

## PROJEKT TECHNICZNY

**Przebudowa istniejących pomieszczeń w Pawilonie B i E, II piętro, na potrzeby Bloku Operacyjnego z Pododdziałem Opieki Pooperacyjnej Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży, wraz z nadzorem autorskim, w ramach realizacji projektu pn. „Działania diagnostyczne z użyciem systemów endoskopowych nosa i zatok sterowanych obrazem tomografii komputerowej u pacjentów z podejrzeniem lub potwierdzeniem zakażenia SARS-CoV-2 w poszukiwaniu bezpiecznych rozwiązań walki z epidemią choroby COVID-19.”**

**Kategoria obiektu budowlanego XI**

**ADRES INWESTYCJI:** Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża  
działka nr 12191/3, obręb 0001, jednostka ew. 206201\_1

**INWESTOR:** Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża

**Branża Sanitarna:**

**AUTOR PROJEKTU:**

mgr inż. Seweryn Urbański nr uprawnień SLK/3876/POOS/11

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Kamila Dziubek nr uprawnień SLK/2753/POOS/09

Częstochowa, 02.2021r

## **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333) oświadczamy, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

**Branża Sanitarna:**

**AUTOR PROJEKTU:**

**mgr inż. Seweryn Urbański nr uprawnień SLK/3876/POOS/11**

**SPRAWDZAJĄCY:**

**mgr inż. Kamila Dziubek nr uprawnień SLK/2753/POOS/09**

## SPIS TREŚCI

I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
II. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	4
1.2. OPIS TECHNICZNY .....	4
1.2.1. CENTRALNE OGRZEWANIE .....	4
1.2.2. CIEPŁO TECHNOLOGICZNE .....	5
1.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE .....	6
1.3.1. KOMPENSACJE .....	6
1.3.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE .....	7
1.3.3. TULEJE OCHRONNE .....	8
1.4. GRZEJNIKI .....	8
1.5. ARMATURA .....	8
1.6. REGULACJA .....	9
1.7. IZOLACJA CIEPLNA .....	9
1.8. OBLICZENIA INSTALACJI C.O. ....	10
1.9. OBLICZENIA INSTALACJI C.T. ....	14
2.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	15
2.2. OPIS TECHNICZNY .....	15
2.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	18
2.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA .....	18
2.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA .....	19
2.3.3. OTWORY REWIZYJNE .....	19
2.4. OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA W POMIESZCZENIACH .....	20
3.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	20
3.2. OPIS TECHNICZNY .....	21
3.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE .....	22
3.4. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE/PPOŻ .....	22
3.5. TULEJE OCHRONNE .....	23
3.6. ARMATURA .....	23
3.7. IZOLACJA CIEPLNA .....	23
4.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA KANALIZACJI .....	25
4.2. OPIS TECHNICZNY .....	25
4.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE .....	25
4.3.1. MINIMALNE ŚREDNICE POZIOMYCH I PIONOWYCH PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH .....	26
4.3.2. PRZYBORY I URZĄDZENIA KANALIZACYJNE .....	26
4.4. KANALIZACJA DESZCZOWA .....	27
IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	28
V. UPRAWNIENIA BUDOWLANE .....	30
.....	33
VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	35
1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	35
1A. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .....	37
2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	39
3. INSTALACJA WOD-KAN .....	59
VII. ZAŁĄCZNIKI .....	63
VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	83

## **I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej instalacji sanitarnych w ramach projektu pn. „Przebudowa istniejących pomieszczeń w Pawilonie B i E, II piętro, na potrzeby Bloku Operacyjnego z Pododdziałem Opieki Pooperacyjnej Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży, wraz z nadzorem autorskim, w ramach realizacji projektu pn. „Działania diagnostyczne z użyciem systemów endoskopowych nosa i zatok sterowanych obrazem tomografii komputerowej u pacjentów z podejrzeniem lub potwierdzeniem zakażenia SARS-CoV-2 w poszukiwaniu bezpiecznych rozwiązań walki z epidemią choroby COVID-19.”

W zakres opracowania wchodzi instalacje:

- ✓ Centralnego ogrzewania;
- ✓ Wentylacji mechanicznej;
- ✓ Wodociągowe;
- ✓ Kanalizacyjne.

## **II. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania projektu są:

- ✓ Umowa z Inwestorem;
- ✓ Ustalenia z Inwestorem;
- ✓ Prawo budowlane;
- ✓ Obowiązujące rozporządzenia i ustawy.

### **1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami dla przebudowywanych pomieszczeń w Pawilonie B i E, II piętro, na potrzeby Bloku Operacyjnego z Pododdziałem Opieki Pooperacyjnej Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży.

### **1.2. OPIS TECHNICZNY**

#### **1.2.1. CENTRALNE OGRZEWANIE**

Obliczeniowa moc systemu grzewczego wynosi 74 kW. Obliczenia wykonano w programie instal-therm dla temperatury zewnętrznej obliczeniowej wynoszącej -22°C (IV strefa klimatyczna – stacja meteorologiczna: Białystok).

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została jako instalacja dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, w której czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach 75/55°C. Zaprojektowano wymianę istniejących grzejników zlokalizowanych pod oknami na nowe oraz montaż nowych grzejników higienicznych oraz łazienkowych w projektowanych pomieszczeniach sanitarnych oraz biurowych. Ogrzewanie w pomieszczeniach sal operacyjnych oraz pomieszczeniach przyległych do sal operacyjnych realizowane za pomocą wentylacji mechanicznej. Instalacja prowadzona wierzchem wykonana będzie z rur ze stali węglowej ocynkowanej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączek na rurze, technika „Press”. Szczelność połączeń uzyskuje się dzięki specjalnym pierścieniowym uszczelnieniom typu O-Ring.

Instalacja prowadzona podtynkowo wykonana będzie z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego PE-RT z wkładką aluminiową łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączek na rurze. Przewody instalacji wykonane ze stali węglowej ocynkowanej prowadzone będą wierzchem po ścianie wg części rysunkowej. Przewody instalacji wykonane z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego PE-RT prowadzone będą w brzdach ściennych oraz podłogowych wg części rysunkowej. Do izolacji należy użyć otuliny z pianki PE wg części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą automatycznych odpowietrzników zlokalizowanych na pionach instalacji oraz odpowietrzników wbudowanych w grzejniki.

Odbiornikami ciepła w instalacji będą płytowe grzejniki higieniczne bocznoszasilane, higieniczne dolnozasilane oraz grzejniki łazienkowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 442. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa. W pomieszczeniach narażanych na większą wilgotność, np. WC, sanitariaty, umywalnie należy zastosować grzejniki z dodatkową warstwą ocynku.

**Dopuszcza się użycie równoważnych urządzeń i armatury zaproponowanych przez Wykonawcę, o nie gorszych parametrach niż podane w projekcie.**

### **1.2.2. CIEPŁO TECHNOLOGICZNE**

Instalacja ciepła technologicznego zaprojektowana została jako instalacja dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, w której czynnikiem grzejnym będzie glikol propylenowy 40% o parametrach 65/45°C dla central zlokalizowanych w budynku oraz na dachu budynku. Dla instalacji ciepła technologicznego zaprojektowano nowe układy pomiarowe wyposażone w wymienniki ciepła.

Pierwszy układ pomiarowy zaprojektowany został na kondygnacji technicznej dla nagrzewnic wodnych systemu wentylacyjnego N2-W2 oraz N10-W10. Układ pomiarowy należy podłączyć do istniejącej instalacji ciepła technologicznego zgodnie z częścią rysunkową. Układ pomiarowy wyposażony został w pompę obiegową, zawory odcinające, zawór zwrotny, filtr siatkowy, zawór nadmiarowo-upustowy oraz zawór bezpieczeństwa. W celu zmiany czynnika grzejnego z wody na glikol propylenowy 40% zastosowano płytowy lutowany wymiennik ciepła o mocy 40 kW, max. spadek ciśnienia 10 kPa, max. ciśnienie 30 bar, pow. wymiany ciepła 0,4m<sup>2</sup>, max. temp. pracy 230°C, min. temp. pracy -195°C, temp. wejściowa/wyjściowa dla wody 90/70°C, temp. wejściowa/wyjściowa dla glikolu propylenowego 40% 65/45°C, przyłącza gwint zewn. 3/4". Przed wymiennikiem ciepła należy zamontować zawór regulujący przepływ oraz zawór odcinający. Układ pomiarowy zabezpieczony będzie przez wzrostem ciśnienia naczyniem przeponowym o poj. 25l, 4bar. Układem sterować będzie regulator obiegu grzewczego z wyjściem mbus.

Drugi układ pomiarowy zaprojektowany został na kondygnacji technicznej dla nagrzewnic wodnych systemu wentylacyjnego N1-W1, N3-W3, N4-W4, N5-W5, N6-W6, N7-W7, N8-W8 oraz N9-W9. Układ pomiarowy należy podłączyć do istniejącej instalacji ciepła technologicznego zgodnie z częścią rysunkową. Układ pomiarowy wyposażony został w pompę obiegową, zawory odcinające, zawór zwrotny, filtr siatkowy, zawór nadmiarowo-upustowy oraz zawór bezpieczeństwa. W celu zmiany czynnika grzejnego z wody na glikol propylenowy 40% zastosowano płytowy lutowany wymiennik ciepła o mocy 220 kW, max. spadek ciśnienia 10 kPa, max. ciśnienie 25 bar, pow. wymiany ciepła 4,5m<sup>2</sup>, max. temp. pracy 230°C, min. temp. pracy -195°C, temp. wejściowa/wyjściowa dla wody 90/70°C, temp. wejściowa/wyjściowa dla glikolu propylenowego 40% 65/45°C, przyłącza gwint zewn. 2". Przed wymiennikiem ciepła należy zamontować zawór regulujący przepływ oraz zawór odcinający. Układ pomiarowy zabezpieczony będzie przez wzrostem ciśnienia naczyniem przeponowym o poj. 140l, 6bar. Układem sterować będzie regulator obiegu grzewczego z wyjściem mbus.

Instalacja wykonana będzie z rur ze stali węglowej ocynkowanej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze, technika „Press”. Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie za pomocą istniejącej instalacji ciepła technologicznego zlokalizowanego na kondygnacji technicznej. Przewody instalacji prowadzone będą pod stropem oraz po elewacji i dachu budynku wg części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników zamontowanych przed nagrzewnicami wodnymi central wentylacyjnych.

Odbiornikami ciepła w instalacji będą nagrzewnice wodne wtórne dostarczane w zestawie z centralami wentylacyjnymi. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 0,9MPa.

**Dopuszcza się użycie równoważnych urządzeń i armatury zaproponowanych przez Wykonawcę, o nie gorszych parametrach niż podane w projekcie.**

### **1.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE**

Instalacja wykonana będzie z rur ze stali węglowej ocynkowanej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze, technika „Press”. Szczelność połączeń uzyskuje się dzięki specjalnym pierścieniowym uszczelnieniom typu O-Ring. Zakres temperatur pracy -35°C – 135°C, odporność na ciśnienie do 16 bar.

Instalacja wykonana będzie z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego PE-RT z wkładką aluminiową łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze. Maksymalna temperatura robocza dla rur PE-RT wynosi do 95°C, a maksymalne ciśnienie robocze wynosi do 10 bar.

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Dodatkowo przewody poziome prowadzone przy stropach oraz pionowe prowadzone przy ścianach należy montować na podporach stałych oraz przesuwnych. Odległości pomiędzy podporami stałymi i przesuwными należy przyjmować wg wymagań odpowiednich dla materiału, z którego została wykonana instalacja. Należy prowadzić przewody zgodnie z częścią rysunkową zachowując właściwy spadek przewodów, tak, aby zapewnić odwadnianie instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów lub odpowietrzenie instalacji w najwyższych miejscach załamania przewodów. Przewody należy układać w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Przewody pionowe zasilające i powrotne prowadzić równolegle obok siebie, zachowując maksymalne odchylenie od pionu nieprzekraczające 1 cm na kondygnację. Przewody zasilające powinny znajdować się po prawej stronie, powrotne zaś po lewej stronie patrząc na ścianę budynku, przy czym należy zachować stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie większej niż DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby umożliwiać dogodny montaż tych przewodów. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Zaprojektowane przewody nie wymagają dodatkowego malowania i czyszczenia.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### **1.3.1. KOMPENSACJE**

Rozmieszczenie oraz konstrukcja podpór stałych powinna umożliwić łatwy i trwały montaż przewodów, a podpór przesuwnych powinna zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodów. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów przedstawia tabela 1 oraz tabela 1a.

**Tabela 1. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów ze stali węglowej ocynkowanej**

Średnica rury [mm]	Rozstaw podpór [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64	3,75

**Tabela 1a. Maksymalny rozstaw podpór dla rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego PE-RT**

Średnica rury [mm]	Rozstaw podpór [m]
14	0,8
16	0,8
20	1,0
26	1,2
32	1,6
40	1,7
50	1,8
63	2,0

**1.3.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE**

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- ✓ wymaganą klasę odporności EI;
- ✓ miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- ✓ rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- ✓ stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- ✓ wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewierthy przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocą stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową.

### **1.3.3. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym przemieszczanie się wzdłużne przewodu oraz utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Materiał trwale plastyczny nie może działać korozyjnie na przewód instalacyjny. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający mu odpowiednią klasę odporności ogniowej.

### **1.4. GRZEJNIKI**

Odbiornikami ciepła w instalacji będą płytowe grzejniki higieniczne boczozasilane, dolnozasilane oraz grzejniki łazienkowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 442. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa. W pomieszczeniach narażanych na większą wilgotność, np. WC, sanitariaty, umywalnie należy zastosować grzejniki z dodatkową warstwą ocynku.

Montaż grzejników do powierzchni ściany należy wykonać korzystając z fabrycznych uchwytów przeznaczonych do tego celu. Grzejniki mocowane na ścianach powinny znajdować się w pozycji równoległej do jej powierzchni. Uchwyty i inne elementy montażowe powinny być zamontowane trwale w przegrodzie budowlanej, zapewniając trwałe przymocowanie grzejnika.

Odstęp minimalny grzejnika od:

- ✓ ściany za grzejnikiem – 5 cm;
- ✓ od podłogi – 7 cm;
- ✓ od spodu parapetu – 7 cm dla grzejników żeliwnych, stalowych, aluminiowych lub płytowo stalowych, 10 cm dla grzejników rurowych gładkich lub ożebrowanych;
- ✓ od sufitu – 30 cm;
- ✓ od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura – 15 cm;
- ✓ od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura – 25 cm;

W przypadku pomieszczeń zakładu opieki zdrowotnej grzejniki powinny być instalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi oraz nie bliżej niż 6 cm od lica ściany wykończeniowej, a w pomieszczeniach o podwyższonej aseptyce minimum 10 cm od lica ściany wykończeniowej. W takich pomieszczeniach grzejniki powinny być gładkie i łatwe do czyszczenia.

### **1.5. ARMATURA**

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz



oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

## **1.6. REGULACJA**

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez głowice termostaticzne, zawory termostaticzne i zawory powrotne znajdujące się przy grzejnikach oraz poprzez zawory odcinające zlokalizowane w obrębie rozdzielacza.

Nastawy armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z obliczeniami hydraulicznym przy pomocy fabrycznych osłon roboczych używanych zgodnie z instrukcją producenta zaworów. Ustawienie nastaw armatury powinno nastąpić po zakończeniu montażu, płukania i badania szczelności instalacji.

## **1.7. IZOLACJA CIEPLNA**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 1422. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 2.

**Tabela 2. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.**

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

Uwaga:

<sup>(1)</sup>przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone

przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

### 1.8. OBLICZENIA INSTALACJI C.O.

Liczba pionów	30
Łączna liczba odbiorników	58
Łączna liczba działek	248
Łączna dekl. strata pom. [ $\Phi$ , W]	82861
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	40350
Łączna dekl. moc odb. [ $\Phi_{wym}$ , W]	42511
Temperatura zasilania/powrotu [ $^{\circ}\text{C}$ ]	75/55
<b>Pion B2</b>	
Moc całkowita [W]	1593
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1461
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	133
Przepływ na źródle [kg/h]	71,3
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	14,9
<b>Pion B22</b>	
Moc całkowita [W]	806
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	678
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	129
Przepływ na źródle [kg/h]	28,7
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	8,1
<b>Pion B30</b>	
Moc całkowita [W]	392
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	286
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	106
Przepływ na źródle [kg/h]	11,4
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	3,9
<b>Pion B33</b>	
Moc całkowita [W]	1381
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1161
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	221
Przepływ na źródle [kg/h]	48,5
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	12,3
<b>Pion B34</b>	
Moc całkowita [W]	1381
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1161
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	221
Przepływ na źródle [kg/h]	48,5

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	12,3
<b>Pion B35</b>	
Moc całkowita [W]	1381
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1161
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	221
Przepływ na źródle [kg/h]	48,5
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	12,3
<b>Pion B36</b>	
Moc całkowita [W]	2111
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1789
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	322
Przepływ na źródle [kg/h]	78,5
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	19,4
<b>Pion B38</b>	
Moc całkowita [W]	802
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	674
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	129
Przepływ na źródle [kg/h]	31,2
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	7,3
<b>Pion B39</b>	
Moc całkowita [W]	2974
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	2311
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	663
Przepływ na źródle [kg/h]	137,7
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	29,3
<b>Pion B41</b>	
Moc całkowita [W]	847
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	718
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	129
Przepływ na źródle [kg/h]	27,9
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	8,1
<b>Pion B42</b>	
Moc całkowita [W]	2044
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1819
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	225
Przepływ na źródle [kg/h]	73,4
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	17,6
<b>Pion B43</b>	
Moc całkowita [W]	2170

<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	1945
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	225
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	83,6
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	19,1
<b><u>Pion B44</u></b>	
<b>Moc całkowita [W]</b>	2471
<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	2072
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	399
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	86,4
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	23,4
<b><u>Pion B46</u></b>	
<b>Moc całkowita [W]</b>	1407
<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	1186
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	221
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	51,8
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	12,3
<b><u>Pion B47</u></b>	
<b>Moc całkowita [W]</b>	1407
<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	1186
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	221
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	51,8
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	12,3
<b><u>Pion B51</u></b>	
<b>Moc całkowita [W]</b>	1407
<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	1186
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	221
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	51,8
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	12,3
<b><u>Pion B52</u></b>	
<b>Moc całkowita [W]</b>	1407
<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	1186
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	221
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	51,8
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	12,3
<b><u>Pion B53</u></b>	
<b>Moc całkowita [W]</b>	1292
<b>Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [<math>\Phi_{grz}</math>, W]</b>	1073
<b>Niewykorzystane straty ciepła działek [W]</b>	219
<b>Przepływ na źródle [kg/h]</b>	46,4

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	11,5
<b>Pion B56</b>	
Moc całkowita [W]	4868
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	3542
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	1326
Przepływ na źródle [kg/h]	190,7
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	49,5
<b>Pion E2</b>	
Moc całkowita [W]	830
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	701
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	129
Przepływ na źródle [kg/h]	35,8
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	7,3
<b>Pion E3</b>	
Moc całkowita [W]	1625
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1402
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	223
Przepływ na źródle [kg/h]	69,6
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	13,8
<b>Pion E4</b>	
Moc całkowita [W]	1625
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1402
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	223
Przepływ na źródle [kg/h]	69,6
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	13,8
<b>Pion E5</b>	
Moc całkowita [W]	867
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	738
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	129
Przepływ na źródle [kg/h]	30,2
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	8,1
<b>Pion E6</b>	
Moc całkowita [W]	2415
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	2066
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	349
Przepływ na źródle [kg/h]	92,4
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm3]	24,8
<b>Pion E7</b>	
Moc całkowita [W]	1255

Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	965
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	289
Przepływ na źródle [kg/h]	45,4
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	14,1
<b>Pion E8</b>	
Moc całkowita [W]	700
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	619
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	80
Przepływ na źródle [kg/h]	27,5
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	7,0
<b>Pion E12</b>	
Moc całkowita [W]	848
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	720
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	129
Przepływ na źródle [kg/h]	28,1
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	8,1
<b>Pion E13</b>	
Moc całkowita [W]	2998
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	2523
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	474
Przepływ na źródle [kg/h]	307,5
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	25,7
<b>Pion E14</b>	
Moc całkowita [W]	3287
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	3059
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	229
Przepływ na źródle [kg/h]	525,5
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	23,5
<b>Pion E15</b>	
Moc całkowita [W]	1751
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych [ $\Phi_{grz}$ , W]	1618
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	133
Przepływ na źródle [kg/h]	277,9
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	12,8

### 1.9. OBLICZENIA INSTALACJI C.T.

Etap 1:

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	2

Łączna liczba działek	27
Łączna liczba pomp	1
Łączna dekl. moc odb. [ $\Phi_{wym}$ , W]	34930
Temperatura zasilania/powrotu [ $^{\circ}\text{C}$ ]	65/45
Moc całkowita [W]	36817
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	34930
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	1887
Przepływ na źródle [kg/h]	1722,6
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	140,3
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	45,8
Odbiornik krytyczny	Nagrzewnica systemu N2-W2
Długość trasy odb. krytycznego [m]	110,4

Etap 2:

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	8
Łączna liczba działek	93
Łączna liczba pomp	1
Łączna dekl. moc odb. [ $\Phi_{wym}$ , W]	210400
Temperatura zasilania/powrotu [ $^{\circ}\text{C}$ ]	65/45
Moc całkowita [W]	214453
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	210400
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	4053
Przepływ na źródle [kg/h]	10375,9
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	503,8
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	53,3
Odbiornik krytyczny	Nagrzewnica systemu N3-W3
Długość trasy odb. krytycznego [m]	92,5

## **2.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wentylacji mechanicznej dla przebudowywanych pomieszczeń w Pawilonie B i E, II piętro, na potrzeby Bloku Operacyjnego z Pododdziałem Opieki Pooperacyjnej Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży.

## **2.2. OPIS TECHNICZNY**

**Instalacja wentylacyjna N2-W2** obejmuje salę operacyjną laryngologiczną (0,42), przygotowanie personelu (0,52, przygotowanie pacjenta (0,53). Strumień powietrza nawiewanego wynosi 5050m<sup>3</sup>/h, wywiewanego 4100m<sup>3</sup>/h. Przewody są rozprowadzane w suficie podwieszanym. Centrala wentylacyjna zewnętrzna w wykonaniu higieniczny DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV: wydatek powietrza nawiew 5050m<sup>3</sup>/h, spręż 800Pa, wywiew 4100m<sup>3</sup>/h, spręż 500Pa; wymiennik przeciwprądowy min 73% odzysku; chłodnica wodna 54,7kW - glikol propylenowy 40%; nagrzewnica wodna: zima parametr 65/45 moc 33,25kW,

lato parametr 45/35 moc 17,18kW (osuszanie powietrza) – glikol propylenowy 40%; filtry F9, F7, M5; automatyka – szafa zasilająco-sterująca zabudowana w centrali, panel zadajnika pomieszczeniowego, przetwornik ciśnienia pozwalający utrzymać stałe ciśnienie, zawory 3-drogowe do chłodnicy i nagrzewnicy. Skropliny odprowadzić po dachu do deszczówki. Central wentylacyjna oraz agregat wody lodowej będzie zlokalizowany na dachu na specjalnej konstrukcji (oddzielne opracowanie). Wszystkie przejścia kanałami wentylacyjnymi przez ewentualne oddzielne strefy p.poż. – montować klapy p.poż. EIS120 z siłownikami 230V (podłączone do wspólnego systemu p.poż). Czerpnia ścienna, wyrzutnia zabudowana na centrali.

**Instalacja wentylacyjna N10-W10** obejmuje magazyn instrumentarium (0,37), pokój lekarza (0,42), magazyn (0,43 i 0,55). Strumień powietrza nawiewanego wynosi 320m<sup>3</sup>/h, wywiewanego 300m<sup>3</sup>/h. Przewody są rozprowadzane w suficie podwieszanym. Nawiew jest realizowany poprzez anemostaty i nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi, wywiew jest realizowany poprzez anemostaty i wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi. Centrala wentylacyjna wewnętrzna w wykonaniu higieniczny atest dla służby zdrowia: wydatek powietrza nawiew 320m<sup>3</sup>/h, spręż 200Pa, wywiew 300m<sup>3</sup>/h, spręż 200Pa; wymiennik przeciwprądowy min 73% odzysku; chłodnica wodna 2kW - glikol propylenowy 40%; nagrzewnica wodna: zima parametr 65/45 moc 1,68kW – glikol propylenowy 40%; filtry F7, M5; automatyka – szafa zasilająco-sterująca zabudowana w centrali, panel zadajnika pomieszczeniowego, zawory 3-drogowe do chłodnicy i nagrzewnicy. Skropliny odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Wszystkie przejścia kanałami wentylacyjnymi przez ewentualne oddzielne strefy p.poż. – montować klapy p.poż. EIS120 z siłownikami 230V (podłączone do wspólnego systemu p.poż). Czerpnia ścienna, wyrzutnia ścienna.

**Instalacja wentylacyjna W11** obejmuje pomieszczenia porządkowe (0.54). Wyciąg jest realizowany za pomocą typowych wentylatorów łazienkowych osiowych wyposażonych w klapy zwrotne uruchamianych włącznikiem światła+opóźnienie czasowe. Na dachu kanał zakończony wyrzutnią dachową.

Nawiew powietrza do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi, anemostaty oraz kratki nawiewne z regulowanymi łopatkami wyposażonymi w dodatkowe przepustnice regulacyjne. Nawiewniki zamocowane są w stropie podwieszonym. Do wywiewu powietrza z tych pomieszczeń zastosowano wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi, kratki wywiewne wyposażone w dodatkowe przepustnice regulacyjne i anemostaty. Wywiewniki umieszczone są w stropie podwieszonym. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki należy podłączać przy pomocy izolowanych przewodów elastycznych.

Nawiew powietrza w salach operacyjnych odbywa się przez stropy laminarne o wymiarach 2400x2400 wykonane ze stali nierdzewnej gat. 1.4301, wyposażone w filtr absolutny H13, wydajność stropu 4500m<sup>3</sup>/h, prędkość wypływu powietrza z powierzchni laminarnej 0,22m/s.

Nawiew do pozostałych pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach sanitarno-higienicznych odbywa się poprzez nawiewniki sufitowe z kasetą filtra absolutnego. Nawiewniki te muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny. Nawiewniki zostaną zamontowane w suficie podwieszonym i będą łączone z kanałem przy pomocy kanałów elastycznych o odpowiedniej wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w instalacji. Filtry zamontowane w tych nawiewnikach uniemożliwiają przedostawanie się cząstek mniejszych niż 0,3 μm w klasie H13. Obudowa nawiewnika wykonana jest ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej, odpornej na korozję. Nawiewniki dodatkowo muszą być wyposażone w króćce do pomiaru różnicy ciśnienia i testu integralności oraz przepustnicę regulacyjną. Czas użytkowania filtrów absolutnych jest zależny od ilości przepływu powietrza, końcowego spadku ciśnienia i skoncentrowania cząstek pyłu.



Wywiew powietrza odbywa się poprzez wywiewniki, montowane w stropie podwieszanym i łączone z kanałem przy pomocy kanałów elastycznych i przepustnic regulacyjnych.

W salach operacyjnych zaprojektowano kratki wyciągowe do usuwania powietrza z pomieszczeń czystych – (kratki muszą być wyposażone w filtry z siatki ze stali nierdzewnej oraz w przepustnicę szczelinową) – przeznaczone do montażu w ścianie w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach. Kratki zamontować w sali operacyjnej nad podłogą i pod sufitem (wyciąg 80% nad podłogą, wyciąg 20% pod sufitem). Nawiewniki i wywiewniki muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny.

Szafka sterująca systemem znajduje się poza salami operacyjnymi. Szafka sterująca połączona jest z dotykowym panelem sterującym na Sali operacyjnej. Sygnały wyjściowe z szafki sterującej, sterują centralą wentylacyjną. **Szafki sterujące należy umieścić na ścianie w przygotowaniu personelu (0,52).**

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej o grubości 40mm (systemy od N2W2 i N10W10). W miejscach gdzie ze względu na małą wysokość pomieszczeń zastosowano maty kauczukowe samoprzylepne o grubości 19mm. Na kanałach na zewnątrz budynku zastosowano wełnę grubości 100mm w płaszczu z blachy Alu-cynk (system N2W2) oraz wełnę mineralną grubości 30mm (system wyciągowy W11) w płaszczu z blachy Alu-cynk.

**W I etapie będą remontowane pomieszczenia, w których istnieje obecnie wentylacja mechaniczna oraz grawitacyjna – należy ją przewidzieć do demontażu oraz do ewentualnych przeróbek (przeróbka kanałów wyciągowych w maszynowni z sali operacyjnej laryngologicznej i urologicznej).**

#### **Agregat wody lodowej dla centrali system N2W2 i N10W10**

Agregat wody lodowej chłodzony powietrzem z wentylatorami osiowymi EC.

Wydajność chłodnicza: 56,5 kW (dla parametrów: 10/5 °C, glikol propylenowy 40%)

Typ/liczba sprężarek: Scroll / nie mniej niż 2

Liczba stopni wydajności: nie mniej niż 3

Liczba obiegów chłodniczych: 1

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/400 V/50 Hz

Wymiary jednostki: (wys x szer x głęb): nie większe niż 2354x2489x1004 mm

Wymiary jednostki wraz ze zbiornikiem: (wys x szer x głęb): nie większe niż 2354x2979x1004 mm

Waga: nie większa niż 996,0 kg

Poziom mocy akustycznej nie większy niż: 80 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m: nie większy niż 62 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 5m: nie większy niż 53 dB(A)

Przepływ powietrza: 19 916m<sup>3</sup>/h

Czynnik chłodniczy: R410A

Certyfikat Eurovent – TAK

Urządzenie zgodne z dyrektywą ErP 2021 - TAK

Moc całkowita pobierana w trybie chłodzenia: nie większa niż 17,08 kW

EER = nie mniejszy niż 3,31

Wymagane opcje:

Moduł hydrauliczny zawierający: zbiornik 120L (malowany powłoką antykorozyjną) + pompa + naczynie zbiorcze

Opcja cichej pracy - sprężarki wyposażone w osłonę akustyczną

Podwójny zawór bezpieczeństwa

Zestaw do pracy przy  $t_{zewn} = -20^{\circ}\text{C}$  w trybie chłodzenia

Elektroniczny zawór rozprężny

Nagrzewnica elektryczna panelu sterowania z termostatem

Czujnik zaniku fazy

Karta RS485 Modbus

Bezpieczniki automatyczne

Wentylatory z silnikami EC

Numerowane kable elektryczne

Czujnik przepływu

Filtr wodny

Obejmy typu Victaulic

Wibroizolatory gumowe

Ochrona przeciwzamrożeniowa modułu hydraulicznego

### **2.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE**

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

#### **2.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA**

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

1. przewodów;
2. materiału izolacyjnego;
3. elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;
4. elementów składowych podpór lub podwieszeń;
5. osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać

współczynnik bezpieczeństwa równy:

6. co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;
7. co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszeń oraz poziomych elementów podpór;
8. co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszeń oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **2.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA**

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełna mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetowych i betonowych wykonać dla średnic:

9. do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,
10. powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.

W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy zamurować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

### **2.3.3. OTWORY REWIZYJNE**

Otwory rewizyjne zlokalizowane na przewodach wentylacyjnych umożliwiają oczyszczenie wnętrza przewodów, a także innych elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie ich w inny sposób niż przez otwory rewizyjne. Otworów rewizyjnych nie należy umieszczać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać własności cieplnych, akustycznych, przeciwpożarowych oraz wytrzymałości i szczelności przewodów. W otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych nie dopuszcza się ostrych krawędzi oraz stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Dla przewodów o przekroju kołowym i średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować

zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Dla średni nominalnych większych od 200 mm minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

11. 300 mm (długość), 100 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $200 \leq d \leq 315$ ;
12. 400 mm (długość), 200 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $315 \leq d \leq 500$ ;
13. 500 mm (długość), 400 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $d > 500$ .

Dla przewodów o przekroju prostokątnym minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

14. 300 mm (długość), 100 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s \leq 200$ ;
15. 400 mm (długość), 200 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $200 \leq s \leq 500$ ;
16. 500 mm (długość), 400 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s > 500$ .

W przypadku otworów rewizyjnych na końcu przewodów ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

## 2.4. OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA W POMIESZCZENIACH

PIĘTRO										
Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow. (m <sup>2</sup> )	Wys. (m)	Kub. (m <sup>3</sup> )	Krot. (wym/h)	Ilość os.	Pow. /os.	Nawiew (m <sup>3</sup> /h)	Wywiew (m <sup>3</sup> /h)	Nadciś/p odciś (%)
0,37	Magazyn instrumentarium	29,8	2,5	75	2	-	-	150	135	10
0,42	Pokój lekarza	10,2	2,5	26	-	3	30	90	90	
0,42a	Sala operacyjna laryngologiczna	35,1	3,2	112,3	-	-	-	4500	3600	20
0,43	Magazyn	8,8	2,5	22	2	-	-	43	43	
0,52	Przygotowanie pacjenta	8	2,5	20	10	-	-	220	200	10
0,53	Przygotowanie personelu	11,2	2,5	28	10	-	-	308	280	10
0,54	Pomieszczenie porządkowe	6,9	2,5	17	3	-	-	-	60	
0,55	Magazyn	5,8	2,5	15	2	-	-	30	30	

Obliczenia ilości powietrza wykonano zgodnie z Polską Normą PN-B-03430:1983/Az3:2000P „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Ilości powietrza dla pomieszczeń wynoszą odpowiednio:

17. pomieszczenia przeznaczone na stały lub czasowy pobyt ludzi - 20 m<sup>3</sup>/h dla każdej przebywającej osoby,
18. pomieszczenia łazienki z WC lub bez – 50 m<sup>3</sup>/h;

## 3.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu instalacji wody zimnej wody, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji c.w.u. i instalacji hydrantowej dla przebudowywanych pomieszczeń w Pawilonie B i E, II piętro, na potrzeby Bloku Operacyjnego z Pododdziałem Opieki Pooperacyjnej Szpitala Wojewódzkiego im.

### 3.2. OPIS TECHNICZNY

Zimna woda dostarczana będzie do budynku z istniejącego przyłącza wodociągowego, natomiast ciepła woda oraz cyrkulacja c.w.u. wytwarzana będzie w istniejącym źródle ciepła. Istniejące przyłącze wodne oraz źródło ciepła poza zakresem opracowania.

Istniejąca instalacja wodna do której podłączana będzie część projektowana jest zabezpieczona przed Legionellą poprzez istniejące urządzenia do chemicznego czyszczenia instalacji eliminujące możliwość rozwoju bakterii Legionella.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi podłączenie nowoprojektowanych przyborów sanitarnych w pomieszczeniach podlegających przebudowie na kondygnacji II piętra, maszynowni oraz na dachu budynku. Wszystkie istniejące instalacje w tej strefie należy zdemontować w taki sposób, aby pozostała część instalacji mogła funkcjonować. Do zasilenia projektowanych urządzeń wykorzystano istniejące piony wodne biegnące w istniejących szachtach instalacyjnych z niższych kondygnacji. Część przyborów zostanie podłączona pod stropem I Piętra w zabudowach gk. Piony należy wymienić od podłączeń podstropowych pod posadzką II Piętra wzwyż zgodnie z częścią rysunkową. Połączenia nowoprojektowanych rurociągów z istniejącymi zabezpieczyć zaworami odcinającymi. Pozostała istniejąca instalacja wody w strefie nie projektowej poza zakresem opracowania.

Zaprojektowano podłączenia dopływu i odpływu wody do projektowanych nawilżaczy central wentylacyjnych, twardość wody <40fH, woda nie może być uzdatniona żadnymi substancjami zmiękczającymi. Podłączenie za pomocą złączki G3/4M, przed złączką zastosować zawór kulowy odcinający oraz filtr mechaniczny. Do podłączenia użyć elastycznego przewodu  $\varnothing 8\text{mm}$ , spust wody poprzez przewód z tworzywa sztucznego lub gumowego  $\varnothing 40\text{mm}$ , przewód ze spadkiem min  $5^\circ$ . Do nawilżacza do centrali N7W7 zlokalizowanego na dachu budynku zastosowano system ograniczania temp wody spustowej z kablem elektrycznym grzewczym zabiegającym zamarznięciu wody.

Dla projektowanych umywalek przewidziano zastosowanie bezdotykowych baterii stojących. Baterie zasilanie zintegrowanymi bateriami litowymi wyposażone w elektrozawór i moduł elektroniczny. Wypływ nastawiony na 3 l/min przy 3 barach z możliwością dalszej regulacji. Detekcja obecności na aktywną podczerwień, optymalnie na końcu wylewki, korpus wandaloodporny z chromowanego metalu. Dodatkowo boczna, standardowa dźwignia regulacji temperatury z regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej.

W projektowanych łazienkach zaprojektowano dwuuchwytowe, termostatyczne panele natryskowe do instalacji natynkowej. Regulacja temperatury: od wody zimnej do  $38^\circ\text{C}$ , ochrona antyoparzeniowa: automatyczne zamknięcie w przypadku braku wody zimnej. Wylewka natryskowa chromowana, odporna na wandalizm i antyosadowa, z automatyczną regulacją wypływu 6 l/min przy 3 barach. Słuchawka natryskowa z wężykiem ze szybkozłączką stop i dostarczoną uchwytem ściennym. Zawory nieczasowe do uruchamiania wylewki natryskowej

Ponadto projekt przewiduje demontaż istniejących hydrantów wewnętrznych i montaż nowych. Projektuje się hydranty wewnętrzne z wężykiem półsztywnym DN 25 dł. 30m, hydranty zasilic z istniejących pionów rurami stalowymi podwójnie ocynkowanymi. Wyjątek stanowi pion H1, który należy wykonać od poziomu piwnicy. Najniższe ciśnienie zasilające projektowany hydrant nie może być mniejsze niż 0,2 MPa, a

wydajność hydrantu wewnętrznego z węzłem półsztywnym DN25 przy tym ciśnieniu nie może być mniejsza niż 60 l/min. Maksymalne ciśnienie zasilające na zaworze hydrantowym nie może być większe niż: 1,2 MPa w przypadku hydrantu wewnętrznego z węzłem półsztywnym DN25. Hydranty należy montować na wysokości 1,35+0,1m od poziomu podłogi. Instalacja zaprojektowana z przewodów stalowych. W ramach niniejszego projektu przewidziana jest jedynie przebudowa istniejącej instalacji hydrantowej, nie zmienia się jej przepływ oraz nie są obliczane parametry instalacji. Instalacja hydrantowa znajduje się w zakresie Etapu I.

Na przewodach zasilających zlewy, umywalki, miski ustępowe należy zamontować zawory ćwierćobrotowe, natomiast na podejściach do zaworów ze złączką od węża należy zamontować zawór antyskażeniowy HA.

**Projektując armaturę i wyposażenie instalacji wodociągowej należy dobrać w oparciu o uzgodnienia z inwestorem odnośnie baterii, kratek i pozostałych elementów wyposażenia budynku.**

### **3.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE**

Projektowana instalacja zimnej wody użytkowej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wody ciepłej wykonana zostanie z rur z tworzywa sztucznego PP poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Temperatura pracy dla rur PP wynosi do 90°C przy ciśnieniu pracy do 0,6 MPa. Instalacja hydrantowa została zaprojektowana na rurach stalowych.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić pod stropem w sufitach podwieszanych bądź w zabudowach g-k oraz w bruzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową zachowując spadek przewodów tak, aby zapewnić możliwość odwadniania instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów oraz możliwość odpowietrzenia poprzez punkty czerpalne. Wymieniane piony instalacyjne prowadzić w istniejących szachtach, dla każdego pionu zamontować rewizję. Poziome przewody prowadzone przy suficie oraz przy punktach poboru wody należy mocować za pomocą systemowych uchwytów. Przewody instalacji wodociągowej powinny być układane prostopadle lub równolegle do ścian.

### **3.4. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE/PPOŻ**

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- ✓ wymaganą klasę odporności EI;
- ✓ miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- ✓ rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- ✓ stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- ✓ wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewierty przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocną stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową.

### **3.5. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleje ochronne powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. W przypadku przejść przez przegrody p.poż. przejście wykonać zachowując parametry przegrody oddzielenia p.poż. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem instalacyjnym a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem elastycznym nie działającym korozyjnie na przewód instalacyjny.

### **3.6. ARMATURA**

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę odcinającą należy zainstalować na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę do lokalu mieszkalnego lub punktu czerpalnego.

Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą w celu opróżnienia instalacji z wody po odcięciu pionów. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

### **3.7. IZOLACJA CIEPLNA**

Zimne instalacje rurowe muszą być izolowane przed kondensacją pary wodnej oraz ogrzewaniem zgodnie z PN -85/B-02421.

**Tabela 3. Wymagane grubości warstw izolacyjnych wg norm DIN1998 część 2 Niezależnie od rodzaju rur wskaźnikowe wartości izolacji dla przewodów zimnej wody**

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}^{(1)}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Z kolei przewody ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna tych przewodów powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 1422. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 3a.

**Tabela 3a. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.**

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

Uwaga:

<sup>(1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.



#### **4.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA KANALIZACJI**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu instalacji kanalizacji dla przebudowywanych pomieszczeń w Pawilonie B i E, II piętro, na potrzeby Bloku Operacyjnego z Pododdziałem Opieki Pooperacyjnej Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży.

#### **4.2. OPIS TECHNICZNY**

Ujście ścieków dla części bytowej instalacji odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze kanalizacyjne.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi podłączenie nowoprojektowanych przyborów sanitarnych w pomieszczeniach podlegających przebudowie na kondygnacji II piętra, maszynowni oraz na dachu budynku. Do zasilenia projektowanych urządzeń wykorzystano istniejące piony kanalizacyjne biegnące w istniejących szachtach instalacyjnych z niższych kondygnacji. Część przyborów zostanie podłączona pod stropem I Piętra w zabudowach gk. Piony należy wymienić od podłączeń podstropowych pod posadzką II Piętra wzwyż, wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi w miejscu istniejących zgodnie z częścią rysunkową. Dopuszcza się możliwość pozostawienia części istniejących pionów pod warunkiem określenia ich dobrego stanu technicznego. Stan rur należy określić na budowie. Pozostała istniejąca instalacja kanalizacji w strefie nie projektowej poza zakresem opracowania.

#### **4.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE**

Instalacja kanalizacji wewnątrz budynku wykonana zostanie z rur i kształtek PVC odpornych na temperaturę w przepływie ciągłym 75°C oraz temperaturę w przepływie chwilowym 95°C. Rury zlokalizowane pod stropem prowadzić w sufitach podwieszanych lub w zabudowach g-k

Pozostałe przewody instalacji kanalizacji prowadzić po powierzchni ścian wewnętrznych budynku w zabudowie g-k bądź w sufitach podwieszanych. Temperatura pomieszczeń, przez które prowadzona będzie instalacja nie może być niższa niż 0°C. W przypadku prowadzenia przewodów przez pomieszczenia o temperaturze niższej niż 0°C należy zaizolować przewody kanalizacji. Piony na całej swojej długości powinny mieć jednakową średnicę nie mniejszą od największej średnicy podejścia do rozpatrywanego pionu. Dopuszcza się zredukowaną średnicę powyżej najwyższego położonego przyboru sanitarnego, na odcinku wentylacyjnym. Rury wentylacyjne pionów najwyższej kondygnacji należy wyprowadzić ponad dach na ok. 0,5-1,0 m i zakończyć wywiewką.

Wszelkie zmiany kierunku pionu należy wykonywać łagodnymi łukami, kolanami o maksymalnym kącie 45°C. W miejscu zmiany pionu kanalizacyjnego w sieć odpływową należy stosować rewizje kanalizacyjne umieszczone 0,5m nad powierzchnią posadzki. Sieć odpływową umieszczoną pod posadzką podłogi należy wyposażać w czyszczaki umieszczane w odległości nie większej niż 15m. Przewody sieci odpływowej umieszczone w ziemi należy prowadzić równolegle i prostopadle do przegród budowlanych, tak, aby nie zagrażały stateczności konstrukcji budynku.

Przejścia przez stropy należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o 50 mm niż średnica pionu. Tuleja ochronna powinna wystawać o ok. 3 cm ponad powierzchnię podłogi. W tulejach nie może znajdować się żadne łączenie rur, a przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

#### **4.3.1. MINIMALNE ŚREDNICE POZIOMYCH I PIONOWYCH PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH**

Poziome przewody kanalizacyjne należy układać zachowując minimalne spadki, które wynoszą odpowiednio dla:

- ✓ Dla rur o średnicy mniejszej niż DN100 – 2-3%;
- ✓ Dla rur o średnicy DN100 – 2%;
- ✓ Dla rur o średnicy DN125 – 1,7%;
- ✓ Dla rur o średnicy Dn150 – 1,5%.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych dla pojedynczych przyborów wynoszą:

- ✓ DN40 – dla umywalki, pisuaru, bidetu;
- ✓ DN50 – dla wanny, zlewozmywaka, brodziku;
- ✓ DN100 – dla miski ustępowej.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych dla podejść zbiorowych wynoszą:

- ✓ DN50 – przy długości podejścia nie większej niż 6 m;
- ✓ DN75 oraz DN 110 – przy długości nie większej niż 10m.

Przy dłuższych podejściach zbiorowych należy stosować dodatkową wentylację.

Minimalne średnice pionowych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- ✓ DN75 – dla pionów bez miski ustępowej;
- ✓ DN110 – dla pionów z miską ustępową.

#### **4.3.2 PRZYBORY I URZĄDZENIA KANALIZACYJNE**

Przybory sanitarne można mocować bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej w sposób umożliwiający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Do montażu należy używać wsporników, specjalnych konstrukcji lub szafek, a w przypadku misek ustępowych kołków rozporowych lub stelaży podtynkowych. Zlewozmywaki i zlewy w pomieszczeniach kuchni zbiorowego żywienia powinny posiadać dodatkowo separatory tłuszczu i skrobi.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny być wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące. Wszystkie przybory sanitarne powinny być wyposażone w zamknięcia wodne o wysokości minimalnej:

- ✓ Dla wszystkich przyborów oprócz misek ustępowych – 50mm;
- ✓ Dla misek ustępowych – 100mm.

Wysokość montażu przyborów sanitarnych mierzona od podłogi do górnej krawędzi przyboru powinna wynosić odpowiednio:

- ✓ Dla umywalki – 0,75-0,80m;
- ✓ Dla zlewu – 0,50-0,60m;
- ✓ Dla zlewozmywaka przeznaczonego do pracy stojącej – 0,85-0,90m;
- ✓ Dla zlewozmywaka przeznaczonego do pracy siedzącej – 0,75m;
- ✓ Dla pisuaru dla dorosłych – 0,65m;

- ✓ Dla miski ustępowej wiszącej dla dorosłych – 0,40m;
- ✓ Dla miski ustępowej dla osób niepełnosprawnych – 0,45-0,50m.

#### **4.4. KANALIZACJA DESZCZOWA**

W ramach niniejszego opracowania przewiduje się wymianę w strefie projektowanych robót istniejących pionów kanalizacji deszczowej na nowe Ø160, od II Piętra wzwyż. Wszystkie przejścia wymienianych pionów należy zabezpieczyć pożarowo. W związku z planowaną w drugim etapie częściową przebudową pokrycia dachowego, istniejące wpusty deszczowe w tej strefie również przewidziano do wymiany na wpusty dachowe z dociskowym kołnierzem uszczelniającym PP i przeciwkołnierzem ze stali nierdzewnej, z koszem ochronnym na liście Średnica: DN 100 (DA 110 mm), Przepustowość: 4,5 l/s. Wpusty należy podłączyć do istniejących, wymienianych pionów kanalizacji deszczowej w warstwie projektowanego docieplenia dachu zachowując minimalne spadki.

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

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.

**ADRES INWESTYCJI:** Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana  
Wyszyńskiego  
AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża  
działka nr 12191/3, obręb 0001,  
jednostka ew. 206201\_1

**INWESTOR:** Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana  
Wyszyńskiego  
AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża

**Imię i nazwisko projektanta:**

**mgr inż. Seweryn Urbański**

**ul. Bialska 43/11 , 42-208 Częstochowa**

mgr inż. Seweryn Urbański  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

## **Część opisowa:**

### **19. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Zakres robót obejmuje instalację centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, wodociągową oraz kanalizacyjną dla przebudowywanych pomieszczeń na potrzeby Oddziału Laryngologicznego zlokalizowanych w budynku Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Piętro VII, Pawilon A, strona lewa.

### **20. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Budynek Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża, działka nr 12191/3, obręb 0001, jednostka ew. 206201\_1.

### **21. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Rusztowania o wysokości powyżej 1 m służące podczas montażu przewodów instalacyjnych.

### **22. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:**

- ✓ Upadek na niższy poziom występujące przy pracy na rusztowaniach powyżej 1m – zagrożenie średnie występujące przez cały czas trwania montażu instalacji;
- ✓ Skaleczenia, otarcia, zranienia w wyniku kontaktu z ostrymi narzędziami, powierzchniami itp. – zagrożenie średnie występujące przez cały czas trwania prac montażowych.

### **23. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania wszystkich prac. Należy również powiadomić pracowników o występujących zagrożeniach wskazanych w punkcie 4 informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia. Szkolenie powinna przeprowadza osoba posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

- ✓ Miejsce wykonywania robót montażowych należy zabezpieczyć taśmami, barierkami oraz tablicami ostrzegawczymi wyznaczając sprawną komunikację oraz uniemożliwiając dostanie się osób postronnych;
- ✓ Należy używać wyłącznie sprawnych i atestowanych urządzeń i narzędzi;
- ✓ Każdy pracownik musi stosować elementy ochrony zdrowia takie jak: kaski, pasy asekuracyjne, itp.;

## V. UPRAWNIENIA BUDOWLANE

### 1. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Panu Sewerynowi Urbańskiemu



SLK/OKK/7131/3876/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB**

**nadaje Panu Sewerynowi Urbańskiemu**

mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 15 maja 1978 w Częstochowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3876/POOS/11  
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Seweryn Urbański** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

#### Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan Seweryn Urbański  
Bienia 8/64  
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



**Skład orzekający OKK**

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

mgr inż. Seweryn Urbański  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

## 2. Zaświadczenie o przynależności Pana Seweryna Urbańskiego do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-4T6-983-7FN \*

Pan Seweryn Urbański o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7641/12  
adres zamieszkania ul. Bialska 43/11, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-05 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Podpisany elektronicznie

mgr inż. Seweryn Urbański  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



### 3. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Pani Kamili Dziubek



SLK/OKK/7131/2753/09

Katowice, dnia 17 grudnia 2009 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB  
n a d a j e

Panu(i) Kamili Dziubek

Mgr inż. inżynierii środowiska

ur. dnia 21 maja 1981 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

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

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Kamila Dziubek posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

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

#### Otrzymują:

1. Pan(i) Kamila Dziubek  
Sobieskiego 11  
42-256 Olsztyn
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



#### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

mgr inż. Kamila Dziubek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



**zakres:**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Kamila Dziubek jest uprawniony(a) w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
  - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.

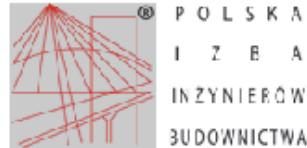
Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
KLASIE OKRĘGOWEJ DZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
*[Podpis]*  
mgr inż. Zbigniew Dzierżewski

mgr inż. Kamila Dziubek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

#### 4. Zaświadczenie o przynależności Pani Kamili Dziubek do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



##### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-BLD-ZUZ-P81 \*

Pani Kamila Dziubek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/6479/10  
adres zamieszkania ul. Sobieskiego 11, 42-256 Olsztyn  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-14 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Proszę nie przekazywać

mgr inż. Kamila Dziubek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

## VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### Etap I

Zestawienie rur i kształtek			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	16 x 2,0	18	m

Zestawienie zaworów i armatury			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
System przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych	15	1	szt.
Głowica termostatyczna do grzejników dolnozasilanych		1	szt.

Zestawienie grzejników					
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane – grzejniki płytowe higieniczne dolnozasilane					
G_ZH 20/600	600	600	80	1	szt.

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	18	m

#### Etap II

Zestawienie rur i kształtek			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	16 x 2,0	71	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	169	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	47	m

Zestawienie zaworów i armatury			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
System przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych	15	5	szt.
Zawór odcinający kątowy z nastawą wstępną	15	7	szt.
Zawór odcinający prosty z nastawą wstępną	15	45	szt.
Zawór termostatyczny kątowy z nastawą wstępną	15	7	szt.
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną	15	45	szt.
Głowica termostatyczna do grzejników dolnozasilanych		5	szt.
Głowica termostatyczna do grzejników bocznozasilanych		52	szt.

Odpowietrznik prosty		28	szt.
----------------------	--	----	------

Zestawienie grzejników					
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki lewe zintegrowane – grzejniki płytowe higieniczne dolnozasilane</b>					
G_ZH 10/600	600	720	46	1	szt.
G_ZH 20/600	600	800	80	2	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane – grzejniki płytowe higieniczne dolnozasilane</b>					
G_ZH 20/600	600	1320	80	1	szt.
G_ZH 20/600	600	2000	80	1	szt.
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane – grzejniki płytowe higieniczne bocznozasilane</b>					
G_NZH 20/600	600	600	80	1	szt.
G_NZH 20/600	600	720	80	9	szt.
G_NZH 20/600	600	800	80	4	szt.
G_NZH 20/600	600	920	80	2	szt.
G_NZH 20/600	600	1320	80	1	szt.
G_NZH 20/600	600	1400	80	1	szt.
G_NZH 20/600	600	1800	80	1	szt.
G_NZH 20/900	900	600	80	1	szt.
G_NZH 20/900	900	720	80	1	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane – grzejniki płytowe higieniczne bocznozasilane</b>					
G_NZH 20/600	600	720	80	9	szt.
G_NZH 20/600	600	800	80	6	szt.
G_NZH 20/600	600	920	80	4	szt.
G_NZH 20/600	600	1320	80	1	szt.
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane – grzejniki łazienkowe</b>					
G_Ł 1100	1130	600	100	2	szt.
G_Ł 1800	1760	600	100	2	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane – grzejniki łazienkowe</b>					
G_Ł 1100	1130	500	100	1	szt.
G_Ł 1100	1130	600	100	2	szt.

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	71	m

# 1A. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

## Etap I

Zestawienie rur i kształtek			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	24	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	1	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	104	m

Zestawienie zaworów i armatury			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór odcinający prosty	15	1	szt.
Zawór odcinający prosty	40	1	szt.
Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia	15 LF	1	szt.
Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia	25	1	szt.
Zawór trójdrogowy	15	1	szt.
Zawór trójdrogowy	25	1	szt.
Odpowietrznik prosty		2	szt.

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	23	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	1	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	104	m

Układ pomiarowy			
Nr	Produkt	Ilość	Jednostka
1	Wymiennik ciepła 90/70 woda 65/45 glikol propylenowy 40% o mocy 40kW, pow. wym. ciepła 0,4 m <sup>2</sup> , max opory 10 kPa	1	szt.
2	Zawór bezpieczeństwa 1" 3 bar	1	szt.
3	Naczynie przeponowe glikol o poj. 25 l 4bar	1	szt.
4	Regulator obiegu grzewczego z wyjściem mbus	1	szt.
5	Pompa elektroniczna V= 1,8m <sup>3</sup> /h H= 47kPa, 1 1/2" i poborze mocy 60W, praca glikol propylenowy 40%	1	szt.
6	Zawór Regulujący nadmiarowo upustowy Dn20 nastawa 0,5 bar	1	szt.
7	Zawór odcinający Dn 32 GW Pn10	2	szt.
8	Zawór odcinający Dn 32 GW Pn10	4	szt.
9	Filtr siatkowy Dn 32 GW PN10	1	szt.
10	Zawór zwrotny Dn 32 PN10	1	szt.
11	Zawór odcinający Dn 25 GW Pn10	1	szt.

12	Zawór Regulujący przepływ Dn 25 Kvs zaworu 6,50	1	szt.
13	Zawór odcinający Dn 25 GW Pn10	1	szt.
14	Termometr 0-100 °C oraz manometr 0-10 bar	6	szt.
15	Zawór spustowy Dn 20	5	szt.
16	Automatyczny Dn 15odpowietrznik z zaworem	2	szt.
	Rura stalowa czarna Dn 32 z izolacją	25	mb

## Etap II

Zestawienie rur i kształtek			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	5	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	17	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	16	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	13	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	26	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	66	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	54 x 1,5	76	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	67 x 1,5	55	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	76,1 x 2,0	2	m

Zestawienie zaworów i armatury			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór odcinający prosty	15	1	szt.
Zawór odcinający prosty	20	1	szt.
Zawór odcinający prosty	25	1	szt.
Zawór odcinający prosty	32	1	szt.
Zawór odcinający prosty	40	3	szt.
Zawór odcinający prosty	50	1	szt.
Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia	15 LF	2	szt.
Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia	20	2	szt.
Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia	25	3	szt.
Zawór regulacyjny z funkcją odcięcia	40	1	szt.
Zawór trójdrogowy	15	2	szt.
Zawór trójdrogowy	20	2	szt.
Zawór trójdrogowy	25	3	szt.
Zawór trójdrogowy	40	1	szt.
Odpowietrznik prosty		8	szt.

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	5	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	16	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	16	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	13	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	26	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	65	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	75	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 70 mm	80 mm	55	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	100 mm	2	m

Układ pomiarowy			
Nr	Produkt	Ilość	Jednostka
1	Wymiennik ciepła 90/70 woda 65/45 glikol propylenowy 40% o mocy 220kW, pow. wym. ciepła 4,5 m <sup>2</sup> , max opory 10 kPa	1	szt.
2	Zawór bezpieczeństwa 1" 3 bar	1	szt.
3	Naczynie przeponowe glikol o poj. 140 l 4bar	1	szt.
4	Regulator obiegu grzewczego z wyjściem mbus	1	szt.
5	Pompa elektroniczna V= 10,3m <sup>3</sup> /h H= 55kPa, 2 1/2" i poborze mocy 280W, praca glikol propylenowy 40%	1	szt.
6	Zawór Regulujący nadmiarowo upustowy Dn20 nastawa 0,5 bar	1	szt.
7	Zawór odcinający Dn 65 GW Pn10	2	szt.
8	Zawór odcinający Dn 65 GW Pn10	4	szt.
9	Filtr siatkowy Dn 65 GW PN10	1	szt.
10	Zawór zwrotny Dn 65 PN10	1	szt.
11	Zawór odcinający Dn 25 GW Pn10	1	szt.
12	Zawór Regulujący przepływ Dn 50 Kvs zaworu 6,50	1	szt.
13	Zawór odcinający Dn 50 GW Pn10	1	szt.
14	Termometr 0-100 °C oraz manometr 0-10 bar	6	szt.
15	Zawór spustowy Dn 20	5	szt.
16	Automatyczny Dn 15 odpowietrznik z zaworem	2	szt.
	Rura stalowa czarna Dn 65 z izolacją	30	mb

## 2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### LEGENDA

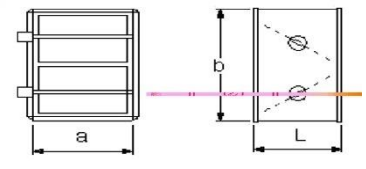
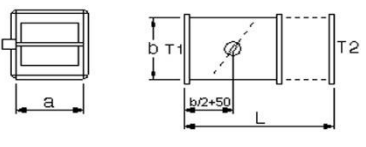
SYSTEM KANAŁÓW OKRĄGLYCH

$\varnothing d$ – średnica $\alpha$ – wielkość kąta	Kolano- $\varnothing d$ - $\alpha$
$\varnothing d$ – średnica	Przepustnica regulacyjna- $\varnothing d$
$\varnothing d$ – średnica	Pokrywa rewizyjna- $\varnothing d$
$\varnothing d$ – średnica $l$ - długość	Przewód elastyczny- $\varnothing d$ - $l$
$\varnothing d$ – średnica	Króciec łączący- $\varnothing d$
$\varnothing d$ – średnica	Nypel- $\varnothing d$
$\varnothing d1$ – średnica $\varnothing d2$ – średnica	Kołnierz siodłowy- $\varnothing d1$ - $\square \varnothing d2$
$\varnothing d1$ – średnica $\varnothing d2$ – średnica	Redukcja tłoczona żeńska- $\varnothing d1$ - $\square \varnothing d2$
$\varnothing d1$ – średnica $\varnothing d2$ – średnica	Redukcja tłoczona męska- $\varnothing d1$ - $\square \varnothing d2$
$\varnothing d$ – średnica $l$ - długość	Kanał wentylacyjny z blachy ocynkowanej - okrągły- $\varnothing d$ - $l$
$\varnothing d1$ – średnica $\varnothing d2$ – średnica	Trójnik- $\varnothing d1$ - $\varnothing d2$
$\varnothing d$ – średnica	Zakończenie kanału- $\varnothing d$

SYSTEM KANAŁÓW PROSTOKĄTNYCH	
	Prześciówka-a-b- $\varnothing d$ -e-h-L
	Redukcja-a-b-c-d-e-h-L



	Kolano-a1-b-a2
	Łuk-a1-b-a2-kąt
	Odsadzka-a1-b-S-L
	Trójnik-a1-a2-a3-b-L1-L2-L3
	Kanał-a-b-l
	Dekiel-a-b
	Króciec na kanał prostokątny-a-b-125
	Króciec na kanał okrągły-a-b-125

	Przepustnica wielopłaszczyznowa-a-b-L
	Przepustnica jednopłaszczyznowa-a-b-L
a – szerokość b- wysokość l - długość	Tłumik hałasu-a-b-l
a – szerokość b- wysokość	Kłapa rewizyjna-a-b
a – szerokość b- wysokość	Kratka wentylacyjna-a-b
a – szerokość b- wysokość	Czerpnia/wyrzutnia ścienna-a-b

## ZESTAWIENIE OGÓLNE

Anemostaty, nawiewniki i wywiewniki		
	Anemostat Ø100	4
	Kwadratowy nawiewnik z króćcem Ø160+skrzynka rozprężna Ø125/Ø160	1
	Kwadratowy nawiewnik z króćcem Ø200+skrzynka rozprężna Ø160/Ø200	1
	Kwadratowy wywiewnik z króćcem Ø160+skrzynka rozprężna Ø125/Ø160	1
	Kwadratowy wywiewnik z króćcem Ø200+skrzynka rozprężna Ø160/Ø200	1
Nawiewniki i wywiewniki, kratki wywiewne do pomieszczeń czystych		
	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, filtr H13, króciec przyłączeniowy DN200, trójstronny nawiew; wysokość skrzynki 280mm, wydatek 280m <sup>3</sup> /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezołu w teście integralności fotometrem	1
	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, filtr H13, króciec przyłączeniowy DN200, trójstronny nawiew; wysokość skrzynki 280mm, wydatek 308m <sup>3</sup> /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezołu	1

	w teście integralności fotometrem	
	Wywiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN200, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 200m <sup>3</sup> /h	1
	Wywiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN200, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 220m <sup>3</sup> /h	1
	Strop laminarny 2400x2400x400_4500m <sup>3</sup> /h, wykonany z blachy nierdzewnej 1.4031 (304), filtry zlokalizowane na całej powierzchni stopu, filtry H13, dwa króćce przyłączeniowe na jednym boku 1100x200 – prędkość ok. 2,84m/s, laminarna płaszczyzna nawiewna, centralne przeprowadzenie dla statywu lampy, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezolu w teście integralności fotometrem	1
	Kratka wywiewna do pomieszczeń czystych 400x250 z przepustnicą z blachy nierdzewnej 1.4031 (304), wydatek 360m <sup>3</sup> /h	2
	Kratka wywiewna do pomieszczeń czystych 600x600 z przepustnicą z blachy nierdzewnej 1.4031 (304), wydatek 1440m <sup>3</sup> /h	2
Czerpnie i wyrzutnie		
	Czerpnia ścienna Ø250	1
	Czerpnia ścienna 1000x700	1
	Wyrzutnia ścienna Ø250	1
Wentylator wyciągowy osiowy		
	Wentylator łazienkowy o wydatku powietrza do 90m <sup>3</sup> /h, włącznik światła+opóźnienie czasowe	1
Centrale wentylacyjne		
	Centrala wentylacyjna zewnętrzna w wykonaniu higieniczny DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV: wydatek powietrza nawiew 5050m <sup>3</sup> /h, spręż 800Pa, wywiew 4100m <sup>3</sup> /h, spręż 500Pa; wymiennik przeciwprądowy min 73% odzysku; chłodnica wodna 54,7kW - glikol propylenowy 40%; nagrzewnica wodna: zima parametr 65/45 moc 33,25kW, lato parametr 45/35 moc 17,18kW (osuszanie powietrza) – glikol propylenowy 40%; filtry F9, F7, M5; automatyka – szafa zasilająco-sterująca zabudowana w centrali, panel zadajnika pomieszczeniowego, przetwornik ciśnienia pozwalający utrzymać stałe ciśnienie, zawory 3-drogowe do chłodnicy i nagrzewnicy_SYSTEM N2W2	1
	Centrala wentylacyjna wewnętrzna w wykonaniu higieniczny atest dla służby zdrowia: wydatek powietrza nawiew 320m <sup>3</sup> /h, spręż 200Pa, wywiew 300m <sup>3</sup> /h, spręż 200Pa; wymiennik przeciwprądowy min 73% odzysku; chłodnica wodna 2kW - glikol propylenowy 40%; nagrzewnica wodna: zima parametr 65/45 moc 1,68kW – glikol propylenowy 40%; filtry F7, M5; automatyka – szafa zasilająco-sterująca zabudowana w centrali, panel	1

	zadajnika pomieszczeniowego, zawory 3-drogowe do chłodnicy i nagrzewnicy_SYSTEM_N10W10	
Nawilżacz parowy		
	Nawilżacz pary elektrodowy o wydajności 45kg/h+zestaw ograniczenia wody spustowej+sekcja nawilżania wewnętrzna – zabudowa 2 lanc parowych_system N2W2	1
Kanał elastyczny		
	Ø100 3000	1
	Ø125 3000	1
	Ø160 3000	1
	Ø200 3000	1
Izolacje		
	Wełna mineralna o grub=100 mm+płaszcz z blachy Alu-cynk	200m2
	Wełna mineralna o grub=30 mm+płaszcz z blachy Alu-cynk	5m2
	Wełna mineralna o grub=40 mm z folią Alu	170m2
	Maty kauczukowe samoprzylepne 19mm	5m2
Klapy p.poż.		
	Kłapa p.poż. EIS120 250x200+siłownik 230V	2
	Kłapa p.poż. EIS120 500x500+siłownik 230V	2
	Kłapa p.poż. EIS120 700X250+siłownik 230V	2
	Kłapa p.poż. EIS120 Ø200+siłownik 230V	4
Elementy okrągłe		
	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	4
	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	3
	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	2
	Kolano tłoczone Ø200 kąt 30	1
	Kolano tłoczone Ø200 kąt 45	3
	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	31
	Króciec łączący Ø160	2
	Króciec łączący Ø200	2
	Nypel Ø100	1
	Nypel Ø125	1

Nypel Ø200	2
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	1
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø160 Ø125	1
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø125	1
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø160	2
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø250 Ø200	2
Redukcja tłoczona, współosiowa Ø200 Ø160	2
Trójnik Ø125 Ø100	1
Trójnik Ø125 Ø125	1
Trójnik Ø160 Ø100	1
Trójnik Ø200 Ø100	1
Trójnik Ø200 Ø160	1
Trójnik Ø200 Ø200	1
Przepustnice regulacyjne	
Ø100	4
Ø160	1
Ø200	1
Kanały okrągłe	
Ø100 3000	5
Ø125 3000	4
Ø160 3000	3
Ø200 3000	15
Wyrzutnie dachowe	
Ø100	1
Tłumiki okrągłe	
Ø200 L=900mm gr=50mm	2
Tłumiki prostokątne	

Tłumik prostokątny 1000x500x1500 grub. 100mm, ilość kulis 5, odleg. między kulisami 100mm	1
Tłumik prostokątny 1000x550x1500 grub. 100mm, ilość kulis 5, odleg. między kulisami 100mm	1
Agregaty wody lodowej do central wentylacyjnych	
Agregat wody lodowej do centrali wentylacyjnej N2W2 i N10W10_Qch=56,7kW; czynnik glikol propylenowym 40%	1
Rury DN65	20mb
Rury DN20	50mb
Zawór regulacyjny DN20	1
Zawór odcinający DN65	2szt
Zawór odcinający DN20	2szt
Izolacja z kauczuku 70mm+ płaszcz z blachy Alu-cynk	5m2
Izolacja z kauczuku 20mm+ płaszcz z blachy Alu-cynk	5m2
Napełnienie instalacji glikolem propylenowym 40%	150l

#### ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PROSTOKĄTNYCH

Produkty	Pozycje	Ilość	V1	V2	V3	A	B	C	D	E	Pow.
Łuk 700 500 700 45 27	17	2	700	500	700	45	100	27	27	0	2,51
Łuk 700 500 700 90 27	16	1	700	500	700	90	100	27	27	0	2,40
Łuk 1000 700 1000 90 27	141	2	1000	700	1000	90	100	27	27	0	8,95
Łuk 990 550 990 90 27	25	1	990	550	990	90	100	27	27	0	4,02
Łuk 700 500 700 90 27	80	3	700	500	700	90	100	27	27	0	7,21
Łuk 700 1210 700 90 27	138	1	700	121	700	90	100	27	27	0	3,83
Łuk 700 1210 670 90 27	137	1	700	121	670	90	100	27	27	0	3,83
Łuk 200 250 200 90 27	38	2	200	250	200	90	100	27	27	0	0,86
Łuk 500 700 500 90 27	8	2	500	700	500	90	100	27	27	0	3,80
Łuk 500 700 500 90 27	77	2	500	700	500	90	100	27	27	0	3,80
Łuk 250 200 250 90 27	41	1	250	200	250	90	100	27	27	0	0,48
Łuk 200 250 200 90 27	111	1	200	250	200	90	100	27	27	0	0,43

Łuk 250 200 250 90 27	106	3	250	200	250	90	100	27	27	0	1,43
Łuk 700 1000 700 90 27	143	2	700	100 0	700	90	100	27	27	0	6,81
Łuk 990 550 700 90 27	26	1	990	550	700	90	100	27	27	0	4,02
Redukcja 700-500-700-250--250-0-350	86	1	700	500	700	250	350	20	0	25 0	0,84
Redukcja 1210-670-1000-500--85--105-400	67	1	1210	670	1000	500	400	20	105	85	1,50
Redukcja 1000-550-700-500--25-0-500	10	1	1000	550	700	500	500	20	0	25	1,55
Redukcja 1000-500-700-500-0--150-500	71	1	1000	500	700	500	500	20	150	0	1,50
Redukcja 1000-550-700-500--25--300-500	14	1	1000	550	700	500	500	20	300	25	1,55
Redukcja 1210-670-700-500--85--255-600	2	1	1210	670	700	500	600	20	255	85	2,26
Redukcja 700-1210-700-1000--105-0-600	140	1	700	121 0	700	1000	600	20	0	10 5	2,29
Dekiel 550 990	64	1	990	550	0	0	0	0	0	0	0,54
Dekiel 550 700	36	1	700	550	0	0	0	0	0	0	0,39
Dekiel 500 700	135	2	700	500	0	0	0	0	0	0	0,70
Dekiel 250 700	99	1	700	250	0	0	0	0	0	0	0,17
Dekiel 500 700	65	1	700	500	0	0	0	0	0	0	0,35
Kanał prostokątny 1210 670 140	66	1	1210	670	139	0	0	0	0	0	0,52
Kanał prostokątny 490 350 100	198	1	490	350	100	0	0	0	0	0	0,17
Kanał prostokątny 490 350 100	170	1	490	350	100	0	0	0	0	0	0,17
Kanał prostokątny 490 350 100	147	1	490	350	100	0	0	0	0	0	0,17
Kanał prostokątny 250 200 100	110	1	250	200	71	0	0	0	0	0	0,09
Kanał prostokątny 250 200 348	40	1	250	200	347	0	0	0	0	0	0,31
Kanał prostokątny 250 200 273	42	1	250	200	273	0	0	0	0	0	0,25
Kanał prostokątny 250 200 231	105	1	250	200	231	0	0	0	0	0	0,21
Kanał prostokątny 250 200 139	107	1	250	200	138	0	0	0	0	0	0,12
Kanał prostokątny 250 200 1200	110	1	250	200	1200	0	0	0	0	0	1,08

Kanał prostokątny 250 200 113	109	1	250	200	113	0	0	0	0	0	0,10
Kanał prostokątny 250 200 111	112	1	250	200	110	0	0	0	0	0	0,10
Kanał prostokątny 1000 500 100	70	1	1000	500	100	0	0	0	0	0	0,30
Kanał prostokątny 1210 670 175	136	1	1210	670	174	0	0	0	0	0	0,66
Kanał prostokątny 1210 670 140	1	1	1210	670	139	0	0	0	0	0	0,52
Kanał prostokątny 1000 700 446	142	1	1000	700	446	0	0	0	0	0	1,52
Kanał prostokątny 1000 700 300	144	5	1000	700	300	0	0	0	0	0	5,10
Kanał prostokątny 1000 700 138	145	1	1000	700	137	0	0	0	0	0	0,47
Kanał prostokątny 1000 700 1200	145	1	1000	700	1200	0	0	0	0	0	4,08
Kanał prostokątny 1000 700 1200	144	5	1000	700	1200	0	0	0	0	0	20,40
Kanał prostokątny 1000 550 135	11	1	1000	550	135	0	0	0	0	0	0,42
Kanał prostokątny 1000 550 100	13	1	1000	550	100	0	0	0	0	0	0,31
Kanał prostokątny 1000 500 342	68	1	1000	500	342	0	0	0	0	0	1,03
Kanał prostokątny 700 500 1070	19	1	500	700	1069	0	0	0	0	0	2,57
Kanał prostokątny 250 200 224	39	1	200	250	223	0	0	0	0	0	0,20
Kanał prostokątny 700 500 718	9	1	700	500	717	0	0	0	0	0	1,72
Kanał prostokątny 700 500 272	18	1	700	500	271	0	0	0	0	0	0,65
Kanał prostokątny 700 500 300	5	2	700	500	300	0	0	0	0	0	1,44
Kanał prostokątny 700 500 300	73	6	700	500	300	0	0	0	0	0	4,32
Kanał prostokątny 500 500 125	29	2	500	500	124	0	0	0	0	0	0,50
Kanał prostokątny 700 500 364	79	1	700	500	363	0	0	0	0	0	0,87
Kanał prostokątny 490 350 100	206	1	490	350	100	0	0	0	0	0	0,17
Kanał prostokątny 700 500 557	72	1	700	500	557	0	0	0	0	0	1,34
Kanał prostokątny 700 500 233	75	1	700	500	232	0	0	0	0	0	0,56
Kanał prostokątny 700 500 586	82	1	700	500	585	0	0	0	0	0	1,41
Kanał prostokątny 700 500 100	78	1	700	500	34	0	0	0	0	0	0,24
Kanał prostokątny 700 500 771	4	1	700	500	770	0	0	0	0	0	1,85
Kanał prostokątny 700 500 900	76	1	700	500	900	0	0	0	0	0	2,16
Kanał prostokątny 700 500 990	103	1	700	500	990	0	0	0	0	0	2,38
Kanał prostokątny 700 550 1200	27	1	700	550	1200	0	0	0	0	0	3,00



Kanał prostokątny 700 550 300	27	1	700	550	300	0	0	0	0	0	0,75
Kanał prostokątny 700 550 897	35	1	700	550	897	0	0	0	0	0	2,24
Kanał prostokątny 990 550 495	24	1	990	550	495	0	0	0	0	0	1,53
Kanał prostokątny 990 550 798	22	1	990	550	798	0	0	0	0	0	2,46
Kanał prostokątny 700 500 571	3	1	700	500	570	0	0	0	0	0	1,37
Kanał prostokątny 700 500 1200	73	2	500	700	1200	0	0	0	0	0	5,76
Kanał prostokątny 700 500 121	20	1	500	700	120	0	0	0	0	0	0,29
Kanał prostokątny 700 500 423	7	1	700	500	422	0	0	0	0	0	1,02
Kanał prostokątny 700 500 1200	5	2	500	700	1200	0	0	0	0	0	5,76
Kanał prostokątny 700 500 1200	78	1	700	500	1200	0	0	0	0	0	2,88
Kanał prostokątny 700 500 173	21	1	500	700	173	0	0	0	0	0	0,42
Kanał prostokątny 700 500 261	83	1	500	700	260	0	0	0	0	0	0,63
Kanał prostokątny 700 500 300	73	2	500	700	299	0	0	0	0	0	1,44
Kanał prostokątny 700 500 300	5	2	500	700	300	0	0	0	0	0	1,44
Kanał prostokątny 1210 700 163	139	1	700	1210	163	0	0	0	0	0	0,62
Kanał prostokątny 700 250 108	92	2	700	250	107	0	0	0	0	0	0,41
Kanał prostokątny 700 250 169	88	1	700	250	168	0	0	0	0	0	0,32
Kanał prostokątny 700 250 782	87	1	700	250	781	0	0	0	0	0	1,49
Kanał prostokątny 700 500 100	15	2	700	500	100	0	0	0	0	0	0,48
Kanał prostokątny 700 500 1021	81	1	700	500	1020	0	0	0	0	0	2,45
Kanał prostokątny 700 500 1045	85	1	700	500	1045	0	0	0	0	0	2,51
Kanał prostokątny 700 500 1200	5	2	700	500	1200	0	0	0	0	0	5,76
Kanał prostokątny 700 500 1200	73	6	700	500	1200	0	0	0	0	0	17,28
Kanał prostokątny 700 500 1200	20	1	500	700	1200	0	0	0	0	0	2,88
Kanał prostokątny 700 250 1031	90	1	700	250	1031	0	0	0	0	0	1,96
Przepustnica jednopłaszczyznowa 200 250 300	108	1	250	200	300	0	0	0	0	0	0,27
Przepustnica jednopłaszczyznowa 250 700 300	89	1	700	250	300	0	0	0	0	0	0,57

Przejściówka 490-350-200--75--145-400	171	1	490	350	200	400	31	145	75	0	0,67
Przejściówka 490-350-200--75--145-400	199	1	490	350	200	400	31	145	75	0	0,67
Przejściówka 490-350-200--75--145-400	207	1	490	350	200	400	31	145	75	0	0,67
Przejściówka 490-350-200--75--145-400	148	1	490	350	200	400	31	145	75	0	0,67
Króciec na kanał prostokątny 700 500 125	84	1	700	500	800	125	0	0	0	0	0,42
Króciec na kanał prostokątny 200 250 125	37	1	200	250	300	125	0	0	0	0	0,18
Króciec na kanał prostokątny 250 200 125	104	1	250	200	350	125	0	0	0	0	0,18
Króciec na kanał prostokątny 500 500 125	28	2	500	500	600	125	0	0	0	0	0,70
Króciec na kanał prostokątny 500 700 125	6	2	500	700	600	125	0	0	0	0	0,83
Króciec na kanał prostokątny 500 700 125	74	1	500	700	600	125	0	0	0	0	0,42
Króciec na kanał prostokątny 700 250 125	91	2	700	250	800	125	0	0	0	0	0,67

#### ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WG NUMERÓW

Nr	Produkty	Ilość sztuk
	Centrala wentylacyjna zewnętrzna w wykonaniu higieniczny DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV: wydatek powietrza nawiew 5050m <sup>3</sup> /h, spręż 800Pa, wywiew 4100m <sup>3</sup> /h, spręż 500Pa; wymiennik przeciwprądowy min 73% odzysku; chłodnica wodna 54,7kW - glikol propylenowy 40%; nagrzewnica wodna: zima parametr 65/45 moc 33,25kW, lato parametr 45/35 moc 17,18kW (osuszanie powietrza) – glikol propylenowy 40%; filtry F9, F7, M5; automatyka – szafa zasilająco-sterująca zabudowana w centrali, panel zadajnika pomieszczeniowego, przetwornik ciśnienia pozwalający utrzymać stałe ciśnienie, zawory 3-drogowe do chłodnicy i nagrzewnicy_SYSTEM N2W2	1
1	Kanał prostokątny 1210 670 140	1

2	Redukcja 1210-670-700-500--85--255-600	1
3	Kanał prostokątny 700 500 571	1
4	Kanał prostokątny 700 500 771	1
5	Kanał prostokątny 700 500 1500	4
6	Króciec na kanał prostokątny 500 700 125	2
7	Kanał prostokątny 700 500 423	1
8	Łuk 500 700 500 90 27	2
9	Kanał prostokątny 700 500 718	1
10	Redukcja 1000-550-700-500--25-0-500	1
11	Kanał prostokątny 1000 550 135	1
12	Tłumik prostokątny 1000x550x1500 grub. 100mm, ilość kulis 5, odleg. między kulisami 100mm	1
13	Kanał prostokątny 1000 550 100	1
14	Redukcja 1000-550-700-500--25--300-500	1
15	Kanał prostokątny 700 500 100	2
16	Łuk 700 500 700 90 27	1
17	Łuk 700 500 700 45 27	2
18	Kanał prostokątny 700 500 272	1
19	Kanał prostokątny 700 500 1070	1
20	Kanał prostokątny 700 500 1321	1
21	Kanał prostokątny 700 500 173	1
22	Kanał prostokątny 990 550 798	1
23	Nawilżacz pary elektrodowy o wydajności 45kg/h+zestaw ograniczenia wody spustowej+sekcja nawilżania wewnętrzna – zabudowa 2 lanc parowych_system N2W2	1
24	Kanał prostokątny 990 550 495	1
25	Łuk 990 550 990 90 27	1
26	Łuk 990 550 700 90 27	1
27	Kanał prostokątny 700 550 1500	1
28	Króciec na kanał prostokątny 500 500 125	4
29	Kanał prostokątny 500 500 125	2
30	Kłapa p.poż. EIS120 500x500+siłownik 230V	2

31	Kanał prostokątny 500 500 350	2
32	Kanał prostokątny 1100 200 900	2
33	Strop laminarny 2400x2400x400_4500m3/h, wykonany z blachy nierdzewnej 1.4031 (304), filtry zlokalizowane na całej powierzchni stopu, filtry H13, dwa króćce przyłączeniowe na jednym boku 1100x200 – prędkość ok. 2,84m/s, laminarna płaszczyzna nawiewna, centralne przeprowadzenie dla statywu lampy, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezolu w teście integralności fotometrem	1
34	Dekiel 1100 200	2
35	Kanał prostokątny 700 550 897	1
36	Dekiel 550 700	1
37	Króciec na kanał prostokątny 200 250 125	1
38	Łuk 200 250 200 90 27	3
39	Kanał prostokątny 250 200 224	1
40	Kanał prostokątny 250 200 348	1
41	Łuk 250 200 250 90 27	1
42	Kanał prostokątny 250 200 273	1
43	Kłapa p.poż. EIS120 250x200+siłownik 230V	1
44	Kanał prostokątny 250 200 302	1
45	Króciec na kanał prostokątny 250 200 125	1
46	Kanał prostokątny 250 200 600	
47	Kanał prostokątny 250 200 166	
48	Łuk 200 250 200 30 27	2
49	Kanał prostokątny 250 200 203	1
50	Kanał prostokątny 250 200 1298	1
51	Kanał prostokątny 250 200 317	1
52	Króciec łączący Ø160	1
53	Kanał okrągły Ø160 3000	1
54	Przepustnica regulacyjna Ø160	1
55	Redukcja tłoczona, współosiowa Ø200 Ø160	1
56	Kanał elastyczny Ø 200 611	1
57	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, filtr H13, króciec przyłączeniowy DN200, trójstronny nawiew; wysokość skrzynki 280mm,	1

	wydatek 280m <sup>3</sup> /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezolu w teście integralności fotometrem	
58	Dekiel 200 250	1
59	Króciec łączący Ø200	1
60	Kanał okrągły Ø200 3000	1
61	Przepustnica regulacyjna Ø200	1
62	Kanał elastyczny Ø 200 538	1
63	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, filtr H13, króciec przyłączeniowy DN200, trójstronny nawiew; wysokość skrzynki 280mm, wydatek 308m <sup>3</sup> /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezolu w teście integralności fotometrem	1
64	Dekiel 550 990	1
65	Dekiel 500 700	1
66	Kanał prostokątny 1210 670 140	1
67	Redukcja 1210-670-1000-500--85--105-400	1
68	Kanał prostokątny 1000 500 342	1
69	Tłumik prostokątny 1000x500x1500 grub. 100mm, ilość kulis 5, odleg. między kulisami 100mm	1
70	Kanał prostokątny 1000 500 100	1
71	Redukcja 1000-500-700-500-0--150-500	1
72	Kanał prostokątny 700 500 557	1
73	Kanał prostokątny 700 500 1500	8
74	Króciec na kanał prostokątny 500 700 125	1
75	Kanał prostokątny 700 500 233	1
76	Kanał prostokątny 700 500 900	1
77	Łuk 500 700 500 90 27	2
78	Kanał prostokątny 700 500 1235	1
79	Kanał prostokątny 700 500 364	1
80	Łuk 700 500 700 90 27	3
81	Kanał prostokątny 700 500 1021	1
82	Kanał prostokątny 700 500 586	1
83	Kanał prostokątny 700 500 261	1

84	Króciec na kanał prostokątny 700 500 125	1
85	Kanał prostokątny 700 500 1045	1
86	Redukcja 700-500-700-250--250-0-350	1
87	Kanał prostokątny 700 250 782	1
88	Kanał prostokątny 700 250 169	1
89	Przepustnica jednopłaszczyznowa 250 700 300	1
90	Kanał prostokątny 700 250 1031	1
91	Króciec na kanał prostokątny 700 250 125	2
92	Kanał prostokątny 700 250 108	2
93	Kłapa p.poż. EIS120 700x250+siłownik 230V	2
94	Kanał prostokątny 700 250 395	2
95	Kanał prostokątny 700 250 1500	4
96	Króciec na kanał prostokątny 200 350 125	2
97	Kanał prostokątny 350 200 116	2
98	Kratka wywiewna do pomieszczeń czystych 400x250 z przepustnicą z blachy nierdzewnej 1.4031 (304), wydatek 360m3/h	2
99	Dekiel 250 700	3
100	Króciec na kanał prostokątny 550 550 125	2
101	Kanał prostokątny 550 550 116	2
102	Kratka wywiewna do pomieszczeń czystych 600x600 z przepustnicą z blachy nierdzewnej 1.4031 (304), wydatek 1440m3/h	2
103	Kanał prostokątny 700 500 990	1
104	Króciec na kanał prostokątny 250 200 125	1
105	Kanał prostokątny 250 200 231	1
106	Łuk 250 200 250 90 27	6
107	Kanał prostokątny 250 200 139	1
108	Przepustnica jednopłaszczyznowa 200 250 300	1
109	Kanał prostokątny 250 200 113	1
110	Kanał prostokątny 250 200 1271	1
111	Łuk 200 250 200 90 27	2
112	Kanał prostokątny 250 200 111	1

113	Kłapa p.poż. EIS120 250x200+siłownik 230V	1
114	Kanał prostokątny 250 200 300	1
115	Kanał prostokątny 250 200 332	2
116	Kanał prostokątny 250 200 116	1
117	Łuk 200 250 200 30 27	2
118	Kanał prostokątny 250 200 201	1
119	Kanał prostokątny 250 200 1496	1
120	Kanał prostokątny 250 200 491	1
121	Kanał prostokątny 250 200 1117	1
122	Kanał prostokątny 250 200 1500	1
123	Króciec łączący Ø200	1
124	Kanał okrągły Ø200 3000	1
125	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	1
126	Kanał elastyczny Ø200 526	1
127	Wywiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN200, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 220m3/h	1
128	Króciec łączący Ø160	1
129	Kanał okrągły Ø160 3000	1
130	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	1
131	Redukcja tłoczona, współosiowa Ø200 Ø160	1
132	Kanał elastyczny Ø 200 579	1
133	Wywiewnik sufitowy ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN200, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 200m3/h	1
134	Dekiel 200 250	1
135	Dekiel 500 700	2
136	Kanał prostokątny 1210 670 175	1
137	Łuk 700 1210 670 90 27	1
138	Łuk 700 1210 700 90 27	1
139	Kanał prostokątny 1210 700 163	1
140	Redukcja 700-1210-700-1000--105-0-600	1
141	Łuk 1000 700 1000 90 27	2

142	Kanał prostokątny 1000 700 446	1
143	Łuk 700 1000 700 90 27	2
144	Kanał prostokątny 1000 700 1500	5
145	Kanał prostokątny 1000 700 1338	1
146	Czerpnia ścienna 1000x700	1
	Centrala wentylacyjna wewnętrzna w wykonaniu higieniczny atest dla służby zdrowia: wydatek powietrza nawiew 320m <sup>3</sup> /h, spręż 200Pa, wywiew 300m <sup>3</sup> /h, spręż 200Pa; wymiennik przeciwprądowy min 73% odzysku; chłodnica wodna 2kW - glikol propylenowy 40%; nagrzewnica wodna: zima parametr 65/45 moc 1,68kW - glikol propylenowy 40%; filtry F7, M5; automatyka – szafa zasilająco-sterująca zabudowana w centrali, panel zadajnika pomieszczeniowego, zawory 3-drogowe do chłodnicy i nagrzewnicy_SYSTEM_N10W10	1
147	Kanał prostokątny 490 350 100	1
148	Prześciółka 490-350-200--75--145-400	1
149	Kanał okrągły Ø200 3000	4
150	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	10
151	Kolano tłoczone Ø200 kąt 30	1
152	Tłumik okrągły Ø200 L=900mm gr=50mm	1
153	Kłapa p.poż. EIS120 Ø200+siłownik 230V	1
154	Trójnik Ø200 Ø100	1
155	Trójnik Ø200 Ø200	1
156	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø125	1
157	Kanał okrągły Ø125 3000	2
158	Trójnik Ø125 Ø100	1
159	Kanał elastyczny Ø 125 663	1
160	Kwadratowy nawiewnik z króćcem Ø160+skrzynka rozprężna Ø125/Ø160	1
161	Kanał okrągły Ø100 3000	1
162	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	2
163	Przepustnica regulacyjna Ø100	2
164	Kanał elastyczny Ø 100 263	2
165	Anemostat Ø100	2



166	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø160	1
167	Kanał okrągły Ø160 3000	1
168	Kanał elastyczny Ø 160 537	1
169	Kwadratowy nawiewnik z króćcem Ø200+skrzynka rozprężna Ø160/Ø200	1
170	Kanał prostokątny 490 350 100	1
171	Przejściówka 490-350-200--75--145-400	1
172	Kanał okrągły Ø200 3000	4
173	Kolano tłoczone Ø200 kąt 45	1
174	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	8
175	Tłumik okrągły Ø200 L=900mm gr=50mm	1
176	Kłapa p.poż. EIS120 Ø200+siłownik 230V	1
177	Trójnik Ø200 Ø160	1
178	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø160	1
179	Kanał okrągły Ø160 3000	3
180	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	1
181	Trójnik Ø160 Ø100	1
182	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø160 Ø125	1
183	Kanał okrągły Ø125 3000	3
184	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	3
185	Nypel Ø125	1
186	Trójnik Ø125 Ø125	1
187	Kanał elastyczny Ø125 495	1
188	Kwadratowy wywiewnik z króćcem Ø160+skrzynka rozprężna Ø125/Ø160	1
189	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	1
190	Kanał okrągły Ø100 3000	2
191	Przepustnica regulacyjna Ø100	2
192	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	2

193	Kanał elastyczny Ø100 318	1
194	Anemostat Ø100	2
195	Kanał elastyczny Ø100 263	1
196	Kanał elastyczny Ø160 439	1
197	Kwadratowy wywiewnik z króćcem Ø200+skrzynka rozprężna Ø160/Ø200	1
198	Kanał prostokątny 490 350 100	1
199	Przejściówka 490-350-200--75--145-400	1
200	Kanał okrągły Ø200 3000	4
201	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	6
202	Nypel Ø200	1
203	Kłapa p.poż. EIS120 Ø200+siłownik 230V	1
204	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø250 Ø200	1
205	Czerpnia ścienna Ø250	1
206	Kanał prostokątny 490 350 100	1
207	Przejściówka 490-350-200--75--145-400	1
208	Kanał okrągły Ø200 3000	4
209	Kolano tłoczone Ø200 kąt 45	2
210	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	6
211	Nypel Ø200	1
212	Kłapa p.poż. EIS120 Ø200+siłownik 230V	1
213	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø250 Ø200	1
214	Wyrzutnia ścienna Ø250	1
215	Kanał okrągły Ø100 3000	2
216	Nypel Ø100	1
217	Wentylator łazienkowy o wydatku powietrza do 90m <sup>3</sup> /h, włącznik światła+opóźnienie czasowe	1
218	Wyrzutnia dachowa Ø100	1

### 3. INSTALACJA WOD-KAN

### 3. INSTALACJA WOD-KAN

#### ETAP I

##### Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Ilość[sztuki]
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>		
Filtr mechaniczny	¾"	1
Zawór ćwierćobrotowy	15	14
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	19
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	3
Zawór kulowy wg DIN 1988	25	3
Zawór antyskażeniowy HA	20	1
<b>Zawory termostatyczne i podpionowe</b>		
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny	15	5

##### Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Ilość[metry]
<b>Katalog izolacji standardowych</b>		
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6	45
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25	75
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6	2
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25	5
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6	28
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6	90
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	10	11
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 89 mm	10	30

##### Zestawienie rur

Produkt	Ilość	Jednostka
Rura PN20, 20 x 3,4	35	m
Rura PN20, 25 x 4,2	2	m
Rura PN20, 32 x 5,4	28	m
Rura stabi PN20, 20 x 3,4	75	m
Rura stabi PN20, 25 x 4,2	5	m
Rura stal k=1.5 DN 32	90	m

Rura stal k=1.5 DN 65	11	m
Rura stal k=1.5 DN 80	30	m
Elastyczny przewód Ø8 do podłączenia nawilżaczy	10	m

#### **Zestawienie rur i kształtek**

Produkt	Ilość	Jednostka
Rura PVC 110 x 2,6	33	m
Rura PVC 75 x 2,5	38	m
Rura PVC 50 x 2,5	15	m
Rura deszczowa spustowa 160	16	m
Rura wywiewna fi110	4	Szt.
Rura Ø40 do spustu wody z nawilżaczy	10	m
Syfon 50w/50z	8	Szt.

#### **Zestawienie baterii i punktów czerpalnych**

Produkt	Ilość	Jednostka
<b>Baterie i punkty czerpalne</b>		
Umywalka pojedyncza porcelanowa	1	Szt.
Bateria stojąca bezdotykowa dla umywalki pojedynczej	1	Szt.
Myjnia chirurgiczna (wyposażenie)	4	Szt.
Bateria stojąca bezdotykowa dla myjni chirurgicznej	4	Szt.
Zlew pojedynczy z blachy nierdzewnej	1	Szt.
Zlew gospodarczy z blachy nierdzewnej	1	Szt.
Bateria stojąca bezdotykowa dla zlewu	2	Szt.
Zawór ze złączką do węża	1	Szt.
Nawilżacz do centrali went. (w wyposażeniu wentylacji)	1	Szt.
Hydrant wew. DN 25 z wężem półsztywnym dł. 30m	10	Szt.
Wpust podłogowy DN 50	1	Szt.

## ETAP II

#### **Zestawienie zaworów i armatury**

Produkt	Wielkość	Ilość[sztuki]
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>		
Filtr mechaniczny	¾"	5

Zawór ćwierćobrotowy	15	103
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	103
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	24
Zawór kulowy wg DIN 1988	25	9
Zawór kulowy wg DIN 1988	32	2
Zawór antyskażeniowy HA	20	5
<b>Zawory termostatyczne i podpionowe</b>		
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny	15	20

#### **Zestawienie izolacji**

Produkt	Wielkość	Ilość[metry]
<b>Katalog izolacji standardowych</b>		
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6	276
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25	412
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6	46
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25	31
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6	53
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	25	28
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6	13
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	10	5

#### **Zestawienie rur**

Produkt	Ilość	Jednostka
Rura PN20, 20 x 3,4	226	m
Rura PN20, 25 x 4,2	46	m
Rura PN20, 32 x 5,4	43	m
Rura PN20, 40 x 6,7	13	m
Rura PN20, 50 x 8,3	5	m
Rura stabi PN20, 20 x 3,4	412	m
Rura stabi PN20, 25 x 4,2	32	m
Rura stabi PN20, 32 x 5,4	37	m
Elastyczny przewód Ø8 do podłączenia nawilżaczy	50	m

#### **Zestawienie rur i kształtek**

Produkt	Ilość	Jednostka
---------	-------	-----------

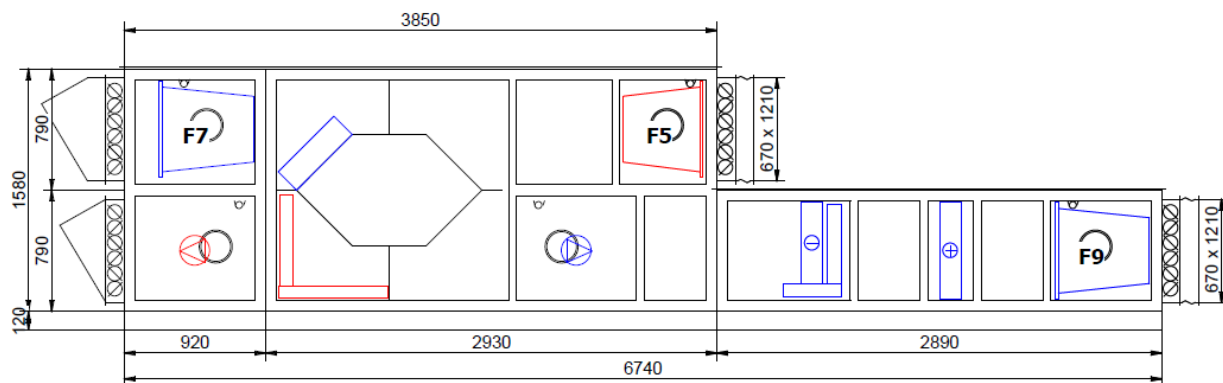
Rura PVC 110 x 2,6	200	m
Rura PVC 75 x 2,5	110	m
Rura PVC 50 x 2,5	90	m
Rura wywiewna fi110	29	Szt.
Rura Ø40 do spustu wody z nawilżaczy	50	m
Syfon 50w/50z	56	Szt.
Rura deszczowa spustowa 160	104	m
Rura deszczowa pozioma 110	24	m
Wpust dachowy deszczowy 110 przepustowość 4,5 l/s	8	Szt.

#### **Zestawienie baterii i punktów czerpalnych**

Produkt	Ilość	Jednostka
<b>Baterie i punkty czerpalne</b>		
Umywalka pojedyncza porcelanowa	21	Szt.
Bateria stojąca bezdotykowa dla umywalki pojedynczej	21	Szt.
Myjnia chirurgiczna (wyposażenie)	6	Szt.
Bateria stojąca bezdotykowa dla myjni chirurgicznej	6	Szt.
Panel natryskowy (plus zasłony prysznicowe)	4	Szt.
Odpływ liniowy z stali nierdzewnej dla natrysku	4	Szt.
Panel natryskowy z kabiną	2	Szt.
Zlew pojedynczy z blachy nierdzewnej	19	Szt.
Zlew gospodarczy z blachy nierdzewnej	1	Szt.
Myjnia + dezynfekator(technologia)	2	Szt.
Bateria stojąca bezdotykowa dla zlewu	20	Szt.
Miska ustępowa wisząca	7	Szt.
Stelaż do miski ustępowej	7	Szt.
Zawór ze złączką do węża	5	Szt.
Pisuar wiszący	3	Szt.
Płuczka podtynkowa do pisuaru	3	Szt.
Wpust podłogowy DN 50	6	Szt.
Nawilżacz do centrali went. (w wyposażeniu wentylacji)	5	Szt.

## VII. ZAŁĄCZNIKI

### CENTRALA WENTYLACYJNA SYSTEM N2W2 – PRZYKŁADOWA STRONA OBSŁUGI CENTRALI



#### Uwagi

Grubość izolacji 63 mm. Obudowa z wykorzystaniem technologii "bezmostkowej"  
Wykonanie Higieniczne zgodne z DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TÜV

rozdzielnica zasilająco-sterująca-zabudowana w centrali

Konstrukcja, elementy i obudowa :

- Szkielet z profili aluminiowych, o przekroju 63 mm z wkładką termiczną, wykonanych ze stopu EN AW 6060.
- Wkładki z tworzywa zmniejszają możliwość występowania mostków cieplnych.

Przepustnice odcinają ce wyposażone w silowniki ze sprężynami (szczelność przepustnic wykonana w klasie 4 )

-podłoga skośna, rynienki odpływowe

Czerpnię i wyrzutnię (elementy zamontowane na czas transportu) zamontować w miejscu projektowanej lokalizacji tak aby zapewnić skuteczny rozdział strumieni powietrza zgodnie z wymogami przepisów (m.in.: z Rozporządzeniem M.I. z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych ...)."

## Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	920	1330	1580	302
2	2930	1330	1580	670
3	2890	1330	790	471
Masa orientacyjna, kg				1443

		NAWIEW	WYWIEW
Ilość powietrza	m <sup>3</sup> /h	5050	4100
Spręż dyspozycyjny	Pa	800	500
Spręż statyczny	Pa	1578	714

## Zespół wentylatorowy

Sprawność	%	77,94	79,53
Obroty wentylatora	1/min	3306	2383
Moc na wale (pkt.pracy)	kW	2,99	1,1
Pobór mocy el. (pkt.pracy)	kW	3,61	1,35
Moc znamionowa silnika	kW	4	1,5
Obroty znamionowe	1/min	2910	1435
Prąd znamionowy	A	7,8	3,4
Częstotliwość punktu pracy	Hz	56,8	83
Częstotliwość maksymalna	Hz	63	89
Pobór mocy el.(filtry czyste)	kW	3,17	1,2
Napięcie znamionowe	V	400	400
SFP (rozporz. MI z d. 06.11.08)	kW/m <sup>3</sup> /s	2,26	1,05
SFP (EN 16798-3:2017)	kW/m <sup>3</sup> /s	3,11	

## Filtr

Klasa/ Typ/ Długość	F7 / kieszeniowy /590mm	F5 / kieszeniowy /500mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość	590x590x2szt.	590x590x2szt.szt.
Opory powietrza oblicz./zal. taca ociekowa	Pa 136 / 200	108 / 200
filtr kasetowy M5		

## Sekcja Pusta

Wymiar pom.	mm	170
taca ociekowa		



## Wymiennik przeciwprądowy

		ZIMA	LATO	ZIMA	LATO
Sprawność (całkowita)	%	85,3	69,6	-	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	71,8	69,4	-	-
Opory powietrza	Pa	103	138	101	104
Parametry - wlot	°C/%	-20,0 / 100,0	32,0 / 50,0	24 / 40	26 / 55
Parametry - wylot	°C/%	17,5 / 5	27,8 / 64	-8,4 / 99	31,1 / 41
Moc odzysku (całkowita)	kW	63,6	-7,1	-	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	53,5	-7,1	-	-

## Chłodnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	32 / 50
Parametry - wylot	°C/%	14 / 96
Moc	kW	54,7
Prędkość powietrza	m/s	2,7
Opory powietrza	Pa	264
Czynnik - parametry	°C	5 / 10
Czynnik - rodzaj		glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	40
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	10,2
Opory czynnika	kPa	30,9
Pojemność wymiennika	l	22,3
Króćce		DN 50

## Nagrzewnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	12,5 / 5
Parametry - wylot	°C/%	32 / 2
Moc	kW	33,25
Prędkość powietrza	m/s	2,6
Opory powietrza	Pa	56
Czynnik - parametry	°C	65 / 45
Czynnik - rodzaj		glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	40
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	1,5
Opory czynnika	kPa	26,3
Pojemność wymiennika	l	4
Króćce		DN 25

LATO

na potrzeby osuszania grzanie

od +14st.C 96%

do +24st.C 51

moc Q=17,18kW

ZASILANIE 45/35C

opory przepływu 8,3 kPa

ośrodek 0,8 m<sup>3</sup>/h

## Filtr wtórny

Klasa/ Typ/ Długość		F9 / kieszeniowy /590mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość		590x590x2szt.
Opory powietrza oblicz./zal.	Pa	200 / 300
filtr kasetowy F9		

## Sekcja Pusta

Wymiar pom.

mm

620

<b>Przepustnica</b>										
Wlot	mm x mm	670x1210							670x1210	
Wylot	mm x mm	670x1210							670x1210	
<b>Króciec</b>										
Wlot	mm x mm	670x1210	czerpnia z odkraplaczem						670x1210	
Wylot	mm x mm	670x1210							670x1210	wyrzutnia
<b>Hałas*</b>										
	Częstotliwość w oktawie	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lw
<b>NAWIEW</b>										
Ssanie	[dB(A)]	40,8	45,4	60,2	66,8	65,4	52,8	47,9	41,7	69,8
Tłoczenie	[dB(A)]	45,5	54,6	64,8	72,8	74,9	62,7	53,7	45,9	77,4
Otoczenie	[dB(A)]	38,5	37,6	44,8	50,8	53,9	49,7	46,7	23,9	57,4
<b>WYWIEW</b>										
Ssanie	[dB(A)]	34,9	40,3	60,7	57,3	53,3	50,7	45,7	40,5	63,2
Tłoczenie	[dB(A)]	43,2	51,5	70,7	71,7	78,9	74,6	70,5	65,3	81,7
Otoczenie	[dB(A)]	29,2	28,5	42,7	38,7	43,9	39,6	36,5	15,3	48,2

\* Poziom mocy akustycznej: ssanie - w przekroju wlotu powietrza; tłoczenie - w przekroju wylotu powietrza; otoczenie - emitowane przez centralę do otoczenia bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu)

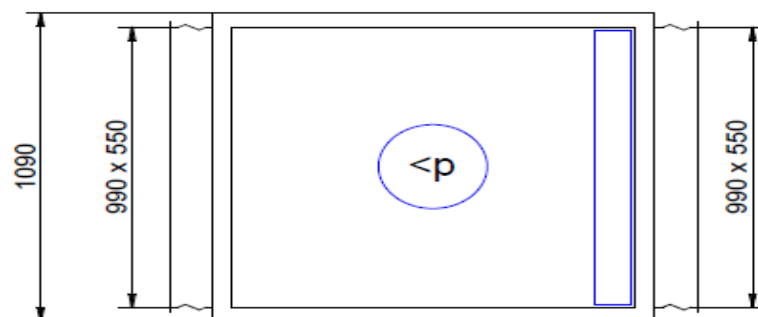
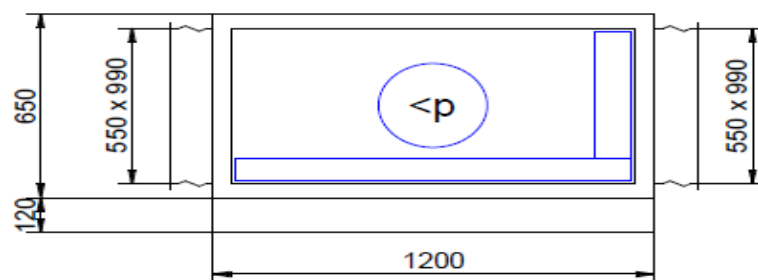
### Uwagi

Jeżeli nie określono inaczej, króćce wymienników po stronie obsługowej.  
Podział sekcji może ulec zmianie na etapie realizacji zamówienia.

- Panele stałe, zdejmowane, drzwi wypełnienie wełną mineralną (klasa pożarowa A1, zgodna z EN 13172), blacha zewnętrzna – ocynkowana (warstwa 275mg/m2)

Właściwości mechaniczne obudowy wg normy PN-EN 1886:2008:

- Sztywność obudowy: D1 (M)
- Nieszczelność obudowy:
  - próba przy podciśnieniu: L1
  - próba przy nadciśnieniu: L1
- Przecieki na filtrze (klasa filtra):
  - próba przy podciśnieniu: F9
  - próba przy nadciśnieniu: F9
- Właściwości termiczne obudowy:
  - straty ciepła z obudowy: T2
  - mostki cieplne obudowy: TB2



### Uwagi

Grubość izolacji: 50 mm.

## Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	1200	1090	650	123
Masa orientacyjna, kg				123

Ilość powietrza  
Spręż dyspozycyjny  
Spręż statyczny

m<sup>3</sup>/h  
Pa  
Pa

NAWIEW
5050
800

## Sekcja nawilżania parą

Parametry - wlot  
Parametry - wylot  
Opory powietrza  
Zapotrzebowanie pary

°C/%  
°C/%  
Pa  
kg/h

32 / 2
24 / 40
2
41,4

Dane nawilzacza

Typ	NPE-00-45-11-2L850D40
Model	elektrodowy
Wytwarzanie pary - zasilanie	Energia elektryczna
Wydajność nominalna	45 kg/h
Wylot pary (liczba/średnica)	1 szt. / 40 mm
Zasilanie	33,7 kW / 48,7 A / 3~ 400V 50Hz
Sterowanie	płynne, 0-10V
Wymiar (szer.x wys.x głęb.)	545x815x375 mm
Masa nawilzacza (pusta/robocza)	34/60,5 kg
Wyposażenie nawilzacza	lanca parowa 2 szt. higrostat 1 szt. przewód parowy 3 mb. przewód kondensatu 6 mb.

! Nawilżacz jest oddzielnym urządzeniem.

## Przepustnica

### Króciec

Wlot	mm x mm	550x990	-
Wylot	mm x mm	550x990	-

### **Cechy urządzeń w wykonaniu higienicznym wykonanych zgodnie z DIN 1946-4 : 2018.**

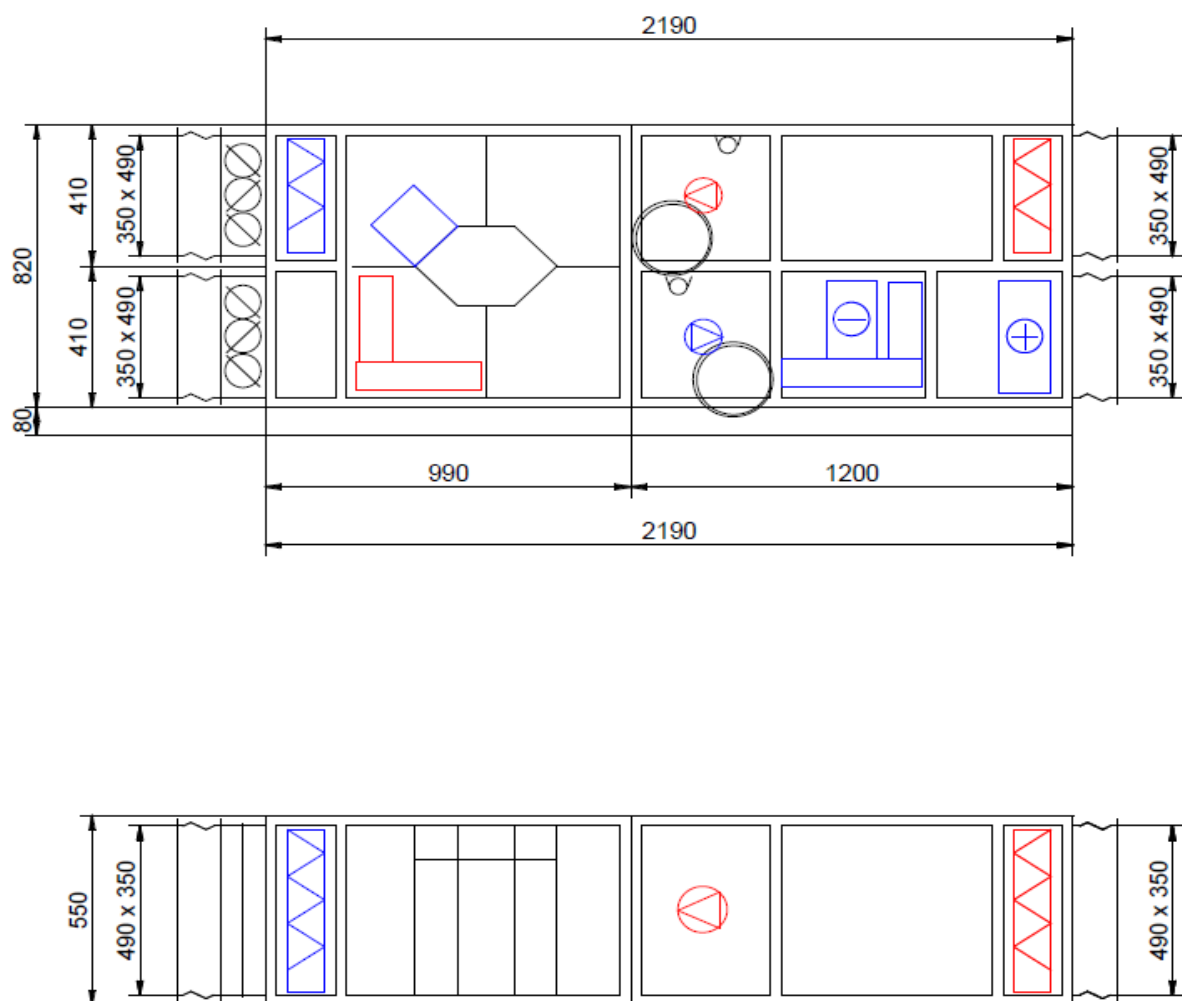
- szkielet z profili aluminiowych, ze stopu aluminium EN AW 6060, o przekroju minimum 63 mm z wkładką z tworzywa PVC, które niweluje występowanie mostków termicznych. System profili gwarantuje wysoką izolację termiczną dzięki zastosowaniu wkładek z tworzywa o długości 20 mm. Wewnętrzna część profilu posiada wyoblenia umożliwiające dokładniejsze mycie urządzenia i eliminowanie gromadzenia się zanieczyszczeń. Narożniki profili wykonane są z nylonu odpornego na temperatury powyżej 100°C.
- Zarówno panele stałe i zdejmowane oraz drzwi o grubości minimum 63 mm. wypełnienie są wełną mineralną (klasa pożarowa A1, zgodna z EN 13172), blacha zewnętrzna – ocynkowana (warstwa cynku 275mg/m<sup>2</sup>) a następnie pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006. Osłony wewnętrzne wykonane z blachy ze stali nierdzewnej o numerze minimum 1.4301 (PN-EN 10027-2: 1994). Panele zdejmowane i drzwi są uszczelnione, po obwodzie wewnętrznym osłony, silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- prowadnice wymienników, ramki filtrów, ramki odkraplaczy – wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- podłogi, sufit, przepony wentylatorów – wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- **podłogi skośne oraz rynienki odpływowe stal nierdzewna 304,**
- konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień,
- drzwi centrali na zawiasach mocowane klamkami (sekcje filtrów i wentylatorów) i dociskami imbusowymi,
- wanny pod chłodnice, odzyski ciepła i nawilzacze – wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, wyposażone w syfony kulowe,
- wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawierające środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów,
- wymienniki ciepła standardowo wykonywane z miedzi i aluminium epoksydowanego, obudowa wymiennika – wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301,
- zapewniony jest minimalny dostęp 500 mm do wymienników ciepła umożliwiający ich mycie,
- zespoły odzysku ciepła ( wymienniki krzyżowe, przeciwprądowe ) - obudowa wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301; lamele i płyty aluminium epoksydowane,
- wentylatory promieniowo-osiowe wykonane ze specjalnego tworzywa sztucznego lub stalowe malowane proszkowo, silniki w klasie IE2 z zabezpieczeniem PTC, sterowane falownikami lub silniki z własnym napędem bezpośrednim EC - minimum w klasie IE3,
- szczelne dławnice kablowe w klasie IP68,
- filtry kieszeniowe zastosowane w centralach o klasach G4 ( L=360 mm ), M5 ( L=500 mm ), F7 ( L=590mm ) i F9 ( L=590mm ); filtry kasetowe zastosowane w centralach o klasie M5 ( L=100mm ) Posiadają atesty obowiązujące dla służby zdrowia o odporności temperaturowej max. do 70°C. Sekcja filtra wstępnego wyposażona w wannę ociekową z blachy nierdzewnej 1.4301. Filtry F9 i wyższe demontowane w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza.

- materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcyjne,
- przepustnice central wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060. Łopatki przepustnic zaopatrzone w uszczelki gumowe zwiększające szczelność. Łopatki poruszające się przeciwbieżnie. Szczelność przepustnic wykonana w klasie 4 i potwierdzona zgodnie z normą PN-EN 1751. Moment obrotowy przenoszony na poszczególne łopatki za pomocą kółek zębatach wykonanych z tworzywa sztucznego,
- okienka inspekcyjne i lampy LED (napięcie 24 V) dla ułatwieni kontroli stanu czystości w centrali wentylacyjnej bez konieczności wyłączania i otwierania urządzenia (sekcje wentylatorów i filtracji).

**Właściwości mechaniczne obudowy wg normy PN-EN 1886:2008 potwierdzone przez niezależną jednostkę notyfikującą np. TUV :**

- Sztywność obudowy: D1 (M)
  - Nieszczelność obudowy:
  - próba przy podciśnieniu: L1
  - próba przy nadciśnieniu: L1
  - Przecieki na filtrze (klasa filtra):
  - próba przy podciśnieniu: F9
  - próba przy nadciśnieniu: F9
  - Właściwości termiczne obudowy:
  - straty ciepła z obudowy: T1
  - mostki cieplne obudowy: TB2
- Izolacja akustyczna obudowy: 28.1 dB dla 1000 Hz, 19.1 dB dla 250 Hz.

**Centrale z aktualnym Atestem Higienicznym na materiały do pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych w szpitalach wydany przez PZH NIZP.**



### Uwagi

Grubość izolacji: 30 mm.

rozdzielnicza zasilająco-sterująca-zabudowana w centrali

## Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	990	550	820	112
2	1200	550	820	116
Masa orientacyjna, kg				228

		NAWIEW	WYWIEW
Ilość powietrza	m <sup>3</sup> /h	320	300
Spręż dyspozycyjny	Pa	200	200
Spręż statyczny	Pa	400	384

## Zespół wentylatorowy

Sprawność	%	41,32	40,4
Obroty wentylatora	1/min	2459	2403
Pobór mocy el. (pkt.pracy)	kW	0,09	0,08
Pobór mocy (nominalny)	kW	0,17	0,17
Obroty max.	1/min	2860	2860
Prąd max.	A	1,4	1,4
Napięcie sterujące	V	8,3	8,1
Prąd	A	0,7	0,7
Pobór mocy el.(filtry czyste)	kW	0,07	0,06
Napięcie znamionowe	V	1~ 200-240	1~ 200-240
SFP (rozporz. MI z d. 06.11.08)	kW/m <sup>3</sup> /s	0,75	0,7
SFP (EN 16798-3:2017)	kW/m <sup>3</sup> /s	1,41	

## Filtr

Klasa/ Typ/ Długość	F7 / kasetowy /100mm	M5 / kasetowy /100mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość	700x305x1szt.	700x305x1szt.szt.
Opory powietrza oblicz./zal.	Pa 117 / 200	104 / 200
taca ociekowa		
filtr kasetowy M5		



## Wymiennik przeciwprądowy

		ZIMA	LATO	ZIMA	LATO
Sprawność (całkowita)	%	85,3	73,7	-	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	74,4	73,5	-	-
Opory powietrza	Pa	68	92	80	83
Parametry - wlot	°C/%	-20 / 100	32 / 50	24 / 40	26 / 55
Parametry - wylot	°C/%	17,5 / 5	27,6 / 64	-4,1 / 99	30,7 / 42
Moc odzysku (całkowita)	kW	4	-0,5	-	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	3,5	-0,5	-	-

## Chłodnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	32 / 50
Parametry - wylot	°C/%	20 / 85
Moc	kW	2
Prędkość powietrza	m/s	1,1
Opory powietrza	Pa	11
Czynnik - parametry	°C	5 / 10
Czynnik - rodzaj		glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	40
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	0,4
Opory czynnika	kPa	15,4
Pojemność wymiennika	l	0,6
Króćce		DN 15

## Nagrzewnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	12,5 / 5
Parametry - wylot	°C/%	28 / 2
Moc	kW	1,68
Prędkość powietrza	m/s	1,1
Opory powietrza	Pa	10
Czynnik - parametry	°C	65 / 45
Czynnik - rodzaj		glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	40
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	0,1
Opory czynnika	kPa	0,6
Pojemność wymiennika	l	0,6
Króćce		DN 15

## Sekcja Pusta

rozdzielnica zasilająca sterująca

### Przepustnica

Wlot	mm x mm	350x490	-
Wylot	mm x mm	-	350x490

### Króćciec

Wlot	mm x mm	350x490	350x490
Wylot	mm x mm	350x490	350x490

<b>Hałas*</b>										
	Częstotliwość w oktawie	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lw
<b>NAWIEW</b>										
Ssanie	[dB(A)]	36	44	55,3	53,8	50,2	38,5	29,6	21,2	58,6
Tłoczenie	[dB(A)]	42	53	64,3	63,8	64,2	59,5	52,6	43,2	69,6
Otoczenie	[dB(A)]	36	43	50,3	48,8	45,2	41,5	36,6	11,2	54,1
<b>WYWIEW</b>										
Ssanie	[dB(A)]	40,8	50,8	62,8	64,2	64,7	61	55	46,5	69,7
Tłoczenie	[dB(A)]	43,8	51,8	63,8	63,2	62,7	58	51	42,5	68,6
Otoczenie	[dB(A)]	35,8	42,8	49,8	48,2	44,7	41	36	10,5	53,6

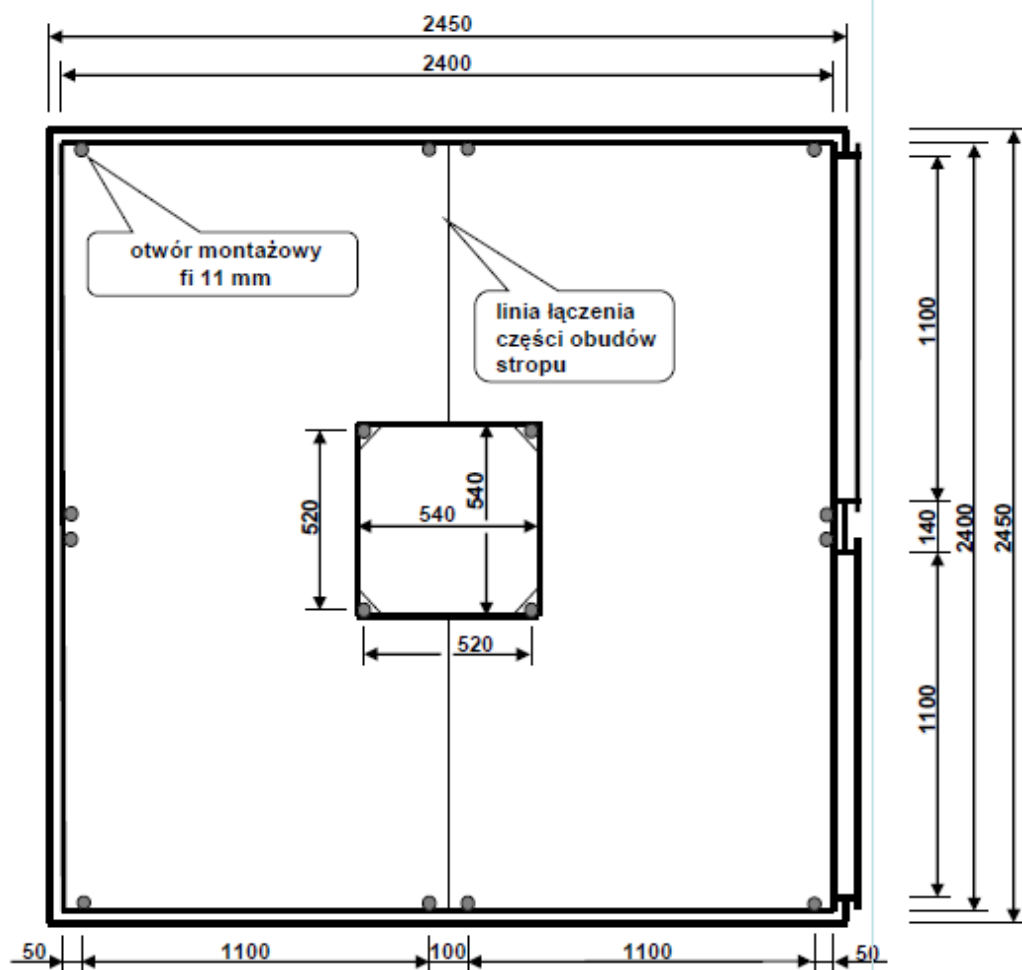
\* Poziom mocy akustycznej: ssanie - w przekroju wlotu powietrza; tłoczenie - w przekroju wylotu powietrza; otoczenie - emitowane przez centralę do otoczenia bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu)

### Uwagi

Jeżeli nie określono inaczej, króćce wymienników po stronie obsługowej.  
Podział sekcji może ulec zmianie na etapie realizacji zamówienia.

## Strop laminarny LAM 2.4/2.4

Widok z góry i boku



### Uwagi

Obudowa stropu dostarczana jest w 2 częściach - do skrócenia na budowie.

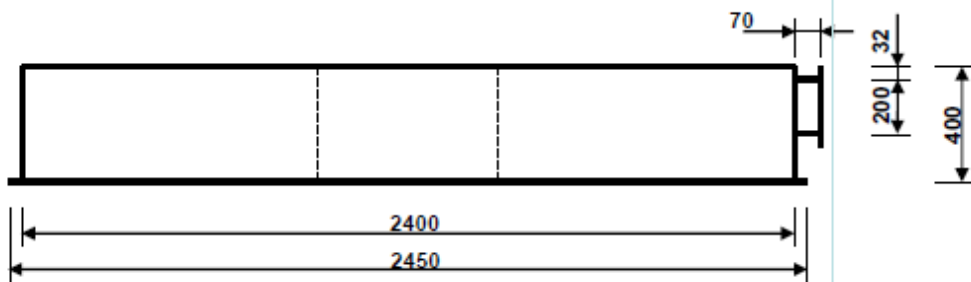
Obudowa powinna być przytwierdzona do sufitu konstrukcyjnego pomieszczenia za otwory pokazane na powyższym szkicu (16 otworów) przy wykorzystaniu szpilek i nakrętek M8 lub M10.

Miejsca łączenia dwóch części obudowy stropu skrócić śrubami M8x16.

Dolne profile 25x25mm czterech części obudowy stropu skrócić śrubami M8x60.

Po skróceniu miejsca łączenia dachów, ścian i przegród filtrów uszczelnić silikonem.

Całkowity ciężar stropu wynosi 240 kg.



## DTR AGREGATU WODY LODOWEJ

Position code	Description	Quantity n.
	PACKAGED PUMP STATION - low head pressure + water tank 120 L	1
	Low ambient temperature kit in cooling mode (down to -10°C) (down to -20°C)	1
	Double relief valve with change over valve	1
	Electronic expansion valve	1
	Control panel electric heater with thermostat	1
	Phase failure protection relay	1
	Serial card RS485 for Modbus	1
	Automatic circuit breakers	1
	EC-Ventilatoren	1
	Numbered wires	1
	Flow switch	1
	Victaulic Water strainer	1
	Victaulic Kit - (WITH "VICTAULIC ADAPTER" INCLUDED)	1
	Rubber anti vibration mounts for hydraulic versions with water tank	1
	Oversized water pump seal for operation with glycol > 25% (not more than 40%) - for hydraulic versions	1
	Anti-freeze protection for hydraulic version	1



Pictures are not binding, may be depicted accessories on request.  
For further information please contact our sales offices.

<b>ACCORDING</b>		
<b>Unit</b>		
Model		160
Refrigerant fluid		R410A
Minimum partialization of the unit	%	36
<b>Compressors</b>		
Type		SCROLL
Number		2
Refrigerant circuits		1
Capacity steps		3
Total oil charge	kg	6.6
Total refrigerant charge	kg	9.0
<b>Fans</b>		
Type		SRC
Number		1
Rated absorbed power	kW	1.7
Rated absorbed current	A	3.4
<b>Heat exchanger - User side</b>		
Type		PL
Number		1
Water content	l	5.1
<b>Dimensions</b>		
Lenght	mm	2489
Width	mm	1004
Height	mm	2354
<b>Weight</b>		
Net weight	kg	996.0
<b>Hydraulic module - User side</b>		
Number of pumps		1
Rated absobed power	kW	1.77
Rated absobed current	A	3.3
Storage tank	l	120.0

### Cooling conditions

Fluid - User side		Propylene Glycol 40%
Fouling factor - User side	m <sup>2</sup> °C/kW	0.0000000
Inlet water temperature - User side	°C	10.00
Outlet water temperature - User side	°C	5.00
External air temperature	°C	32.00
Height asl	m	0

### Cooling performances

Cooling capacity	kW	56.50
Compressors absorbed power	kW	15.71
Total absorbed power (A1)	kW	17.08
Flow rate - User side	m <sup>3</sup> /h	10.71
Pressure drops - User side	kPa	32.4
EER		3.31
ESEER (basic unit)		0.00
Air flow rate	m <sup>3</sup> /h	19916
Available pressure	Pa	0
Fans absorbed power	kW	1.37
Fans absorbed current	A	2.73

### Sound levels

Sound power (ISO 9614)	dB(A)	80
Sound Level pressure at 1 m	dB(A)	62
Sound Level pressure at 5 m	dB(A)	53
Sound Level pressure at 10 m	dB(A)	48
Sound Level pressure at 20 m	dB(A)	43

### Hydraulic module - User side: Cooling mode

Available pressure	kPa	134.79
Pumps absorbed power	kW	1.8
Pumps absorbed current	A	3.3

### ELECTRICAL DATA (Theoretical calculations)

Power supply	V/ph/Hz	400/3+n/50
--------------	---------	------------

### Electrical performances

FLI	kW	18.8
-----	----	------

Full load current - FLA	A	33.1
SA	A	172.9
Maximum starting current - LRA	A	158.0
FLI Max	kW	34.3
FLA Max	A	60.4
SA Max	A	183.4

Sound Level	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]		
Lw [dB]	89	85	81	77	74	72	66	61	Lw_tot dB(A)	80
Lp [dB]	57	53	49	45	42	40	34	29	Lp_tot dB(A)	48

Technical data and dimensions are not binding. reserves the right to make necessary changes without notice.

Technical data are referred to clean coils without fouling and do not consider the defrost cycles duty.

The minimum and maximum water flow admitted to the heat exchanger can be checked in the technical literature on website.

The declared performance refers to basic units at an altitude of 0 meter above sea level; some options may affect the performance of the unit. The use of appropriate correction factors is required to calculate performance if the following options are selected:

- hydraulic kits;
- special coils and/or special coating on coils;
- condensing/evaporating control devices;
- EC fans;
- Low ambient temperature kit;
- Low water temperature kit;
- Additional refrigerant circuit components (e.g. compressor suction service valve);
- High leaving hot water temperature module.

Standard hydraulic versions can operate with a maximum glycol percentage of 25%. Please contact the sales support for the quotation of hydraulic kits suitable for operation with a glycol percentage higher than 25%. If the hydraulic versions are selected, the following additional water pressure values of the water circuit shall be considered, calculated in accordance to the water flow at nominal conditions (in chiller mode with Tw in/out 12/7°C – Tair +35°C for the air cooled units; Tevap in/out 12/7°C – Tcond in/out 30/35°C for the water cooled unit).

Double pump --> 70kPa

Single pump + water tank --> 30kPa

Double pump + watr tank --> 90kPa

Performance tolerances at other conditions from the full load test conditions, as defined in EN Standard 14511-3:2013, are different and need to be checked. Please contact, also in case a performance test is needed at different conditions than those defined in EN Standard 14511-3:2013 (valid for chillers, heat pumps and multi-pipe units).

Hydraulic and electrical data shown are calculated in cooling only mode.

FLI = Full load power input at the conditions of the selection

FLA = Full load current at the conditions of the selection

SA = Inrush current (sum of LRA of the largest compressor, current of the other compressors, total current of the fans)

LRA = Locked rotor amperes for the largest compressor

FLImax= Full load power input at the worst conditions for compressors and fans (at the limit of the unit operating envelope)

FLAmax= Full load current at the worst conditions for compressors and fans (at the limit of the unit operating envelope)

Samax= Inrush current (sum of LRA of the largest compressor, current of the other compressors calculated at the worst conditions, total current of the fans).

Acoustic data referred to the following operating conditions: evaporator water temp. In/out 12°/7°C - outdoor temp. 35°C.



Acoustic data refer to basic unit without hydraulic version and EC fans. Correction factors of sound power and sound pressure levels are available on the technical bulletin.

The sound pressure levels are average values calculated in free field with a reflective surface and are indicative.

The sound power and sound pressure values are weighted (dBA).

The values shown in each octave band are indicative and represent sound pressure levels at 10 m unweighted (dB).

The water flows refers to the delta T shown in the datasheet.

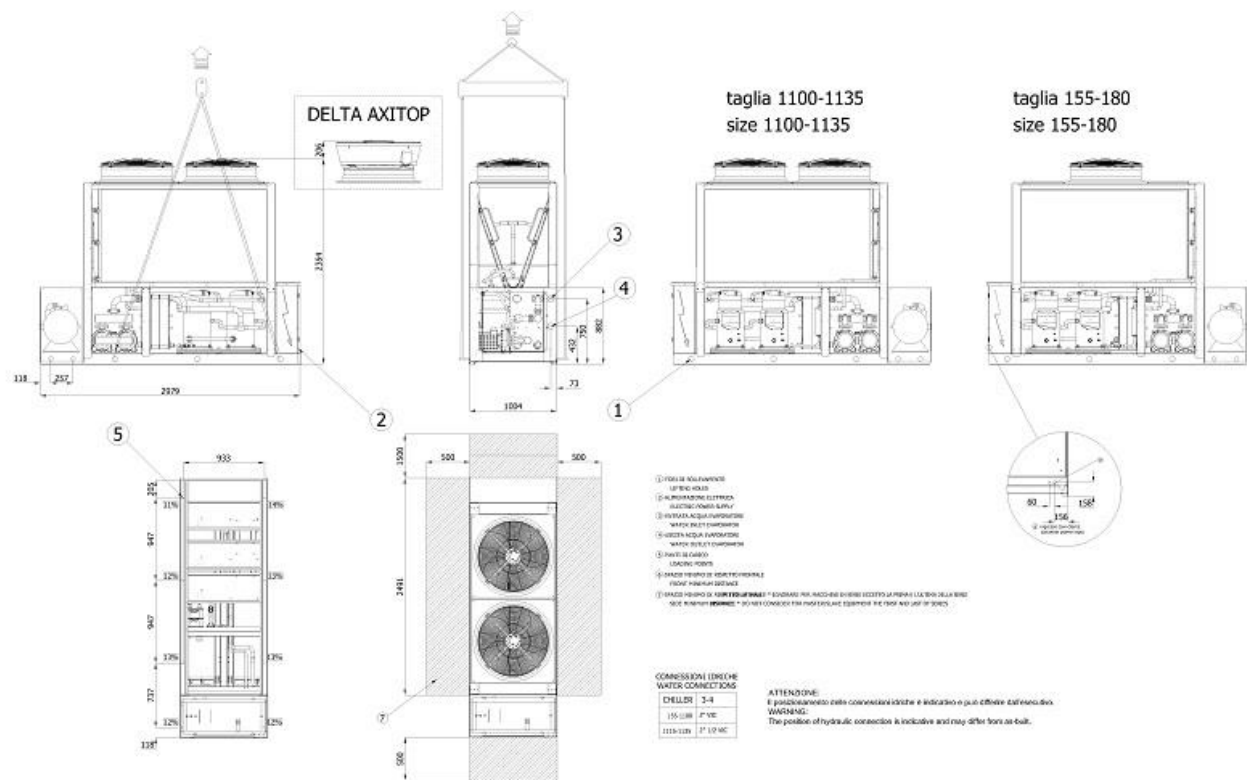
FOR HEAT PUMPS: the selection of the fixed speed water pump shall be made in accordance to the water flow in cooling mode. In heating mode the unit will work with the same water flow as in cooling but with consequent variation of the delta T respect to the one of the datasheet.

FOR MULTI-PIPE UNITS:

The selection of the fixed speed water pump on the cooling side shall be made in accordance to the water flow in cooling only mode. In chiller + total recovery mode (cooling + heating) the unit will work with the same water flow as in cooling only mode but with consequent variation of the delta T respect to the one of the datasheet. Unit controls on the entering cold water temperature.

The selection of the fixed speed water pump on the heating side shall be made in accordance to the water flow in heating only mode. In chiller + total recovery mode (cooling + heating) the unit will work with the same water flow as in heating only mode but with consequent variation of the delta T respect to the one of the datasheet. Unit controls on the entering hot water temperature.

Refrigerant charge and oil quantity are not binding, please check the effective values shown on unit nameplate.



## **VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**