

# **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I WODY LODOWEJ**

## **SPIS TREŚCI**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis obiektu
4. Instalacja centralnego ogrzewania
  - 4.1. Obliczenia cieplne
  - 4.2. Izolacja termiczna
  - 4.3. Elementy grzejne
  - 4.4. Zestawienie grzejników
  - 4.5. Rozprowadzenie instalacji
  - 4.6. Zestawienie rozdzielaczy
5. Instalacja ciepła technologicznego
  - 5.1. Rozprowadzenie przewodów
  - 5.2. Zespół pompowo-hydrauliczny
  - 5.3. Bilans cieplny c.t.
  - 5.4. Armatura i urządzenia
  - 5.5. Automatyka
6. Instalacja wody lodowej
  - 6.1. Rozprowadzenie przewodów
  - 6.2. Zespół pompowo-hydrauliczny
  - 6.3. Bilans chłodniczy w.l.
  - 6.4. Armatura i urządzenia
  - 6.5. Automatyka
7. Uwagi końcowe

## **SPIS RYSUNKÓW:**

### **CO, CT i WL**

PW-CO-01 Rzut parteru-instalacje c.o. i c.t.	Skala 1:50
PW-CO-02 Rzut dachu- c.o. i c.t.	Skala 1:50
PW-CO-03 Rzut wind- c.o	Skala 1:50
PW-CO-04 Rzut dachu- woda lodowa	Skala 1:50
PW-CO-05 Rozwinięcie c.o.	Skala 1:100
PW-CO-06 Schemat rozdzielaczy c.o.	Skala -
PW-CO-07 Aksonometria c.t.	Skala 1:100
PW-CO-08 Schemat modułów hydraulicznych c.t.	Skala-
PW-CO-09 Aksonometria wody lodowej	Skala 1:100
PW-CO-10 Schematy modułów wody lodowej	Skala -

### **1. Podstawa opracowania:**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz.1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676) wraz z aktualizacją z dnia 5 lipca 2013r.
2. Norma PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
3. PN-EN 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku – opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła – Metoda obliczania.
4. Wytyczne producenta.
5. Uzgodnienia międzybranżowe
6. Wizja lokalna

### **2. Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego oraz wody lodowej.

### **3. Opis obiektu**

Budynek składa się z jednej kondygnacji oraz pomieszczenia wentylatorni na dachu. Źródłem ciepła dla obiektu będzie istniejąca kotłownia w budynku. Instalację należy się włączyć w istniejące rozdzielacze.

#### 4. Instalacja centralnego ogrzewania

##### 4.1. Obliczenia ciepłe:

W budynku projektuje się ogrzewanie grzejnikowe, które będzie miało na celu pokrycie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne, oraz przez powietrze infiltracyjne. W pomieszczeniach sal operacyjnych projektuje się ogrzewanie powietrzne z systemu klimatyzacji.

Bilans ciepła dla obiektu wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831. W pomieszczeniach założono następujące temperatury wewnętrzne:

– sale operacyjne	–	$t_i=25^{\circ}\text{C}$
– sala wybudzeń	–	$t_i=24^{\circ}\text{C}$
– pomieszczenie przygotowania pacjenta	–	$t_i=24^{\circ}\text{C}$
– węzły szatniowe i łazienki	–	$t_i=24^{\circ}\text{C}$
– komunikacja bloku operacyjnego	–	$t_i=22^{\circ}\text{C}$
– pomieszczenia magazynowe	–	$t_i=16^{\circ}\text{C}$
– pozostałe pomieszczenia	–	$t_i=20^{\circ}\text{C}$

Obliczeniowe temperatury w pomieszczeniach zostały przyjęte w oparciu o obowiązujące normy jak również powołując się na „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r.: zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”

Szacowane straty ciepła przez przenikanie oraz infiltrację dla projektowanego obszaru wynoszą:

straty ciepła przez przegrody wynoszą:	$Q$	=	36,0 kW
ciśnienie dyspozycyjne:	$p$	=	26,3 kPa
Temperatury obliczeniowe instalacji ogrzewania :	$t_z/t_p$	=	70/50 $^{\circ}\text{C}$

Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ] ścian, stropów, stropodachów, podłóg na gruncie obliczone zgodnie Polskimi Normami (PN-EN 6946:2008, PN-EN ISO13370:2008) i spełniają warunki izolacyjności przegród określone w tabelach Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie obowiązujące od 1 stycznia 2017 roku.

W budynku technicznym gazów medycznych projektuje się ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych, w celu pokrycia strat ciepła przez przenikanie oraz powietrze infiltracyjne i wentylacyjne.

Bilans ciepła dla obiektu wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831. W pomieszczeniach założono następujące temperatury wewnętrzne:

– pomieszczenia techniczne	–	$t_i=12^{\circ}\text{C}$
----------------------------	---	--------------------------

Obliczeniowe temperatury w pomieszczeniach zostały przyjęte w oparciu o obowiązujące normy jak również powołując się na „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r.: zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”

Szacowane straty ciepła przez przenikanie oraz infiltrację i wentylację dla projektowanego obszaru wynoszą:

straty ciepła przez przegrody wynoszą:	$Q$	=	6,4 kW
--	-----	---	--------

##### 4.2. Izolacja termiczna

Rury zaizolować cieplnie izolacją z pianki polietylenowej np. firmy Armaflex o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, posiadającą cechę NRO. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Należy zaizolować piony instalacji c.o. i działki prowadzone do grzejników.

Tabela 2.1 Minimalna grubość izolacji wg [1.1].

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 $\text{W}/(\text{mK})$ )
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. ponad 100 mm	100 mm

5	Przewody i armatura wg poz.1-2 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z pozycji 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-2, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z pozycji 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z pozycji 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	50% wymagań z pozycji 1-4

### 4.3. Elementy grzejne

Nowoczesne instalacje ogrzewań wodnych stwarzają określone wymagania co do konstrukcji elementów instalacji, w tym również grzejników. Grzejniki powinny być wysoko efektywne, charakteryzować się zwartą konstrukcją, małą pojemnością wodną, pozwalającą otrzymać znaczne moce cieplne z jednostkowej powierzchni. Dodatkowo grzejniki powinny odznaczać się estetycznym wyglądem oraz zróżnicowaniem wymiarów pozwalającym na łatwe dostosowanie się do indywidualnych wymagań architektoniczno - budowlanych.

Z uwagi na wspólną pracę z termostaticznymi zaworami grzejnikowymi, grzejniki powinny posiadać dobre własności regulacyjne, tzn. charakteryzować się małą bezwładnością cieplną i krótkim czasem dostosowywania się do zmian zapotrzebowania na ciepło.

Jako elementy grzejne do celów projektowych i kosztorysowych proponuje się higieniczne grzejniki Kermi PLAN-V z połączeniem dolnym. Zostały zaprojektowane specjalnie w celu ich wykorzystania w szpitalach i we wszystkich pomieszczeniach, gdzie wymagane są szczególne warunki higieniczne. Ze względu na szczególną budowę została zredukowana do minimum możliwość osadzania się kurzu i zabrudzeń, poprzez m.in. szeroki odstęp między panelami grzewczymi, dający łatwość dostępu do wnętrza grzejnika. W łazienkach proponuje się grzejniki drabinkowe B20-S z zaworem termostaticznym np. AV9. W budynku technicznym projektuje się grzejniki elektryczne Yali Comfort Purmo.

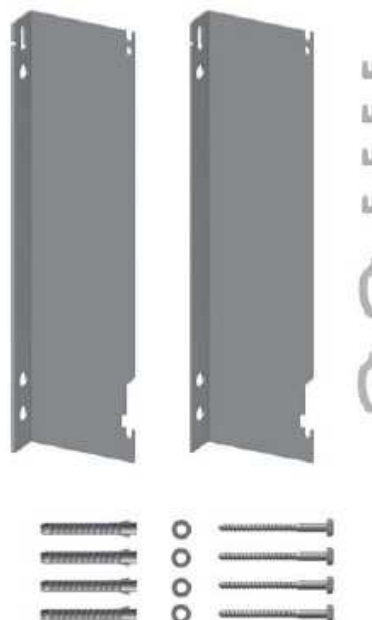
### Montaż grzejników higienicznych.

## MOCOWANIE NA ŚCIANIE MONTAŻ GRZEJNIKÓW HIGIENICZNYCH

#### Konsola ścienna do płytowych grzejników higienicznych

Konsola ścienna z ocynkowanej blachy stalowej, kolor biały (RAL 9016), odległość grzejnika od ściany 100 mm, do montażu płytowych grzejników higienicznych

- 2 konsole ścienne
- 4 klipsy izolujące
- 2 zaciski zabezpieczające przed zrzuceniem
- 4 śruby z łbem sześciokątnym
- 4 podkładki
- 4 kołki rozporowe



4.4. Zestawienie grzejników

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogow y	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników						
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PH0)						
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PH0)						
PH02009 en.	910	1400	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV1009__	910	900	48		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV1009__	910	1000	48		1	szt.
PTV2003 en.	310	2600	102		1	szt.
PTV2006 en.	610	400	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	500	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	700	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	800	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	900	102		4	szt.
PTV2009 en.	910	700	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	800	102		4	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	900	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	1200	102		1	szt.
PTV3009 en.	910	1400	157		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV1006__	610	400	48		1	szt.
PTV1009__	910	700	48		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV1009__	910	800	48		1	szt.
PTV2003 en.	310	1100	102		1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2003 en.	310	1800	102		1	szt.
PTV2006 en.	610	500	102		1	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	600	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	800	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	900	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2006 en.	610	1000	102		2	szt.
PTV2009 en.	910	600	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	700	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	800	102		2	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	1300	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	1400	102		1	szt.
<b>KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-V (PTV)						
PTV2009 en.	910	1600	102		1	szt.
PTV3009 en.	910	1400	157		1	szt.
<b>KERMI energooszczędne PLAN-V (PTV)</b>						
Grzejniki lewe zintegrowane - KERMI energooszczędne PLAN-V (PTV)						
PTV 2209 en.	910	1400	102		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszczędne PLAN-V (PTV)						
PTV 2209 en.	910	1400	102		2	szt.
<b>KERMI łazienkowe bez zaworów</b>						
Grzejniki lewe niezintegrowane - KERMI łazienkowe bez zaworów						
B20-S/390	750	390	106		1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI łazienkowe bez zaworów						
B20-S/740	1510	740	106		2	szt.
B20-S/890	1780	890	106		1	szt.

## Grzejniki elektryczne

Typ	Wysokość	Długość	Moc cieplna	Szt.
Yali Comfort	500	650	1000	1
Yali Comfort	500	800	1250	2
Yali Comfort	500	950	1500	2

#### 4.5. Rozprowadzenie przewodów

Grzejniki zasilane będą ze ściany (grzejniki zlokalizowane na ścianach murowanych i g-k) lub w posadzki (grzejniki zlokalizowane na ścianach żelbetowych), zasilanie prowadzone będzie ze strefowych rozdzielaczy szafkowych. Każdy grzejnik zasilany będzie z własnego obiegu. Na gałązkach przy każdym grzejniku zamontować należy zawory typu multi-flex.

Instalację z rozdzielaczy projektuje się w warstwach posadzki z rur grzewczych elastycznych TECEflex.

Główne rozprowadzenie instalacji do rozdzielaczy zlokalizowane będzie w przestrzeni sufitu podwieszanego projektuje się je z rur wielowarstwowych TECE. Przed każdym rozdzielaczem projektuje się zaworów regulacyjny z nastawą zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Do mocowania instalacji TECEflex należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych, o ile montowane są one na komponentach o wystarczającej wytrzymałości mechanicznej.

Instalację biegnącą pod sufitem prowadzić tak by umożliwić kompensację wydłużeń termicznych.

Instalację grzewczą należy odpowietrzyć. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki wbudowane w rozdzielacze oraz ręczne odpowietrzniki wbudowane w grzejniki.

#### 4.6. Zestawienie rozdzielaczy

	Produkt	Liczba obiegów	Liczba szt.
<b>Zestawienie rozdzielaczy</b>			
	<b>Rozdzielacze</b>		
	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepł.	4	1
	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepł.	7	2
	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepł.	9	1

## Szafki rozdzielaczowe podtynkowe do rozdziału zasilania/powrotu na poszczególne obiegi do danych grzejników.

### Szafki rozdzielaczowe podtynkowe

Szafki podtynkowe (nr kat. 7735 10 31-35) wykonane są z blachy stalowej malowanej proszkowo na kolor biały. Konstrukcja szafek podtynkowych pozwala na regulację wysokości przez zastosowanie ruchomych „nózek” oraz możliwość regulacji głębokości w części tylnej. Wszystkie szafki wyposażone są w ruchome szyny wewnątrz szafki które umożliwiają regulację rozdzielacza w pionie oraz w poziomie.



Wymiary tych szafek podane są w tabeli poniżej.

Szafka podtynkowa TRS-S				
Typ	Ilość sekcji rozdzielacza	Szerokość [mm]	Głębokość [mm]	Wysokość [mm]
1	2 - 6	450	110 - 160	690 - 790
2	7 - 8	530		
3	9 - 10	680		
4	11 - 13	830		
5	14 - 16	1030		

### Szafki rozdzielaczowe natynkowe

Szafki natynkowe (nr kat. 7736 10 21-25) wykonane są z blachy stalowej malowanej proszkowo na kolor biały. Szafki wyposażone są w ruchome szyny wewnątrz szafki które umożliwiają regulację rozdzielacza w pionie oraz w poziomie.



Wymiary tych szafek podane są w tabeli poniżej.

Szafka natynkowa TRA-S				
Typ	Ilość sekcji rozdzielacza	Szerokość [mm]	Głębokość [mm]	Wysokość [mm]
1	5 - 6	450	130	640
2	7 - 8	530		
3	9 - 10	680		
4	11 - 13	830		
5	14 - 16	1030		

#### 4.7. Rozwiązanie instalacji w istniejącej części budynku.

W opracowywanej części istniejącego budynku istnieje instalacja c.o. Piony c.o. należy przenieść i schować w ścianę. Projektuje się nowe grzejniki, które należy włączyć do istniejących pionów.

### 5. Instalacja ciepła technologicznego

#### 5.1. Rozprowadzenie przewodów

Źródłem ciepła dla obiektu będzie kotłownia zlokalizowana w istniejącym budynku. Ciepło z kotłowni zostanie poprowadzone z istniejącego rozdzielacza pod stropem korytarza a następnie pionem na dach.

Instalacja na dachu rozprowadzana będzie do nagrzewnic wbudowanych w centrale wentylacyjne. Instalację projektuje się z rur stalowych łączonych metodą zaciskową np. w technologii firmy Sanha (lub równoważną) lub z rur tworzywowych.

Przewody zaizolować cieplnie np. izolacją z pianki polietylenowej, grubości należy przyjmować zgodnie z tabelą 2.1.

W wentylatorni projektuje się rozdzielacz zasilający każdą centralę z osobnego obiegu.

Rozdzielacz R1:

DN100 o długości 2,7m z rur stalowych nierdzewnych.

Na rozdzielaczu przewiduje się 10 obiegów:

- 1- DN25
- 2- DN25
- 3- DN32
- 4- DN10
- 5- DN25
- 6- DN15
- 7- DN32
- 8- DN15
- 9- DN25
- 10-DN25

na każdym obiegu, przewidziano zawory odcinające kołnierzowe, albo śrubunki rozłączne manometr i termometr, oraz zawór regulacyjny.

## 5.2. Zespół pompowo-hydrauliczny

Każda centrala wyposażona będzie w moduł hydrauliczny z pompą obiegową i zaworem 3-drogowym, oraz armaturę pomiarową i odcinającą.

## 5.3. Bilans cieplny c.t.

Zapotrzebowanie ciepła do nagrzewnic	Q	=	180,7 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	p	=	24,6 kPa
Temperatury obliczeniowe instalacji ciepła technologicznego:	tz/tp	=	80/60 °C

Tabela 2.5.1. Zestawienie mocy nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Centrala	Nagrzewnica	Moc
		kW
NW1	1	34,9
NW1	2	6
NW2	1	18
NW2	2	3
NW3	1	18,4
NW4	1	22,5
NW5	1	6,1
NW6	1	35,4
NW7	1	18,8
NW8	1	6,2

## 5.4. Armatura i urządzenia modułu hydraulicznego

- zawór trójdrogowy gwintowany z siłownikiem
- zawór regulacyjny
- pompa obiegowa
- zawór odcinający, gwintowane
- zawory zwrotne gwintowane
- zawory odcinające ze złączką do węża gwintowane
- automatyczne zawory odpowietrzające R1/2" z zaworami stopowymi
- termometry
- łączniki amortyzacyjne gwintowane Rp 1 1/4" (montaż przy pompach obiegowych)
- w każdym zespole pompowym należy przewidzieć śrubunki montażowe umożliwiające demontaż armatury.

## 5.5. Automatyka

Centrale wentylacyjne będą wyposażone w systemie regulacji pozwalające na bezobsługową ich eksploatację.

W instalacji technologicznej ciepła technologicznego z elementów regulacyjnych występują zawory regulacyjne oraz zaworu równoważące. Wykonano dobór zaworów regulacyjnych trójdrogowych z siłownikami i pomp obiegowych dostosowując ich pracę do parametrów central wentylacyjnych.



## **6. Instalacja wody lodowej**

### **6.1. Rozprowadzenie przewodów**

Projektuje się instalację wody lodowej w celu zasilania chłodziń wbudowanych w centrale wentylacyjne. Źródłem chłodu dla budynku będzie woda z projektowanego agregatu wody lodowej.

Instalację projektuje się z rur stalowych łączonych metodą zaciskową np. w technologii firmy Sanha lub z rur tworzywowych.

Przewody zaizolować cieplnie np. izolacją z pianki polietylenowej, grubości należy przyjmować zgodnie z tabelą 2.1.

W wentylatorni projektuje się rozdzielacz zasilający każdą centralę z osobnego obiegu.

Rozdzielacz:

DN200 o długości 3,0m z rur stalowych nierdzewnych.

Na rozdzielaczu przewiduje się 8 obiegów:

1-DN65

2-DN50

3-DN32

4-DN32

5-DN50

6-DN25

7-DN40

8-DN40

na każdym obiegu, przewidziano zawory odcinające kołnierzowe, albo śrubunki rozłączne manometr i termometr, oraz zawór regulacyjny.

### **6.2. Zespół pompowo-hydrauliczny**

Każda centrala wyposażona będzie w moduł hydrauliczny z pompą obiegową i zaworem 3-drogowym, oraz armaturę pomiarową i odcinającą.

Agregat musi posiadać zbiornik buforowy oraz własny moduł hydrauliczny.

### **6.3. Bilans chłodniczy w.l.**

Zapotrzebowanie ciepła do chłodziń  $Q = 185,8 \text{ kW}$   
Temperatury obliczeniowe instalacji ciepła technologicznego:  $t_z/t_p = 6/12 \text{ °C}$

Tabela 2.5.1. Zestawienie mocy chłodziń w centralach wentylacyjnych

Centrala	Chłodnica	Moc kW
NW1	1	59,8
NW2	1	29,6
NW3	1	17,5
NW4	1	16,6
NW5	1	11,7
NW6	1	29,8
NW7	1	14,2
NW8	1	6,6

### **6.4. Armatura i urządzenia modułu hydraulicznego**

- zawór trójdrogowy gwintowany z siłownikiem
- zawór regulacyjny
- pompa obiegowa
- zawór odcinający, gwintowane
- zawory zwrotne gwintowane
- zawory odcinające ze złączką do węża gwintowane
- automatyczne zawory odpowietrzające R1/2" z zaworami stopowymi
- termometry
- łączniki amortyzacyjne gwintowane Rp 1 1/4" (montaż przy pompach obiegowych)
- w każdym zespole pompowym należy przewidzieć śrubunki montażowe umożliwiające demontaż armatury.

### **6.5. Automatyka**

Centrale wentylacyjne będą wyposażone w system regulacji pozwalające na bezobsługową ich eksploatację.

W instalacji wody lodowej z elementów regulacyjnych występują zawory regulacyjne oraz zawory równoważące. Wykonano dobór zaworów regulacyjnych trójdrogowych z siłownikami i pomp obiegowych dostosowując ich pracę do parametrów central wentylacyjnych.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także z dobrą wiedzą techniczną.
- Wszystkie wymiary i wielkości przyjęte w projekcie należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków Kierownictwa Budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.
- W przypadku gdy podczas realizacji projektu zauważy się możliwą kolizję instalacji, należy przerwać wykonywane prace i niezwłocznie skontaktować się z Projektantem w celu rozwiązania problemu.
- Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.
- Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).
- Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażać w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami konstrukcji, instalacji wewnętrznych i zewnętrznych.
- Wykonawca nie może w żaden sposób wykorzystywać pomyłek, błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, wraz z propozycją rozwiązania zamiennego
- Podpisanie umowy przez Wykonawcę jest równoważne z oświadczeniem, że otrzymana przez niego dokumentacja jest wystarczająca dla wykonania robót i zrealizowania zadania będącego przedmiotem umowy Wykonawcy z Zamawiającym.
- Jeżeli wystąpią rozbieżności pomiędzy niniejszym dokumentem a innymi częściami dokumentacji przetargowej, Wykonawca powinien założyć wyższe wymagania jako obowiązujące. Założenie to nie zwalnia Oferenta z obowiązku wyjaśnienia, które z rozwiązań jest właściwe.