pożarowe prostokątne. Należy zastosować klapy z wyzwalaczem elektromagnetycznym 24V DC, siłownikiem 230V AC i wskaźnikiem pozycji początku i końca z rozdziałem funkcji bezpieczeństwa od funkcji komfortu obsługi.

Obok centrali na dachu znajduje się agregat wody lodowej ze skraplaczem chłodzonym powietrzem o wymaganej wydajności chłodniczej $\geq 27,8$ kW (karta doboru wg załącznika nr 5).

Podstawowe dane agregatu

- wymagana wydajność chłodnicza: $\geq 27,8$ kW
- EER $\geq 2,2$
- maks. prąd rozruchu ≤ 100 A
- maks. prąd pracy ≤ 36 A
- waga ≤ 530 kg
- ilość sprężarek : 2

Wypozażenie

- moduł hydrauliczny ze zbiornikiem o pojemności min 50 litrów
- pompa obiegowa
- elementy hydrauliczne zamknięte wewnątrz agregatu
- zawór regulacyjny do regulacji oporów przepływu
- skraplacze pokryte powłoką antykorozyjną – lakierowane
- fabrycznie dostarczane filtry wodne
- fabrycznie montowane grzałki parowacza

CENTRALE WENTYLACYJNE

Centrale należy wyposażyć w komplet automatyki z możliwością zmiany wydajności wentylatorów za pomocą falownika wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą przewidzianą przez producenta. Usytuowanie szafek sterowniczych uzgodnić z Inwestorem z zachowaniem centralnego i łatwo dostępnego miejsca.

Regulacja temperatury powietrza nawiewanego odbywać się będzie poprzez sterowanie mocą nagrzewnicy wodnej.

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

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

OBLICZENIA

Parametry powietrza:

Okres zimowy:	- temperatura powietrza zewnętrznego:	$t_{ZOZ} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- wilgotność powietrza zewnętrznego:	$\phi_{ZOZ} = 90\%$
	- temperatura powietrza w pomieszczeniu:	$t_{POZ} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- temperatura powietrza nawiewanego	$t_{NOZ} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
Okres letni:	- temperatura powietrza zewnętrznego:	$t_{ZOC} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- wilgotność powietrza zewnętrznego:	$\phi_{ZOC} = 45\%$
	- temperatura powietrza w pomieszczeniu:	$t_{POC} \leq 26\text{ }^{\circ}\text{C}$
	- temperatura powietrza nawiewanego :	$t_{NOC} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Dobór nagrzewnicy w centrali wentylującej pomieszczenia apteki

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym :

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

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 50%

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

$$t_{moz} = 0,50 * (20 - (-20)) + (-20) = 0 [^{\circ}\text{C}]$$

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

- Moc nagrzewnicy:

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

$$V = 0,644 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$Q_N = 0,644 * 1,005 * 1,2 * (20 - (0 - 5)) = 19,3 \text{ [kW]}$$

Wymagana moc nagrzewnicy wodnej w centrali wynosi 20 kW

Dobór nagrzewnicy w centrali wentylującej pracownię cytostatyków

- Moc nagrzewnicy:

$$Q_N = V * c_p * \rho * (t_n - t_z)$$

$$V = 0,139 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$Q_N = 0,139 * 1,005 * 1,2 * (20 - (-20)) = 6,7 \text{ [kW]}$$

Wymagana moc nagrzewnicy wodnej w centrali wynosi 7 kW (woda 70/50C)

Dobór nagrzewnicy w centrali wentylującej pomieszczenia szatni

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku obrotowym :

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

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 75%

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

$$t_{moz} = 0,75 * (20 - (-20)) + (-20) = 10 [^{\circ}C]$$

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

- Moc nagrzewnicy:

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

$$V = 1,292 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_N = 1,292 * 1,005 * 1,2 * (20 - (10 - 5)) = 23,4 \text{ [kW]}$$

Wymagana moc nagrzewnicy wodnej w centrali wynosi 24 kW (woda 70/50C)

Dobór nagrzewnicy w centrali dla pomieszczenia hemodializy

- temperaturowy odzysk ciepła na wymienniku obrotowym :

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

t_{moz} - temperatura powietrza nawiewanego za wymiennikiem

Przyjęto odzysk ciepła na wymienniku wynoszący 74%

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

$$t_{moz} = 0,74 * (20 - (-20)) + (-20) = 9,6 [^{\circ}C]$$

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

- Moc nagrzewnicy:

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

$$V = 1,333 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_N = 1,333 * 1,005 * 1,2 * (20 - (9,6 - 5)) = 24,7 \text{ [kW]}$$

Wymagana moc nagrzewnicy wodnej w centrali wynosi 25 kW (woda 70/50C)

Dobór chłodnicy w centrali dla pomieszczenia hemodializy

- MOC CHŁODNICY

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

Entalpia powietrza zewnętrznego:

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

Entalpia powietrza nawiewanego:

$i_{p2} = 44,6 \text{ kJ/kg}$

Moc chłodnicy:

$$Q_{CH} = 1,333 * 1,2 * (62 - 44,6) = 27,8 [kW]$$

Wymagana moc chłodnicy glikolowej w centrali wynosi 27,8 kW (glikol etylenowy 35% 6/12C)

Zestawienie ilości powietrza i krotności wymian

Podpiwinięcie

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchni	Kubatur	ilość	Nawiew	Krotność	Wywiew	Krotność
		a m^2	a m^3	osób szt	m^3/h	h^{-1}	m^3/h	h^{-1}
1	Administracja - szkolenia	14,1	42,3	3	90	2,1	90	2,1
2	Kierownik	13,4	40,2	3	90	2,2	90	2,2
3	Magazyn leków	32,5	97,5	3	200	2,1	200	2,1
4	Pomieszczenie socjalne	9,9	29,7	3	90	3,0	90	3,0
5	Komora przyjęć	13,6	40,8		80	2,0	80	2,0
6	Magazyn produktów żrących i łatwopalnych	17,7	53,1		110	2,1	110	2,1
7	Magazyn opatrunków	27,8	83,4		170	2,0	170	2,0
8	Pracownia cytostatyków	25,9	77,7		500	6,4	450	5,8
9	Magazyn wyrobów medycznych	19,2	57,6		120	2,1	120	2,1
10	Śluza	7,8	23,4		50	2,1	50	2,1
11	Magazyn cytostatyków	13,6	40,8		100	2,5	100	2,5
12	Pomieszczenie porządkowe	3,4	10,2		z sąsiedniego pomieszczenia		30	2,9
13	Łazienka personelu	8,9	26,7		z sąsiedniego pomieszczenia		grawitacyjny	
14	Łazienka personelu	8,9	26,7		z sąsiedniego pomieszczenia		grawitacyjny	

15	Śluza	5	15,0		40	2,7	40	2,7
16	Boks jałowy	8,8	26,4		100	3,8	80	3,0
17	Magazyn płynów infuzyjnych i żywieniowych	34,5	103,5		220	2,1	220	2,1
18	Destylatornia	5,5	16,5		50	3,0	50	3,0
19	Izba recepturowa	21,7	65,1		130	2,0	130	2,0
20	Zmywalnia czysta	19,7	59,1		140	2,4	120	2,0
21	Ekspedycja	37,6	112,8		230	2,0	230	2,0
22	Pomieszczenie porządkowe	4,1	12,3		z sąsiedniego pomieszczenia		30	2,4
23	Zmywalnia brudna	16,9	50,7		100	2,0	120	2,4
24	Komunikacja	43,2	129,6		200	1,5	z sąsiedniego pomieszczenia	
26	Szatnia personelu	19,9	59,7	20	600	10,1	600	10,1
27	Węzeł sanitarny	17,8	53,4		120	2,2	60	
28	Szatnia personelu	19,8	59,4	20	600	10,1	600	10,1
29	Węzeł sanitarny	17,3	51,9		120	2,3	60	
30	Szatnia personelu	20,8	62,4	20	600	9,6	600	9,6
31	Węzeł sanitarny	17,9	53,7		120	2,2		

Parter

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchni <i>a</i>	Kubatur <i>a</i>	ilość osób	Nawiew	Krotność <i>ć</i>	Wywiew	Krotność <i>ć</i>
		<i>m</i> ²	<i>m</i> ³	<i>szt</i>	<i>m</i> ³ / <i>h</i>	<i>h</i> ⁻¹	<i>m</i> ³ / <i>h</i>	<i>h</i> ⁻¹
29	Łazienka	3,2	9,6		z sąsiedniego pomieszczenia		wentylator ścienny	
30	Szatnia profilowa	18,3	54,9	15	450	8,2	450	8,2
31	Szatnia	29,4	88,2	30	900	10,2	900	10,2
32	Węzeł sanitarny	14,1	42,3		120	2,8	60	
33	Węzeł sanitarny	14,1	42,3	3	120	2,8	60	
34	Szatnia	29,4	88,2	30	900	10,2	900	10,2
35	Łazienka personelu	3	9,0		z sąsiedniego pomieszczenia		wentylator ścienny	
41	Hemodializa	141,4	424,2		2400	5,7	2150	5,1
42	Hemodializa	141,4	424,2		2400	5,7	2150	5,1

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża architektoniczno-budowlana

- przewidzieć konstrukcję do posadowienia i podwieszenia central wentylacyjnych,
- w przegrodach budowlanych przewidzieć otwory na prowadzenie kanałów powietrznych.
- przejście kanałów wentylacyjnych przez ściany zewnętrzne oraz budynku zabezpieczyć przed opadami wykonując szczelnie obróbkę blacharską,

- wszelkie wymiary, miejsca przebiegów otworów winny być sprawdzone w budynku przed przystąpieniem do montażu.
- po zamontowaniu instalacji powietrznych przejścia kanałami przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją.
- zapewnić łatwy dostęp wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.
- na stropie podwieszanym przewidzieć otwory rewizyjne zapewniające dostęp do elementów regulacyjnych (przepustnice).

Branża instalacyjna

- kanały nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, grubość wg KB1-37.5.(9) jak dla typu A/I. Połączenia kanałów – kołnierzone typu Gebhardt.
- zawiesia kanałów wentylacyjnych wykonać z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych gumowych. Maksymalny rozstaw podpór – 3 m.
- wszystkie przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną grubości min. 50 mm oraz zabezpieczyć przed działaniem warunków zewnętrznych osłoną z blachy ocynkowanej.
- system kanałowego rozprowadzenia powietrza wykonać z ocynkowanej blachy stalowej jako szczelny, przystosowany do czyszczenia i dezynfekcji.
- instalacje wentylacyjne należy po zmontowaniu wyregulować dla uzyskania odpowiednich wydajności i przepływów powietrza.
- instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 24 m-ce. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane (Rozporządzenie ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. Dz.U. z 2006 r, nr 213,poz.1568).
- wszystkie przewody wentylacyjne mocować na typowych zawiesiach z przekładkami antywibracyjnymi.
- przy montażu zapewnić ciągłość połączeń metalowych.
- na podejściach do urządzeń zainstalować zawory trójdrogowe (w dostawie urządzenia), pompę obiegową oraz zawory odcinające.
- skropliny z central wentylacyjnych odprowadzić do instalacji kanalizacji przez zasyfonowanie.
- do nagrzewnic doprowadzić czynnik grzewczy.
- do chłodnic doprowadzić czynnik chłodniczy.
- wykonać montaż i uruchomienie urządzeń indywidualnych.

Branża wody lodowej

- instalacje hydrauliczne wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H74219, łączonych przez spawanie,
- rurociągi izolować otuliną z pianki kauczukowej typu Atmaflex AF o grubości 13 mm.
- odcinki instalacji znajdujące się na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych płaszczem z blachy aluminiowej.
- w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych zawory spustowe.
- rury prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji oraz jej opróżnienie.
- należy zapewnić możliwość naturalnej kompensacji wydłużeń cieplnych.
- z uwagi na fakt, że instalacja wody lodowej napełniona będzie wodnym roztworem glikolu, jej opróżnianie może następować wyłącznie do pojemników lub beczek.

Branża elektryczna i automatycznej regulacji

Do instalacji elektrycznej podłączyć:

- silniki wentylatorów
- wykonać układy automatycznej regulacji i sterowania urządzeniami wentylacyjnymi zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w punkcie 2.4 opracowania.
- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić.
- urządzenia montowane na dachu oraz prowadzone po nim instalacje powietrzne podłączyć do instalacji odgromowej budynku.

W ramach projektu sterowania pracą central wentylacyjnych przewidzieć :

- zabezpieczenie wymiennika obrotowego i krzyżowego przed oblodzeniem,
- zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarznięciem,
- sterowanie pracą wentylatorów central,
- sterowanie pracą przepustnic w centralach,
- pressostaty sygnalizacji pracy wentylatorów,
- pressostaty sygnalizacji zabrudzenia filtrów,
- trójdrogowe zawory regulacyjne nagrzewnic,
- zdalne włączanie i wyłączanie urządzeń,
- sygnalizację stanów awaryjnych,

Regulacja wydajności central wentylacyjnych będzie się odbywała wg kryterium stałej temperatury powietrza nawiewanego. Dla obniżenia zapotrzebowania energii cieplnej poza okresami użytkowania (po godzinach pracy obiektu) dopuszcza się zmniejszenie wydajności układów wentylacyjnych z możliwością całkowitego ich wyłączenia.

Zmiana wydajności będzie następować przez zmianę prędkości obrotowej silników wentylatorów.

Wytyczne ochrony przeciwpożarowej

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

Wszystkie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne muszą współpracować z instalacją p.poż (w przypadku pojawienia się alarmu p.poż. powinny być zatrzymane).

Na przejściach instalacji przez różne strefy pożarowe zamontować klapy p.pożarowe. Należy zastosować klapy z wyzwalaczem elektromagnetycznym 24V DC, siłownikiem 230V AC i wskaźnikiem pozycji początku i końca z rozdziałem funkcji bezpieczeństwa od funkcji komfortu obsługi.

Zastosować system oddymiania szybów windowych typu LSC zapewniający szybkie oraz niezawodne wykrycie i odprowadzenie dymu z szybu składający się z: centrali oddymiania, przycisku oddymiania, czujki zasysającej, klapy dymowej z siłownikiem, czujnika temperatury, rurki systemu zasysającego.

Wytyczne ogólne

Całość robót wykonać zgodnie niniejszym opracowaniem, z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz 690 z dnia 15.06.2002r.), w oparciu o "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych". Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 5 oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną.

3.5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Zestawienie Grzejników

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
EV3/180	210	1100	180	1	szt.
EV3/230	210	900	230	1	szt.
EV3/80	210	2400	80	1	szt.
EV3/80	210	2800	80	1	szt.
VK 20s-500	500	400	68	1	szt.
VK 20s-600	600	400	68	2	szt.
VK 22-300	300	480	102	2	szt.
VK 22-500	500	400	102	8	szt.
VK 22-600	600	400	102	11	szt.
VK 22-600	600	480	102	6	szt.
VK 22-600	600	560	102	12	szt.
VK 22-600	600	640	102	6	szt.
VK 22-600	600	720	102	6	szt.
VK 22-600	600	800	102	7	szt.
VK 22-600	600	880	102	3	szt.
VK 22-600	600	1040	102	2	szt.
VK 22-600	600	1120	102	2	szt.
VK 22-600	600	1200	102	3	szt.
VK 22-600	600	1280	102	19	szt.
VK 22-600	600	1440	102	40	szt.
VK 22-600	600	1600	102	14	szt.
VK 22-600	600	1760	102	9	szt.
VK 22-600	600	1920	102	4	szt.
VK 22-900	900	640	102	1	szt.
VK 22-900	900	720	102	2	szt.
VK 22-900	900	880	102	4	szt.
VK 22-900	900	960	102	1	szt.
VK 22-900	900	1040	102	4	szt.
VK 22-900	900	1200	102	5	szt.
VK 33-600	600	880	172	1	szt.
VK 33-600	600	1600	172	3	szt.
VK 33-600	600	1760	172	1	szt.
VK 33-900	900	640	172	1	szt.
VK 33-900	900	800	172	2	szt.
VK 33-900	900	880	172	1	szt.
VK 33-900	900	960	172	1	szt.
VK 33-900	900	1120	172	1	szt.
VK 33-900	900	1200	172	2	szt.
SA07	710	500	100	4	szt.
SA07	710	600	100	6	szt.
SA07	710	750	100	1	szt.

SA11	1130	400	100	47	szt.
SA11	1130	500	100	4	szt.
SA11	1130	750	100	2	szt.
SA18	1760	500	100	1	szt.

Zestawienie materiałów – Wentylacja

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
N1.1	Anemostat nawiewny $\phi 125$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	19	
N1.2	Flex $\phi 125/3000$	5	FLEX
N1.3	Spiro $\phi 125/1550$	1	SPIRO
N1.4	Redukcja symetryczna $\phi 160/ \phi 125/100$	2	SPIRO
N1.5	Trójkąt $\phi 160/\phi 160/250/\phi 125/50/90^\circ$	2	Wg rys
N1.6	Flex $\phi 125/500$	1	FLEX
N1.7	Spiro $\phi 160/950$	1	SPIRO
N1.8	Łuk segmentowy $\phi 160/R=D/90^\circ$	5	SPIRO
N1.9	Spiro $\phi 160/1100$	1	SPIRO
N1.10	Spiro $\phi 160/200$	2	SPIRO
N1.11	Spiro $\phi 160/800$	1	SPIRO
N1.12	Redukcja symetryczna $\phi 200/ \phi 160/100$	2	SPIRO
N1.13	Trójkąt $\phi 200/\phi 200/250/\phi 125/50/90^\circ$	2	Wg rys
N1.14	Flex $\phi 125/800$	1	FLEX
N1.15	Spiro $\phi 125/1150$	1	SPIRO
N1.16	Trójkąt $\phi 200/\phi 200/300/\phi 200/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.17	Redukcja symetryczna $\phi 200/ \phi 125/100$	1	SPIRO
N1.18	Spiro $\phi 200/1550$	1	SPIRO
N1.19	Redukcja symetryczna $200 \times 200/ \phi 200/200$	2	SPIRO
N1.20	Trójkąt sym. $200 \times 200/200 \times 200/\phi 125/250/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.21	Kanał went. typ A/I $200 \times 200/2350$	1	KB1-37.5.(9)
N1.22	Trójkąt sym. $200 \times 200/200 \times 200/\phi 100/200/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.23	Flex $\phi 100/800$	3	FLEX
N1.24	Anemostat nawiewny $\phi 100$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	4	
N1.25	Kanał went. typ A/I $200 \times 200/1850$	1	KB1-37.5.(9)
N1.26	Trójkąt niesym. $250 \times 200/200 \times 200/\phi 125/250/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.27	Flex $\phi 125/1500$	2	FLEX
N1.28	Kanał went. typ A/I $250 \times 200/1450$	1	KB1-37.5.(9)
N1.29	Trójkąt sym. $250 \times 200/250 \times 200/\phi 125/250/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.30	Kanał went. typ A/I $250 \times 200/1150$	1	KB1-37.5.(9)
N1.31	Trójkąt niesym. $315 \times 200/250 \times 200/\phi 100/200/50/90^\circ$	1	Wg rys

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N1.32	Flex $\phi 100/400$	1	FLEX
N1.33	Kanał went. typ A/I 315x200/500	1	KB1-37.5.(9)
N1.34	Trójkąt sym. 315x200/315x200/ $\phi 125/250/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.35	Kanał went. typ A/I 315x200/3050	1	KB1-37.5.(9)
N1.36	Trójkąt niesym. 400x200/160x200/315x200/500/100/90°	1	Wg rys
N1.37	Redukcja symetryczna 160x200/ $\phi 160/200$	1	SPIRO
N1.38	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 160/160$	2	
N1.39	Trójkąt $\phi 160/\phi 160/200/\phi 100/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.40	Kanał went. typ A/I 400x200/3700	1	KB1-37.5.(9)
N1.41	Czwórnik. 400x200/400x200 / $\phi 125/\phi 125/250/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.42	Flex $\phi 125/1000$	1	FLEX
N1.43	Flex $\phi 125/800$	1	FLEX
N1.44	Kanał went. typ A/I 400x200/1450	1	KB1-37.5.(9)
N1.45	Przepustnica jednopłaszczyznowa 400x200/200	1	KB1-37.5.(9)
N1.46	Trójkąt niesym. 500x200/200x200/400x200/500/100/90°	1	Wg rys
N1.47	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 200/200$	1	
N1.48	Spiro $\phi 200/2150$	1	SPIRO
N1.49	Spiro $\phi 160/1100$	1	SPIRO
N1.50	Trójkąt $\phi 160/\phi 160/300/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.51	Redukcja symetryczna $\phi 160/ \phi 125/100$	2	SPIRO
N1.52	Flex $\phi 125/3000$	1	FLEX
N1.53	Flex $\phi 160/2500$	1	FLEX
N1.54	Anemostat nawiewny $\phi 160$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	1	
N1.55	Kanał went. typ A/I 500x200/700	1	KB1-37.5.(9)
N1.56	Trójkąt sym. 500x200/500x200/ $\phi 125/250/50/90^\circ$	2	Wg rys
N1.57	Flex $\phi 125/2100$	2	FLEX
N1.58	Kanał went. typ A/I 500x200/500	1	KB1-37.5.(9)
N1.59	Trójkąt niesym. 500x200/125x200/630x200/830/100/90°	1	Wg rys
N1.60	Redukcja symetryczna 125x200/ $\phi 125/100$	1	SPIRO
N1.61	Łuk segmentowy $\phi 125/R=D/90^\circ$	5	SPIRO
N1.62	Spiro $\phi 125/200$	1	SPIRO
N1.63	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 125/125$	1	
N1.64	Spiro $\phi 125/3800$	1	SPIRO
N1.65	Trójkąt $\phi 125/\phi 125/250/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
N1.66	Flex $\phi 125/1800$	1	FLEX
N1.67	Flex $\phi 125/3400$	1	FLEX
N1.68	Kanał went. typ A/I 630x200/3300	1	KB1-37.5.(9)
N1.69	Trójkąt niesym. 630x200/160x200/630x200/830/100/90°	1	Wg rys
N1.70	Redukcja symetryczna 160x200/ $\phi 160/100$	1	SPIRO
N1.71	Spiro $\phi 160/300$	1	SPIRO
N1.72	Flex $\phi 125/2400$	1	FLEX

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N1.73	Spiro $\phi 125/2800$	1	SPIRO
N1.74	Flex $\phi 125/3000$	1	FLEX
N1.75	Kanał went. typ A/I 630x200/600	1	KB1-37.5.(9)
N1.76	Redukcja symetryczna 1000x315/630x200/400	2	SPIRO
N1.77	Centrala wentylacyjna podwieszana nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym wraz przepustnicami i króćcami elastycznymi Nawiew - $V_n = 2320 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 300 \text{ Pa}$, $Q_n = 20,2 \text{ kW}$, $t_n = 20^\circ\text{C}$ (woda 70/50°C) silniki: 2x0,37 kW, 2x1.7 A, + falownik 230 V Wywiew - $V_w = 2150 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 300 \text{ Pa}$, silnik: 2x0,37 kW, 2x1.7 A, + falownik 230 V	1	Szczegóły w przykładowej karcie doboru Załącznik nr 1
N1.78	Kanał went. typ A/I 630x200/1150	1	KB1-37.5.(9)
N1.79	Kolano went. typ A/I 630x200/630x200/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
N1.80	Kanał went. typ A/I 630x200/7100	1	KB1-37.5.(9)
N1.81	Redukcja symetryczna 800x250/630x200/200	1	SPIRO
N1.82	Kanał went. typ A/I 800x250/500	1	Wyjście pod czerpnię
N1.83	Czerpnia ścienna prostokątną 800x250	1	

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W1.1	Anemostat wywiewny $\phi 125$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	15	
W1.2	Flex $\phi 125/3000$	1	FLEX
W1.3	Spiro $\phi 125/3100$	1	SPIRO
W1.4	Redukcja symetryczna $\phi 160/ \phi 125/100$	2	SPIRO
W1.5	Trójkąt $\phi 160/\phi 160/250/\phi 125/50/90^\circ$	2	Wg rys
W1.6	Flex $\phi 125/700$	11	FLEX
W1.7	Spiro $\phi 160/2350$	1	SPIRO
W1.8	Spiro $\phi 160/1550$	1	SPIRO
W1.9	Redukcja symetryczna $\phi 200/ \phi 160/100$	2	SPIRO
W1.10	Trójkąt sym. $\phi 200/\phi 200/250/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
W1.11	Spiro $\phi 200/1850$	1	SPIRO
W1.12	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 200/200$	2	
W1.13	Redukcja symetryczna 200x200/ $\phi 200/200$	1	SPIRO
W1.14	Trójkąt niesym. 500x200/200x200/630x200/830/100/90°	1	Wg rys
W1.15	Kanał went. typ A/I 500x200/2450	1	KB1-37.5.(9)
W1.16	Trójkąt sym. 500x200/500x200/250/ $\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
W1.17	Kanał went. typ A/I 500x200/1900	1	KB1-37.5.(9)

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W1.18	Trójkąt niesym. 500x200/400x200/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.19	Kanał went. typ A/I 400x200/250	1	KB1-37.5.(9)
W1.20	Kolano went. typ A/I 200x400/200x400/50/90°	8	KB1-37.5.(9)
W1.21	Kanał went. typ A/I 400x200/100M	4	KB1-37.5.(9)
W1.22	Kanał went. typ A/I 400x200/1900	1	KB1-37.5.(9)
W1.23	Kanał went. typ A/I 400x200/1550	1	KB1-37.5.(9)
W1.24	Trójkąt sym. 400x200/400x200/250/ø125/50/90°	2	Wg rys
W1.25	Kanał went. typ A/I 400x200/300	1	KB1-37.5.(9)
W1.26	Kolano went. typ A/I 400x200/400x200/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.27	Kanał went. typ A/I 400x200/6100	1	KB1-37.5.(9)
W1.28	Kanał went. typ A/I 400x200/900	1	KB1-37.5.(9)
W1.29	Kanał went. typ A/I 400x200/800	1	KB1-37.5.(9)
W1.30	Trójkąt niesym. 400x200/315x200/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.31	Kanał went. typ A/I 315x200/1950	1	KB1-37.5.(9)
W1.32	Trójkąt sym. 315x200/315x200/200/ø100/50/90°	1	Wg rys
W1.33	Flex ø100/800	1	FLEX
W1.34	Anemostat wywiewny ø100 wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	6	
W1.35	Kanał went. typ A/I 315x200/2150	1	KB1-37.5.(9)
W1.36	Trójkąt niesym. 315x200/250x200/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.37	Kanał went. typ A/I 250x200/1150	1	KB1-37.5.(9)
W1.38	Kolano went. typ A/I 250x200/250x200/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.39	Kanał went. typ A/I 250x200/6300	1	KB1-37.5.(9)
W1.40	Trójkąt sym. 250x200/250x200/200/ø100/50/90°	1	Wg rys
W1.41	Flex ø100/3800	1	FLEX
W1.42	Kanał went. typ A/I 250x200/1350	1	KB1-37.5.(9)
W1.42a	Trójkąt sym. 250x200/250x200/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.43	Kanał went. typ A/I 250x200/1450	1	KB1-37.5.(9)
W1.44	Trójkąt niesym. 250x200/200x200/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.45	Kanał went. typ A/I 200x200/5550	1	KB1-37.5.(9)
W1.46	Trójkąt sym. 200x200/200x200/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.47	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła ø125/125	1	
W1.48	Spiro ø125/150	1	SPIRO
W1.49	Trójkąt ø125/ø125/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W1.50	Flex ø125/1300	1	FLEX
W1.51	Redukcja symetryczna ø125/ ø100/100	1	SPIRO
W1.52	Spiro ø100/3200	1	SPIRO
W1.53	Trójkąt ø100/ø100/200/ø100/50/90°	1	Wg rys
W1.54	Flex ø100/1200	1	FLEX
W1.55	Flex ø100/4200	1	FLEX
W1.56	Redukcja symetryczna 200x200/ ø200/200	1	SPIRO
W1.57	Spiro ø200/3500	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W1.58	Trójkąt $\varnothing 200/\varnothing 200/250/\varnothing 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
W1.59	Spiro $\varnothing 200/600$	1	SPIRO
W1.60	Łuk segmentowy $\varnothing 200/R=D/90^\circ$	1	SPIRO
W1.61	Spiro $\varnothing 200/2350$	1	SPIRO
W1.62	Trójkąt $\varnothing 200/\varnothing 200/200/\varnothing 100/50/90^\circ$	2	Wg rys
W1.63	Flex $\varnothing 100/900$	2	FLEX
W1.64	Spiro $\varnothing 200/1450$	1	SPIRO
W1.65	Spiro $\varnothing 160/1250$	1	SPIRO
W1.66	Trójkąt $\varnothing 160/\varnothing 160/300/\varnothing 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
W1.67	Flex $\varnothing 160/1600$	1	FLEX
W1.68	Anemostat wywiewny $\varnothing 160$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	2	
W1.69	Flex $\varnothing 125/1200$	1	FLEX
W1.70	Kanał went. typ A/I 630x200/5450	1	KB1-37.5.(9)
W1.71	Trójkąt 630x200/630x200/300/ $\varnothing 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
W1.72	Flex $\varnothing 160/3200$	1	FLEX
W1.73	Kanał went. typ A/I 630x200/700	1	KB1-37.5.(9)
W1.74	Kolano went. typ A/I 630x200/630x200/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.75	Redukcja symetryczna 1000x315/630x200/400	2	SPIRO
W1.76	Kanał went. typ A/I 630x200/8350	1	KB1-37.5.(9)
W1.77	Redukcja symetryczna 630x200/400x315/400	1	SPIRO
W1.78	Kanał went. typ A/I 400x315/5200	1	KB1-37.5.(9)
W1.79	Kolano went. typ A/I 400x315/400x315/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.80	Kanał went. typ A/I 400x315/900M	1	KB1-37.5.(9)
W1.81	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 400x315 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
W1.82	Kanał went. typ A/I 400x315/1400M	1	KB1-37.5.(9)
W1.83	Kolano went. typ A/I 315x400/315x400/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W1.84	Kanał went. typ A/I 400x315/14000M	1	KB1-37.5.(9)
W1.85	Wyrzutnia dachowa prostokątna 400x315	1	

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
N2.1	Anemostat nawiewny $\varnothing 160$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	3	
N2.2	Flex $\varnothing 160/2000$	1	FLEX
N2.3	Redukcja symetryczna $\varnothing 200/\varnothing 160/100$	1	SPIRO
N2.4	Trójkąt $\varnothing 200/\varnothing 200/300/\varnothing 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
N2.5	Flex $\varnothing 160/1000$	2	FLEX
N2.6	Spiro $\varnothing 200/1150$	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N2.7	Redukcja symetryczna $\phi 250/\phi 200/100$	1	SPIRO
N2.8	Trójkąt $\phi 250/\phi 250/300/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
N2.9	Spiro $\phi 250/1050$	1	SPIRO
N2.10	Redukcja symetryczna $630 \times 315/\phi 200/300$	2	SPIRO
N2.11	Centrala wentylacyjna podwieszana nawiewna wraz przepustnicą i króćcami elastycznymi Vn = 500 m ³ /h, Dp = 150 Pa, Qn = 6,7 kW, tn = 20°C (woda 70/50°C) silniki: 0,37 kW, 1.7 A, + falownik 230 V	1	Szczegóły w przykładowej karcie doboru Załącznik nr 2
N2.12	Spiro $\phi 250/2100$	1	SPIRO
N2.13	Łuk segmentowy $\phi 250/R=D/90^\circ$	1	SPIRO
N2.14	Spiro $\phi 250/2100M$	1	SPIRO
N2.15	Czerpnia ścienna okrągła $\phi 250$	1	

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W2.1	Anemostat wywiewny $\phi 160$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	2	
W2.2	Flex $\phi 160/2200$	1	FLEX
W2.3	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 160/100$	1	SPIRO
W2.4	Trójkąt $\phi 200/\phi 200/300/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
W2.5	Flex $\phi 160/800$	1	FLEX
W2.6	Spiro $\phi 200/1500$	1	SPIRO
W2.7	Łuk segmentowy $\phi 200/R=D/90^\circ$	5	SPIRO
W2.8	Spiro $\phi 200/21750$	1	SPIRO
W2.9	Redukcja symetryczna $\phi 250/\phi 200/100$	1	SPIRO
W2.10	Tłumik akustyczny $\phi 250/600$	1	
W2.11	Wentylator kanałowy izolowany akustycznie $\phi 250$, 230V z płynną regulacją obrotów Vw= 450 m ³ /h, Dp = 150 Pa	1	
W2.12	Spiro $\phi 200/1550$	1	SPIRO
W2.13	Spiro $\phi 200/6500M$	1	SPIRO
W2.14	Spiro $\phi 200/8500M$	1	SPIRO
W2.15	Spiro $\phi 200/150$	1	SPIRO
W2.16	Kłapa przeciwpożarowa okrągła $\phi 200$ z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
W2.17	Spiro $\phi 200/1000M$	1	SPIRO
W2.18	Spiro $\phi 200/14000M$	1	SPIRO
W2.19	Wyrzutnia dachowa okrągła typu C $\phi 200$	1	

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W3.1	Anemostat wywiewny $\phi 160$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	1	
W3.2	Flex $\phi 160/2400$	1	FLEX
W3.3	Spiro $\phi 160/2600$	1	SPIRO
W3.4	Łuk segmentowy $\phi 160/R=D/90^\circ$	5	SPIRO
W3.5	Spiro $\phi 160/7000$	1	SPIRO
W3.6	Tłumik akustyczny $\phi 160/600$		
W3.7	Wentylator kanałowy izolowany akustycznie, $\phi 160$, 230V z płynną regulacją obrotów $V_w = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 150 \text{ Pa}$	1	
W3.8	Spiro $\phi 160/1400$	1	SPIRO
W3.9	Spiro $\phi 160/6500\text{M}$	1	SPIRO
W3.10	Spiro $\phi 160/8500\text{M}$	1	SPIRO
W3.11	Spiro $\phi 160/150$	1	SPIRO
W3.12	Kłapa przeciwpożarowa okrągła $\phi 160$ z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
W3.13	Spiro $\phi 160/1300\text{M}$	1	SPIRO
W3.14	Spiro $\phi 160/14000\text{M}$	1	SPIRO
W3.15	Wyrzutnia dachowa okrągła typu C $\phi 160$	1	

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
N4.1	Anemostat nawiewny $\phi 200$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	12	
N4.2	Flex $\phi 200/4000$	2	FLEX
N4.3	Redukcja symetryczna $250 \times 250 / \phi 200 / 200$	2	KB1-37.5.(9)
N4.4	Trójkąt sym. $250 \times 250 / 250 \times 250 / 350 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	2	Wg rys
N4.5	Flex $\phi 200/1000$	10	FLEX
N4.6	Kanał went. typ A/I $250 \times 250 / 3650$	2	KB1-37.5.(9)
N4.7	Trójkąt niesym. $315 \times 250 / 250 \times 250 / 350 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	2	Wg rys
N4.8	Kanał went. typ A/I $315 \times 250 / 3650$	2	KB1-37.5.(9)
N4.9	Trójkąt niesym. $400 \times 250 / 315 \times 250 / 350 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	2	Wg rys
N4.10	Kanał went. typ A/I $400 \times 250 / 3650$	2	KB1-37.5.(9)
N4.11	Trójkąt niesym. $500 \times 250 / 400 \times 250 / 350 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	2	Wg rys

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N4.12	Kanał went. typ A/I 500x250/2550	2	KB1-37.5.(9)
N4.13	Kolano went. typ A/I 500x250/500x250/100/90°	2	KB1-37.5.(9)
N4.14	Kanał went. typ A/I 500x250/1950	2	KB1-37.5.(9)
N4.15	Trójkąt niesym. 630x250/500x250/350/ø200/50/90°	2	Wg rys
N4.16	Kanał went. typ A/I 630x250/2200	1	KB1-37.5.(9)
N4.17	Redukcja niesymetryczna 630x400/630x250/400	2	górną płaszczyznę poziomą
N4.18	Trójkąt 630x400/630x400/900/700x400/90°	1	Wg rys
N4.19	Kolano went. typ A/I 250x630/250x630/50/90°	4	KB1-37.5.(9)
N4.20	Kanał went. typ A/I 630x250/150M	2	KB1-37.5.(9)
N4.21	Kanał went. typ A/I 630x250/1150	1	KB1-37.5.(9)
N4.22	Kanał went. typ A/I 630x250/4100	1	KB1-37.5.(9)
N4.23	Kanał went. typ A/I 700x400/8000M	1	KB1-37.5.(9)
N4.24	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 700x400 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
N4.25	Kanał went. typ A/I 700x400/20000	1	KB1-37.5.(9)
N4.26	Redukcja symetryczna 700x400/500x500/300	1	KB1-37.5.(9)
N4.27	Kanał went. typ A/I 500x500/1800	1	KB1-37.5.(9)
N4.28	Kolano went. typ A/I 500x500/500x500/100/90°	5	KB1-37.5.(9)
N4.29	Kanał went. typ A/I 500x500/2400M	1	KB1-37.5.(9)
N4.30	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 500x500 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
N4.31	Kanał went. typ A/I 500x500/300M	1	KB1-37.5.(9)
N4.32	Kanał went. typ A/I 500x500/10000M	1	KB1-37.5.(9)
N4.33	Kanał went. typ A/I 500x500/450	1	KB1-37.5.(9)
N4.34	Kanał went. typ A/I 500x500/1100M	1	KB1-37.5.(9)
N4.35	Kanał went. typ A/I 500x500/1200	1	KB1-37.5.(9)
N4.36	Redukcja symetryczna 1200x600/500x500/700	1	KB1-37.5.(9)
N4.37	Centrala wentylacyjna dachowa nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym wraz przepustnicami i króćcami elastycznymi Nawiew - $V_n = 4800 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 300 \text{ Pa}$, $Q_n = 25,4 \text{ kW}$, $t_n = 20^\circ\text{C}$ (woda 70/50°C) $Q_{ch} = 27,8 \text{ kW}$, $t_n = 20^\circ\text{C}$ (glikol etylenowy 35% 6/12°C) silnik: 2,2 kW, 8.14 A, + falownik 230 V Wywiew - $V_w = 4300 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 300 \text{ Pa}$, silnik: 1,5 kW, 1.5 A, + falownik 230 V	1	Szczegóły w przykładowej karcie doboru Załącznik nr 4

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
---------	-------------------------	-------	-------

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W4.1	Anemostat wywiewny $\phi 200$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	10	
W4.2	Flex $\phi 200/4000$	5	FLEX
W4.3	Redukcja symetryczna $200 \times 315 / \phi 200 / 200$	2	KB1-37.5.(9)
W4.4	Trójkąt sym. $250 \times 315 / 250 \times 315 / 400 / 250 \times 315 / 50 / 90^\circ$	1	Wg rys
W4.5	Flex $\phi 200/3000$	5	FLEX
W4.6	Kanał went. typ A/I $200 \times 315 / 2500$	1	KB1-37.5.(9)
W4.7	Redukcja symetryczna $400 \times 315 / 200 \times 315 / 200$	1	KB1-37.5.(9)
W4.8	Czwórnik $400 \times 315 / 400 \times 315 / 350 / \phi 200 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	1	Wg rys
W4.9	Kanał went. typ A/I $400 \times 315 / 2500$	1	KB1-37.5.(9)
W4.10	Redukcja symetryczna $500 \times 315 / 400 \times 315 / 200$	1	KB1-37.5.(9)
W4.11	Czwórnik $500 \times 315 / 500 \times 315 / 350 / \phi 200 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	1	Wg rys
W4.12	Kanał went. typ A/I $500 \times 315 / 2500$	1	KB1-37.5.(9)
W4.13	Redukcja symetryczna $500 \times 400 / 500 \times 315 / 200$	1	KB1-37.5.(9)
W4.14	Czwórnik $500 \times 400 / 500 \times 400 / 350 / \phi 200 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	1	Wg rys
W4.15	Kanał went. typ A/I $500 \times 400 / 2500$	1	KB1-37.5.(9)
W4.16	Redukcja symetryczna $630 \times 400 / 500 \times 400 / 200$	1	KB1-37.5.(9)
W4.17	Czwórnik $630 \times 400 / 630 \times 400 / 350 / \phi 200 / \phi 200 / 50 / 90^\circ$	1	Wg rys
W4.18	Kanał went. typ A/I $630 \times 400 / 2500$	1	KB1-37.5.(9)
W4.19	Redukcja symetryczna $1000 \times 200 / 6300 \times 400 / 300$	1	KB1-37.5.(9)
W4.20	Kanał went. typ A/I $1000 \times 200 / 1450$	1	KB1-37.5.(9)
W4.21	Redukcja symetryczna $1000 \times 200 / 6300 \times 400 / 300$	1	KB1-37.5.(9)
W4.22	Kanał went. typ A/I $630 \times 400 / 7400M$	1	KB1-37.5.(9)
W4.23	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 630×400 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
W4.24	Kanał went. typ A/I $630 \times 400 / 20000$	1	KB1-37.5.(9)
W4.25	Redukcja symetryczna $630 \times 400 / 500 \times 500 / 300$	1	KB1-37.5.(9)
W4.26	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 1200$	1	KB1-37.5.(9)
W4.27	Kolano went. typ A/I $500 \times 500 / 500 \times 500 / 100 / 90^\circ$	5	KB1-37.5.(9)
W4.28	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 1100M$	1	KB1-37.5.(9)
W4.29	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 500×500 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	1	
W4.30	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 300M$	1	KB1-37.5.(9)
W4.31	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 10600M$	1	KB1-37.5.(9)
W4.32	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 450$	1	KB1-37.5.(9)
W4.33	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 1800M$	1	KB1-37.5.(9)
W4.34	Kanał went. typ A/I $500 \times 500 / 2400M$	1	KB1-37.5.(9)
W4.35	Redukcja symetryczna $1200 \times 600 / 500 \times 500 / 700$	1	KB1-37.5.(9)

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA NAWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
N5.1	Anemostat nawiewny $\phi 125$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	5	
N5.2	Flex $\phi 125/2400$	3	FLEX
N5.3	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 125/100$	1	
N5.4	Trójkąt sym. $\phi 200/\phi 200/350/\phi 200/50/90^\circ$	2	Wg rys
N5.5	Flex $\phi 200/1000$	11	FLEX
N5.6	Anemostat nawiewny $\phi 200$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	12	
N5.7	Spiro $\phi 200/1600$	1	SPIRO
N5.8	Redukcja symetryczna $\phi 250/\phi 200/100$	3	SPIRO
N5.9	Trójkąt sym. $\phi 250/\phi 250/350/\phi 200/50/90^\circ$	3	Wg rys
N5.10	Spiro $\phi 250/2300$	1	SPIRO
N5.11	Redukcja symetryczna $\phi 315/\phi 250/100$	2	SPIRO
N5.12	Czwórnik $\phi 315/\phi 315/350/\phi 200/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
N5.13	Spiro $\phi 315/1700$	1	SPIRO
N5.14	Trójkąt sym. $\phi 315/\phi 315/350/\phi 200/50/90^\circ$	3	Wg rys
N5.15	Spiro $\phi 315/2050$	1	SPIRO
N5.16	Redukcja symetryczna $315 \times 315/\phi 315/200$	1	SPIRO
N5.17	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/1200$	1	KB1-37.5.(9)
N5.18	Redukcja symetryczna $400 \times 315/315 \times 315/200$	1	KB1-37.5.(9)
N5.19	Czwórnik $400 \times 315/400 \times 315/350/\phi 200/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
N5.20	Kolano went. typ A/I $400 \times 315/400 \times 315/100/90^\circ$	4	KB1-37.5.(9)
N5.21	Kanał went. typ A/I $400 \times 315/250M$	1	KB1-37.5.(9)
N5.22	Kanał went. typ A/I $400 \times 315/700M$	1	KB1-37.5.(9)
N5.23	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 400×315 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	2	
N5.24	Kanał went. typ A/I $400 \times 315/300M$	1	KB1-37.5.(9)
N5.25	Kolano went. typ A/I $315 \times 400/315 \times 400/100/90^\circ$	1	KB1-37.5.(9)
N5.26	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 125/100$	1	SPIRO
N5.27	Flex $\phi 125/2000$	2	FLEX
N5.28	Spiro $\phi 200/1400$	1	SPIRO
N5.29	Spiro $\phi 250/1300$	2	SPIRO
N5.30	Spiro $\phi 250/100$	1	SPIRO
N5.31	Łuk segmentowy $\phi 315/R=D/90^\circ$	1	SPIRO
N5.32	Spiro $\phi 315/4250$	1	SPIRO
N5.33	Trójkąt sym. $\phi 315/\phi 315/250/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
N5.34	Spiro $\phi 315/2550$	1	SPIRO
N5.35	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 315/315$	1	
N5.36	Redukcja symetryczna $400 \times 315/\phi 315/200$	1	KB1-37.5.(9)

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N5.37	Trójkąt sym. 400x315/400x315/350/ø250 /50/90°	1	Wg rys
N5.38	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła ø250/250	1	
N5.39	Flex ø200/2000	1	FLEX
N5.40	Kanał went. typ A/I 400x315/4500	1	KB1-37.5.(9)
N5.41	Kanał went. typ A/I 400x315/250	1	KB1-37.5.(9)
N5.42	Trójkąt sym. 400x315/400x315/300/ø160/50/90°	2	Wg rys
N5.43	Flex ø160/600	2	FLEX
N5.44	Anemostat nawiewny ø160 wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	2	
N5.45	Kanał went. typ A/I 400x315/1150	1	KB1-37.5.(9)
N5.46	Kanał went. typ A/I 400x315/500	1	KB1-37.5.(9)
N5.47	Kanał went. typ A/I 400x315/500M	1	KB1-37.5.(9)
N5.48	Trójkąt sym. 630x400/630x400/515/315x400/100/90°	1	Wg rys
N5.49	Redukcja symetryczna 630x400/315x400/400	1	KB1-37.5.(9)
N5.50	Kanał went. typ A/I 400x315/3500M	1	KB1-37.5.(9)
N5.51	Kanał went. typ A/I 630x400/10000M	1	KB1-37.5.(9)
N5.52	Kolano went. typ A/I 630x400/630x400/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
N5.53	Kanał went. typ A/I 630x400/2400M	1	KB1-37.5.(9)
N5.54	Kolano went. typ A/I 400x630/400x630/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
N5.55	Kanał went. typ A/I 630x400/4800M	1	KB1-37.5.(9)
N5.56	Redukcja symetryczna 1200x600/400x630/1000	1	KB1-37.5.(9)
N5.57	Centrala wentylacyjna dachowa nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym wraz przepustnicami i króćcami elastycznymi Nawiew - Vn = 4650 m ³ /h, Dp = 300 Pa, Qn = 24,3 kW, tn = 20°C (woda 70/50°C) silnik: 1,5 kW, 5.89 A, + falownik 230 V Wywiew - Vw = 4170 m ³ /h, Dp = 300 Pa, silnik: 1,5 kW, 5.89 A, + falownik 230 V	1	Szczegóły w przykładowej karcie doboru Załącznik nr 3

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W5.1	Anemostat wywiewny ø200 wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	9	
W5.2	Flex ø200/2000	1	FLEX
W5.3	Redukcja symetryczna ø250/ø200/100	3	SPIRO
W5.4	Trójkąt sym. ø250/ø250/350/ø200/50/90°	3	Wg rys
W5.5	Flex ø200/500	5	FLEX
W5.6	Spiro ø250/2400	1	SPIRO
W5.7	Spiro ø250/1600	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W5.8	Redukcja symetryczna $\phi 315/\phi 250/100$	2	SPIRO
W5.9	Trójkąt sym. $\phi 315/\phi 315/350/\phi 200/50/90^\circ$	1	Wg rys
W5.10	Spiro $\phi 315/2050$	1	SPIRO
W5.11	Redukcja symetryczna $315 \times 315/\phi 315/200$	1	KB1-37.5.(9)
W5.12	Trójkąt sym. $315 \times 315/315 \times 315/350/\phi 200//100/90^\circ$	2	Wg rys
W5.13	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/1700$	1	KB1-37.5.(9)
W5.14	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/300$	1	KB1-37.5.(9)
W5.15	Kolano went. typ A/I $315 \times 315/315 \times 315/100/90^\circ$	5	KB1-37.5.(9)
W5.16	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/3700$	1	KB1-37.5.(9)
W5.17	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/3700$	1	KB1-37.5.(9)
W5.18	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 315×315 z wyzwalaczem elektromagnetycznym, siłownikiem i wskaźnikiem pozycji początku i końca	2	
W5.19	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/300M$	1	KB1-37.5.(9)
W5.20	Anemostat wywiewny $\phi 160$ wraz ze skrzynką rozprężną z wlotem bocznym i przepustnicą	6	
W5.21	Flex $\phi 160/1500$	1	FLEX
W5.22	Redukcja symetryczna $\phi 200/\phi 160/100$	1	KB1-37.5.(9)
W5.23	Trójkąt sym. $\phi 200/\phi 200/300/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
W5.24	Flex $\phi 160/700$	6	FLEX
W5.25	Spiro $\phi 200/900$	1	SPIRO
W5.26	Trójkąt sym. $\phi 250/\phi 250/350/\phi 160/50/90^\circ$	2	Wg rys
W5.27	Spiro $\phi 250/1000$	1	SPIRO
W5.28	Spiro $\phi 250/300$	1	SPIRO
W5.29	Łuk segmentowy $\phi 250/R=D/90^\circ$	1	SPIRO
W5.30	Spiro $\phi 250/11600$	1	SPIRO
W5.31	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 250/250$	1	
W5.32	Redukcja symetryczna $315 \times 315/\phi 250/200$	1	SPIRO
W5.33	Trójkąt sym. $315 \times 315/315 \times 315/350/\phi 315//100/90^\circ$	1	Wg rys
W5.34	Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła $\phi 315/315$	1	
W5.35	Czwórnik $\phi 315/\phi 315/350/\phi 200/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
W5.36	Flex $\phi 160/1000$	2	FLEX
W5.37	Spiro $\phi 250/1350$	1	SPIRO
W5.38	Spiro $\phi 200/400$	1	SPIRO
W5.39	Trójkąt sym. $\phi 200/\phi 200/300/\phi 160/50/90^\circ$	1	Wg rys
W5.40	Flex $\phi 200/1200$	1	FLEX
W5.41	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/1850$	1	KB1-37.5.(9)
W5.42	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/750$	1	KB1-37.5.(9)
W5.43	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/1300M$	1	KB1-37.5.(9)
W5.44	Kanał went. typ A/I $315 \times 315/300M$	1	KB1-37.5.(9)
W5.45	Trójkąt sym. $500 \times 400/500 \times 400/515/315 \times 315/100/90^\circ$	1	Wg rys
W5.46	Redukcja symetryczna $500 \times 315/315 \times 315/400$	1	KB1-37.5.(9)

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W5.47	Kanał went. typ A/I 315x315/3500M	1	KB1-37.5.(9)
W5.48	Kanał went. typ A/I 500x400/108000M	1	KB1-37.5.(9)
W5.49	Kolano went. typ A/I 500x400/500x400/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W5.50	Kanał went. typ A/I 500x400/2400M	1	KB1-37.5.(9)
W5.51	Kolano went. typ A/I 400x500/400x500/100/90°	1	KB1-37.5.(9)
W5.52	Kanał went. typ A/I 500x400/5300M	1	KB1-37.5.(9)
W5.53	Redukcja symetryczna 1200x600/400x500/700	1	KB1-37.5.(9)

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W6.1	Zawór wywiewny $\phi 125$	2	
W6.2	Flex $\phi 125/600$	1	FLEX
W6.3	Trójkąt sym. $\phi 125/\phi 125/250/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
W6.4	Spiro $\phi 125/700$	1	SPIRO
W6.5	Tłumik akustyczny $\phi 125/600$	1	
W6.6	Wentylator kanałowy $\phi 125$, 230V z płynną regulacją obrotów $V_w = 120 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 150 \text{ Pa}$	1	
W6.7	Łuk segmentowy $\phi 125/R=D/90^\circ$	4	SPIRO
W6.8	Spiro $\phi 125/450$	1	SPIRO
W6.9	Spiro $\phi 125/4500\text{M}$	1	SPIRO
W6.10	Spiro $\phi 125/200$	1	SPIRO
W6.11	Spiro $\phi 125/700$	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W7.1	Zawór wywiewny $\phi 125$	2	
W7.2	Flex $\phi 125/1300$	1	FLEX
W7.3	Trójkąt sym. $\phi 125/\phi 125/250/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
W7.4	Flex $\phi 125/700$	1	FLEX
W7.5	Tłumik akustyczny $\phi 125/600$	1	
W7.6	Wentylator kanałowy $\phi 125$, 230V z płynną regulacją obrotów $V_w = 120 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 150 \text{ Pa}$	1	
W7.7	Spiro $\phi 125/650$	1	SPIRO
W7.8	Łuk segmentowy $\phi 125/R=D/90^\circ$	4	SPIRO
W7.9	Spiro $\phi 125/1800$	1	SPIRO
W7.10	Spiro $\phi 125/4300\text{M}$	1	SPIRO
W7.11	Spiro $\phi 125/350$	1	SPIRO
W7.12	Łuk segmentowy $\phi 125/R=D/45^\circ$	2	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
W7.13	Spiro ø125/1500	1	SPIRO
W7.14	Spiro ø125/1400	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W8.1	Zawór wywiewny ø125	2	
W8.2	Flex ø125/1200	1	FLEX
W8.3	Trójkąt sym. ø125/ø125/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W8.4	Flex ø125/700	1	FLEX
W8.5	Spiro ø125/350	1	SPIRO
W8.6	Łuk segmentowy ø125/R=D/90°	4	SPIRO
W8.7	Spiro ø125/200	1	SPIRO
W8.8	Tłumik akustyczny ø125/600	1	
W8.9	Wentylator kanałowy ø125, 230V z płynną regulacją obrotów Vw= 120 m³/h, Dp = 150 Pa	1	
W8.10	Spiro ø125/400	1	SPIRO
W8.11	Spiro ø125/4300M	1	SPIRO
W8.12	Spiro ø125/350	1	SPIRO
W8.13	Łuk segmentowy ø125/R=D/45°	2	SPIRO
W8.14	Spiro ø125/1500	1	SPIRO
W8.15	Spiro ø125/1400	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W9.1	Zawór wywiewny ø125	2	
W9.2	Flex ø125/1200	1	FLEX
W9.3	Trójkąt sym. ø125/ø125/250/ø125/50/90°	1	Wg rys
W9.4	Flex ø125/800	1	FLEX
W9.5	Spiro ø125/700	1	SPIRO
W9.6	Tłumik akustyczny ø125/600	1	
W9.7	Wentylator kanałowy ø125, 230V z płynną regulacją obrotów Vw= 120 m³/h, Dp = 150 Pa	1	
W9.8	Spiro ø125/1550	1	SPIRO
W9.9	Łuk segmentowy ø125/R=D/90°	2	SPIRO
W9.10	Spiro ø125/800	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
---------	-------------------------	-------	-------

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
INSTALACJA WYWIEWNA Materiał: blacha ocynkowana			
W10.1	Zawór wywiewny $\phi 125$	2	
W10.2	Flex $\phi 125/800$	1	FLEX
W10.3	Trójkąt sym. $\phi 125/\phi 125/250/\phi 125/50/90^\circ$	1	Wg rys
W10.4	Flex $\phi 125/800$	1	FLEX
W10.5	Spiro $\phi 125/200$	1	SPIRO
W10.6	Tłumik akustyczny $\phi 125/600$	1	
W10.7	Wentylator kanałowy $\phi 125$, 230V z płynną regulacją obrotów $V_w = 120 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p = 150 \text{ Pa}$	1	
W10.8	Spiro $\phi 125/5700$	1	SPIRO
W10.9	Łuk segmentowy $\phi 125/R=D/90^\circ$	3	SPIRO
W10.10	Spiro $\phi 125/700$	1	SPIRO
W10.11	Spiro $\phi 125/800$	1	SPIRO

Nr poz.	Wyszczególnienie części	Ilość	Uwagi
N6.1	Agregat wody lodowej ze skraplaczem chłodzonym powietrzem o wydajności chłodniczej $\geq 27,8 \text{ kW}$ glikol etylenowy 35 % 6/12C $t_z = 35^\circ \text{C}$ maks. prąd rozruchu $\leq 100 \text{ A}$ maks. prąd pracy $\leq 36 \text{ A}$	1	Szczegóły w przykładowej karcie doboru Załącznik nr 5