

OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA WODY LODOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Dane ogólne
4. Rozwiązania projektowe.
5. Wytyczne montażu i eksploatacji
6. Wytyczne branżowe
7. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).
8. Uwagi końcowe.
9. Odbiór robót.

II. RYSUNKI

WL/1	RZUT POZIOMU -3 (-12,00) Instalacja wody lodowej i klimatyzacji
WL/2	RZUT POZIOMU -2 (-8,00) Instalacja wody lodowej i klimatyzacji
WL/3	RZUT POZIOMU -1 (-4,00) Instalacja wody lodowej i klimatyzacji
WL/4	RZUT POZIOMU 0 (-+0,00) Instalacja wody lodowej i klimatyzacji
WL/5	RZUT POZIOMU +1 (+4,00) Instalacja wody lodowej i klimatyzacji
WL/6	RZUT DACHU Instalacja wody lodowej i klimatyzacji
WL/7	SCHEMATY Podłączenie instalacji wody lodowej do chłodziarek central wentylacyjnych
WL/8	SCHEMATY Instalacja wody lodowej i klimatyzacji freonowej
WL/9	SCHEMAT Prowadzenie pionów instalacji wody lodowej

1. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie inwestora.
2. Obowiązujące normy i przepisy.
3. Projekt budowlano – konstrukcyjny.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt instalacji wody lodowej dla tematu "Budowa kompleksu budynków Komendy Miejskiej Policji przy ul. Wapiennej w Bielsku-Białej wraz z budową dwóch zjazdów, chodników, dróg wewnętrznych, miejsc parkingowych, kojców dla psów oraz infrastruktury technicznej przy ul. Wapiennej i Piekarskiej w Bielsku Białej na dz. nr 4102/15, 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117".
- Zakres opracowania obejmuje:
 - dobór urządzeń i przewodów
 - lokalizacje urządzeń, trasy prowadzenia przewodów
 - zestawienie materiałów

Wytyczne.

Obliczenia instalacji wykonano w oparciu o:

- programy komputerowe:
 - Instal-OZC wersja 4.13
 - Instal-Therm wersja 4.13 HCR
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 75, poz.690, z 2002r. ze zmianami).
- wytyczne norm

3. Dane ogólne.

W budynku projektuje się instalację wody lodowej. Zadaniem instalacji jest doprowadzenie chłodu do poszczególnych urządzeń klimatyzacyjnych. W celu obliczeń zysków ciepła w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto następujące założenia:

- temperatura obliczeniowa zewnętrzna $+30$ [°C]
- temperatura wewnętrzna $+24$ [°C]
- liczba osób – przyjęto na podstawie projektu architektonicznego
- zyski od oświetlenia 25 [W/m²]

- zyski ciepła dla pomieszczeń technicznych zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej
Dla pomieszczeń archiwum obliczenia wykonano dla następujących parametrów zgodnie z Zarządzeniem nr 920 Komendanta Głównego Policji z dnia 11 września 2008 r. w sprawie metod i form wykonywania zadań w zakresie działalności w Policji załącznik nr 10:

- temperatura obliczeniowa zewnętrzna $+30$ [°C]
- temperatura wewnętrzna $14-18$ [°C] przy dopuszczalnych wahaniach dziennych ± 1 [°C]
- wilgotność powietrza $30-45$ [%], przy dopuszczalnych wahaniach dziennych ± 3 [%]

Wyniki obliczeń:

- zyski ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych łącznie	210+ 113 [kW]
- projektowana moc agregatu wody lodowej dla fan coili	220 [kW]
- projektowana moc agregatu wody lodowej dla central wentylacyjnych	240 [kW]

Parametry wody lodowej:

1. Obieg fan coile
 - parametr: 8/14 [°C]
 - medium: woda
2. Obieg central wentylacyjnych
 - parametr: 6/12 [°C]
 - medium: 35 [%] roztwór glikolu

4. Rozwiązania projektowe.

Na podstawie obliczeń zysków ciepła projektuje się instalację klimatyzacji opartą o układ wody lodowej. Projekt klimatyzacji obejmuje pomieszczenia wskazane przez inwestora.

Źródłem chłodu będzie Agregat wody lodowej AWL2 o mocy chłodniczej 220 [kW] zlokalizowany na dachu budynku na konstrukcji wsporczej wraz z agregatem wody lodowej na potrzeby central wentylacyjnych (AWL1) oraz zewnętrznymi jednostkami klimatyzacji freonowej (ZJK1 i ZJK2). Agregat wyposażony będzie w sprężarki śrubowe, sekcję parownika i skraplacza, zawory, pełny układ hydrauliczny oraz w kompletny układ automatyki.

Czynnikiem chłodniczym dla agregatu AWL 2 będzie czynnik chłodniczy z 35% zawartością glikolu. Instalacja wody lodowej doprowadzona będzie do pomieszczenia 1,054 w którym zlokalizowany będzie węzeł chłodu pozwalający na zmianę czynnika chłodniczego na wodę. W pomieszczeniu tym zlokalizowane będą m.in. wymiennik ciepła, pompa obiegowa, magneto odmulacz, zawory odcinające oraz naczynie do napełniania instalacji.

Doprowadzenie czynnika chłodniczego do poszczególnych pomieszczeń przewiduje się za pomocą izolowanych rurociągów prowadzonych w szachtach, w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym. Projektuje się doprowadzenie instalacji wody lodowej do projektowanych klimakonwektorów kanałowych.

W celu zrównoważenia instalacji wody lodowej dla fan coili projektuje się regulatory różnicy ciśnień instalowane na powrocie z instalacji oraz zawory regulacyjne na zasilaniu instalacji. Dla odbiorników końcowych przewiduje się zastosowanie zaworów równoważących i regulacyjnych przeznaczonych dla małych odbiorników.

Na potrzeby central wentylacyjnych projektuje się agregat wody lodowej AWL1 o mocy 240 [kW] zlokalizowany na dachu budynku na konstrukcji wsporczej wraz z agregatem wody lodowej na potrzeby fan coili (AWL2) oraz zewnętrznymi jednostkami klimatyzacji freonowej (ZJK1 i ZJK2).

Moc chłodnicza agregatu dobrana została na podstawie wytycznych branży instalacji wentylacji. Agregat wyposażony będzie w sprężarki śrubowe, sekcję parownika i skraplacza, zawory, pełny układ hydrauliczny oraz w kompletny układ automatyki. Czynnikiem chłodniczym dla projektowanego agregatu będzie czynnik chłodniczy z 35% zawartością glikolu. Doprowadzenie czynnika chłodniczego do poszczególnych central wentylacyjnych przewiduje się za pomocą izolowanych rurociągów prowadzonych w szachtach, w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym zgodnie z rysunkami. Dla każdej z central dla których przewiduje się doprowadzenie chłodu oraz chłodnic kanałowych przewiduje się tzw. krótkie obiegi chłodnicze. Zestaw krótkiego obiegu będzie obejmował: zawory równoważące, zawór trójdrogowy z

siłownikiem, zawory odcinające, zawór regulacyjny, zawór spustowy, automatyczny zawór odpowietrzający oraz komplet termometrów i manometrów.

Dla pomieszczeń technicznych zlokalizowanych w budynku projektuje się układ klimatyzacji oparty o klimatyzację freonową. Projektuje się dwie zewnętrzne jednostki klimatyzacji ZJK1 i ZJK2 (każda składa się z trzech modułów) zlokalizowane na dachu budynku na konstrukcji wsporczej wraz z agregatami wody lodowej AWL1 i AWL2. Moce chłodnicze dla poszczególnych pomieszczeń zostały dobrane zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej (zyski ciepła w poszczególnych pomieszczeniach).

Dla części pomieszczeń technicznych klimatyzowanych przewiduje się redundantną pracę klimatyzatorów. Jednostki dla których przewiduje się pracę redundantną pokazano na schemacie (rys. WL/8). Przewody freonowe prowadzone będą w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem na poszczególnych kondygnacjach. Dodatkowo w przestrzeni nad sufitem podwieszanym zlokalizowano trójniki instalacji freonowej.

Dla pomieszczeń archiwum projektuje się szafy klimatyzacji precyzyjnej. Moc chłodniczą dla poszczególnych pomieszczeń dobrano na podstawie obliczeń zysków ciepła dla poszczególnych pomieszczeń dla parametrów zgodnie z Zarządzeniem nr 920 Komendanta Głównego Policji z dnia 11 września 2008 r. w sprawie metod i form wykonywania zadań w zakresie działalności w Policji załącznik nr 10. Dla pomieszczenia -1.177 (szafa klimatyzacji precyzyjnej WJKP2) przewiduje się rozprowadzenie nawiewu powietrza za pomocą instalacji kanałowej z nawiewnikami wirowymi wyposażonymi w skrzynki rozprężne. Powietrze pobierane będzie przez szafę klimatyzacji precyzyjnej za pomocą wbudowanej kratki wentylacyjnej. Dla pozostałych pomieszczeń w których projektuje się szafy klimatyzacji precyzyjnej przewiduje się nawiew powietrza bezpośrednio z szafy klimatyzacji za pomocą kartki nawiewnej. Wywiew powietrza realizowany podobnie jak dla szafy WJKP2.

Zdalne skraplacze dla szaf klimatyzacji precyzyjnej zlokalizowane zostaną na kondygnacji -3 (dla szaf WJKP3, WJKP4 i WJKP5) a dla pozostałych szaf na konstrukcji wsporczych na dachu budynku.

Tabela. Zestawienie strat i zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych

Tabela strat i zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych					
kond.	nr pom.	straty ciepła	zyski ciepła	Ilość urządzeń	oznaczenie
[-]	[-]	[kW]	[kW]	[szt.]	
-12,00	-3.049	0,5	10	2	WJK1 .0, WJK2.0
-12,00	-3.046	1,2	20	4	WJK 1.1, WJK 1.1a, WJK 2.1, WJK2.1a
-8,00	-2.013	0,6	3,17	1	KK-1
-8,00	-2.014	0,6	2,83	1	KK-2
-8,00	-2.021	0,6	3,04	1	KK-3
-8,00	-2.037	0,3	4	1	WJK 1.2
-8,00	-2.062	1,043	3,31	2	KK-4, KK-5
-8,00	-2.075	1,3	2,54	1	KK-6
-8,00	-2.095	0,6	3,5	1	WJK 1.3
-8,00	-2.103	2,849	9,69	3	KK-7, KK-8, KK-9

Tabela strat i zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych					
kond.	nr pom.	straty ciepła	zyski ciepła	Ilość urządzeń	oznaczenie
[-]	[-]	[kW]	[kW]	[szt.]	
-8,00	-2.108	1	3,57	1	KK-10
-8,00	-2.109	0,9	3,6	1	KK-11
-8,00	-2.118	0,8	3,33	1	KK-12
-8,00	-2.127	0,5	3,5	1	WJK 1.4
-4,00	-1.002	2,2	5,22	2	KK13, KK-14
-4,00	-1.013	0,9	3,65	1	KK-15
-4,00	-1.021	0,7	3,28	1	KK-16
-4,00	-1.022	0,6	2,82	1	KK-17
-4,00	-1.023	0,6	2,89	1	KK-18
-4,00	-1.031	0,3	4,5	1	WJK 1.5
-4,00	-1.043	0,6	6,33	3	KK-19, KK-20, KK-21
-4,00	-1.092	1	3,22	2	KK-22, KK-23
-4,00	-1.108	0,8	2,58	1	KK-24
-4,00	-1.125	0,3	4,5	1	WJK 1.6
-4,00	-1.135	0,9	3,5	1	KK-25
-4,00	-1.136	0,9	3,64	1	KK-26
-4,00	-1.137	1	3,27	1	KK-27
-4,00	-1.149	0,4	3	1	WJK 1.7
-4,00	-1,176	0,8	7,96	1	WJKP 1
-4,00	-1,177	2,56	19,86	1	WJKP 2
0,00	0.001	6,6	11,69	4	KK-28, KK-29, KK30, KK-31,
0,00	0.015	2,6	8,83	4	KK-32, KK-33, KK-34, KK-35
0,00	0.022	0,8	3,22	1	KK-36
0,00	0.023	0,7	3,19	1	KK-37
0,00	0.036		1,56	1	KK-38
0,00	0.041	2,5	6,52	3	KK-39, KK-40, KK-41
0,00	0.048	0,4	8	2	WJK 1.8, WJK 2.2
0,00	0.062	0,2	2,36	1	WJKP 3
0,00	0.069	0	2,46	1	WJKP 4
0,00	0.071	0,8	2,59	1	KK-42
0,00	0.070	0,8	2,12	1	KK-43
0,00	0.061	1,9	5,93	2	KK-44, KK-45
0,00	0.092	2	4,21	2	KK-46, KK-47
0,00	0.094	0,9	3,28	1	KK-48
0,00	0.095	1,2	3,22	1	KK-49
0,00	0.101	0,6	4	1	WJK 2.3
0,00	0,115	0,2	2,87	1	WJKP 5
0,00	0.136	0,3	9	1	WJK 2.4
0,00	0.160	0,4	4	1	WJK 2.5
+4,00	1.013	0,4	8	2	WJK 1.10, WJK 2.8
+4,00	1,01	0	2,71	1	WJKP 6
+4,00	1.028	1	3	1	KK-50
+4,00	1.029	0,8	2,65	1	KK-51
+4,00	1.030	1,3	3,06	1	KK-52

Tabela strat i zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych					
kond.	nr pom.	straty ciepła	zyski ciepła	Ilość urządzeń	oznaczenie
[-]	[-]	[kW]	[kW]	[szt.]	
+4,00	1,033	0,2	3,14	1	WJKP 7
+4,00	1.043	2,7	8,26	3	KK-53, KK-54, KK-55
+4,00	1.054	0,4	12	2	WJK 1.11, WJK 2.9
+4,00	1.060	2,3	12	2	WJK 1.9, WJK 2.6
+4,00	1.067	0,4	3	1	WJK 2.7
+4,00	1.075	1,4	3,57	1	KK-56
+4,00	1.076	1	2,93	1	KK-57
+4,00	1.077	2,6	5,37	2	KK-58, KK-59
+4,00	1.078	2,1	5,44	2	KK-60, KK-61
+4,00	1.079	2,1	5,83	2	KK-62, KK-63
+4,00	1.080	1,6	3,41	1	KK-64
+4,00	1.086	1	2,62	1	KK-65
+4,00	1.091	7,5	29,91	8	KK-66, KK-67, KK-68, KK-69, KK-70, KK-71, KK-72, KK-73

5. Wytyczne montażu i eksploatacji.

PRZEWODY WODY LODOWEJ

Instalację wody lodowej zaprojektowano w systemie rur stalowych bezszwowych spawanych. Rury prowadzone powierzchniowo pod stropem kondygnacji w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w szachcie instalacyjnym.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej na całej długości rur i pozwalającej na ich ruchy termiczne.

Rury prowadzić w warstwie izolacji wg poniższej tabeli, zgodnej z RMI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tabela 3 Grubość izolacji rurociągów:

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

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak aby nie powodowały uszkodzenia przewodów.

Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób.

W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty. Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,5% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Maksymalne odchylenie od pionu dla rurociągów pionowych wynosi 1cm na kondygnację. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane pomiędzy pomieszczeniami należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Średnicę tulei przyjmować o 2 dymensje większą od średnicy przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody odpowiednio:

- dla przegrody pionowej o 5 cm,
- przy przejściu przez strop o 2 cm nad posadzką (warunek ten nie jest konieczny do spełniania dla przyłączy grzejnikowych).

Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Dla rur z tworzyw sztucznych stosuje się tuleje osłonowe również z tworzyw sztucznych.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania, posiadające odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia, zgodne z aprobatami technicznymi!

Instalację należy napęlić wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607. Szczegółowe wymagania przedstawiono w tabeli.

Wskaźniki jakości wody				
do napełniania i uzupełniania instalacji			instalacyjnej	
Twardość węglanowa mval/l (°n)	zawartość jonów agresywnych mg/l	zawartość amoniaku mg/l NH ₄ ⁺	odczyn pH	zawartość tlenu mg/l O ₂
≤ 4,0 (11,2 °n)	≤ 50ΣCl ⁻ + SO ₄ ²⁻ w tym < 30 Cl ⁻	≤ 0,5	8,0 – 9,0	≤ 0,1

ZAWORY RÓWNOWAŻĄCE I REGULACYJNE

W instalacji zastosowano szereg zaworów równoważących i regulatorów różnicy ciśnień oraz zawory regulacyjne.

Zawory równoważące umożliwiają dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Zastosowane zawory równoważące posiadają funkcje:

- równoważenia,
- ustawienia nastawy wstępnej,
- pomiaru,
- odcięcia
- odwodnienia.

Regulatory różnicy ciśnień utrzymują stałe nastawialne ciśnienie różnicowe przy zadanym przepływie. Zastosowane regulatory różnicy ciśnień posiadają funkcje:

- regulacji ciśnienia różnicowego
- nastawialne Δp
- pomiar ciśnienia różnicowego,
- odcięcie przepływu.

Zawory zaprojektowane przy klimakonwektorach: zawory trójdrogowe (dla zapewnienia minimalnego przepływu dla pompy oraz cyrkulacji na instalacji) oraz zawór równoważący, niezależny od ciśnienia.

RÓWNOWAŻENIE INSTALACJI

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 *Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego*. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub inną przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu sieci przewodów instalacji oraz podłączeniu urządzeń należy wykonać próbę szczelności. Próbę wodną wykonuje się po przepłukaniu, a przed zakryciem bruzd, kanałów, itp.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $p_r + 0.2 \text{ MPa}$ (p_r - ciśnienie robocze) - co najmniej 0.5 MPa.

Nazwa czynności	Czas trwania	Wynik uznany za pozytywny
Badanie wstępne – etap I	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszczenia i przecieków
Przerwa pomiędzy etapami I i II	10 min	
Badanie wstępne - etap II	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszczenia i przecieków
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych		
Badanie główne.	120 min	Spadek ciśn. < 0,02 MPa brak roszczenia i przecieków

Instalacja przed próbą musi być dokładnie odpowietrzona, a w czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę wody w zładzie.

6. Wytyczne branżowe

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Przewidzieć konstrukcje wsporcze pod agregaty wody lodowej. Przewidzieć obciążenie przewodami wody lodowej oraz urządzeniami chłodniczymi.

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zasilić wszystkie urządzenia tj. agregaty wody lodowej, zewnętrzne jednostki klimatyzacji, układy pompowe, , klimakonwektory i klimatyzatory. Moce poszczególnych urządzeń zgodnie poniższą tabelą i rysunkami.

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
AWL1	agregat wody lodowej	96,2	400	DACH
AWL2	agregat wody lodowej	76,6	400	DACH
P1	Pompa obiegowa	2	230	1.054
KK-1	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.013
KK-2	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.014
KK-3	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.021
KK-4	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.062
KK-5	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.062
KK-6	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.075
KK-7	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.103

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
KK-8	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.103
KK-9	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.103
KK-10	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.108
KK-11	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.109
KK-12	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-2.118
KK-13	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.002
KK-14	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.002
KK-15	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.013
KK-16	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.021
KK-17	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.022
KK-18	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.023
KK-19	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.043
KK-20	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.043
KK-21	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.043
KK-22	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.092
KK-23	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.092
KK-24	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.108
KK-25	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.135
KK-26	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.136
KK-27	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	-1.137
KK-28	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.001

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
KK-29	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.001
KK-30	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.001
KK-31	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.001
KK-32	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.015
KK-33	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.015
KK-34	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.015
KK-35	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.015
KK-36	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.022
KK-37	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.023
KK-38	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.036
KK-39	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.041
KK-40	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.041
KK-41	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.041
KK-42	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.058
KK-43	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.059
KK-44	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.061
KK-45	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.061
KK-46	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.092
KK-47	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.092
KK-48	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.094
KK-49	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	0.095

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
KK-50	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.028
KK-51	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.029
KK-52	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.030
KK-53	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.043
KK-54	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.043
KK-55	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.043
KK-56	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.075
KK-57	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.076
KK-58	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.077
KK-59	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.077
KK-60	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.078
KK-61	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.078
KK-62	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.079
KK-63	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.079
KK-64	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.080
KK-65	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.086
KK-66	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
KK-67	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
KK-68	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
KK-69	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
KK-70	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
KK-71	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
KK-72	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
KK-73	klimakonwektor kanałowy	0,15	230	1.091
WJK 1.0	klimakonwektor kanałowy	0,2	230	-3.049
WJK 2.0	klimakonwektor kanałowy	0,2	230	-3.049
WJK 1.1	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	-3.046
WJK 1.1a	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	-3.046
WJK 2.1	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	-3.046
WJK 2.1a	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	-3.046
WJK 1.2	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	-2.037
WJK 1.3	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	-2.095
WJK 1.4	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	-2.127
WJK 1.5	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	-1.031
WJK 1.6	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	-1.125
WJK 1.7	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	-1.149
WJK 1.8	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,1	230	0.048
WJK 2.2	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,1	230	0.048
WJK 2.3	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	0.101
WJK 2.4	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	0.136
WJK 2.5	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	0.160
WJK 1.10	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,1	230	1.013

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
WJK 2.8	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,1	230	1.013
WJK 1.11	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	1.054
WJK 2.9	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	1.054
WJK 1.9	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	1.060
WJK 2.6	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,2	230	1.060
WJK 2.7	wewnętrzna jednostka klimatyzacji	0,05	230	1.067
ZJK1	zewnętrzna jednostka klimatyzacji	29	400	DACH
ZJK2	zewnętrzna jednostka klimatyzacji	29	400	DACH
WJKP 1	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	13	400	-1,176 / dach
WJKP2	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	16	400	-1,177 / dach
WJKP 3	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	6	400	0,062 / dach
WJKP 4	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	6	400	0,069 / dach
WJKP 5	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	6	400	0,115 / dach

SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
WJKP 6	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	6	400	1,01 / dach
WJKP 7	szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz ze zdalnym skraplaczem zasilanym z jednostki wewnętrznej	6	400	1,033 / dach

BRANŻA WOD-KAN

Przewidzieć odprowadzeni skroplin z klimakonwektorów oraz klimatyzatorów.

8. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia - zgrzewaniu rurociągów
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
 - poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
 - poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
 - poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia
- Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną

komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane wymaga się opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

9. Uwagi końcowe

Instalacja powinna zostać wykonana zgodnie z projektem budowlanym oraz wytycznymi standardu certyfikacji Breeam.

Instalacja powinna spełniać następujące wymagania dot. akustyki budynku:

Pomieszczenia jednoosobowe (zwykle do 10m²): ≤40dB $L_{LAeq,T}$

Pomieszczenia wielostanowiskowe (do pracy): ≤40-50dB $L_{LAeq,T}$

Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia: ≤40dB $L_{LAeq,T}$

Pomieszczenia sal wykładowych: ≤35dB $L_{LAeq,T}$

Pomieszczenia o przeznaczeniu nieformalnym (kantyna, kawiarnia itp.): ≤50dB $L_{LAeq,T}$

System chłodzenia musi zostać podzielony na strefy, w których użytkownicy mogą regulować temperaturę. Wszystkie liczniki ciepła (chłodu) powinny posiadać nadajniki impulsów i zostać podłączone do systemu BMS. Komunikacja po protokole MBus. Ciepłomierze strefowe (podliczniki) będą umieszczone w sposób zapewniający opomiarowanie czterech najemców na kondygnacji parteru oraz opomiarowanie oddzielne poszczególnych kondygnacji. Dodatkowo zostaną zastosowane ciepłomierze mierzące zużycie chłodu przez poszczególne centrale wentylacyjne.

Przy odbiorze instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego będzie sprawdzana zgodność z następującymi standardami wykonania:

PN EN 378-2+A1:2010 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z kompletnym projektem budowlanym stanowiącym załącznik do pozwolenia na budowę.

Szczegółowy opis warunków ochrony pożarowej zawarty jest w projekcie budowlanym stanowiącym podstawę niniejszego opracowania.

Wszystkie przejścia i otwory technologiczne należy zweryfikować wg wykonawczych projektów branżowych.

Wszystkie instalowane maszyny i urządzenia muszą posiadać oznakowanie o zgodności z obowiązującymi normami, deklarację zgodności lub znak budowlany.

Wszystkie prace należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP, szczegółowych norm, wymagań technicznych oraz instrukcją producenta. Na czas prac budowlanych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia przed spadającymi rzeczami. Wszystkie hałaśliwe prace wykonywać można tylko w odpowiednich terminach uzgodnionych z Inwestorem.

W przypadku zaistnienia niezgodności w dokumentacji Wykonawca jest zobowiązany poinformować niezwłocznie o tym fakcie Projektanta, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie otwory instalacyjne w przegrodach o wymaganych parametrach pożarowych muszą być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej danej przegrody.

Wszystkie otwory nienaniesione na rysunkach konstrukcyjnych, a konieczne ze względów technologicznych, można wykonać jedynie po uprzednim uzgodnieniu z Projektantem konstrukcji. Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować położenie otworów w konstrukcji z projektami branżowymi.

Załoga obsługująca i konserwująca zaprojektowane urządzenia musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Wszystkie zastosowane materiały i procesy technologiczne muszą posiadać aktualne atesty i certyfikaty wymagane przepisami szczegółowymi.

W trakcie realizacji obiektu należy stosować materiały i wyroby określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.)

Obok urządzeń należy umieścić w widocznym miejscu instrukcję obsługi. Montaż i rozruch należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, a w razie konieczności w jego obecności.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia prac budowlanych obiektów budowlanych lub sieci, które nie były wykazane na dostępnych podkładach branżowych i dokumentacji geodezyjnej stanowiącej podstawę opracowania projektu budowlanego, należy o tym fakcie powiadomić niezwłocznie Inwestora i Projektanta.

W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie powiadomić Projektanta.

Projekt objęty jest prawem autorskim zgodnie z „Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych” z 4 lutego 1994 r.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja C.O. należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i wytycznymi producentów. Użyte materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Nadzór nad robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Prace prowadzić z zachowaniem zasad bhp. Należy stosować wymagania podane w instrukcjach montażu i obsługi poszczególnych materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobligowany do sprawdzenia wszystkich podawanych przez projektanta wymiarów i katów. Rozwiązanie projektowe powinno być sprawdzone przez wykonawcę pod kątem technologii i montażu. Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, niezwłocznie powiadomi o tym projektanta celem ich wyjaśnienia. Wszelkie zmiany, zmiany materiałów lub technologii zawartych w projekcie muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Informacje zawarte na rysunkach należy rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż przygotowujących projekty dla tego obiektu oraz projektem głównym architektoniczno-konstrukcyjnym.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych.

Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).

W obszarze ścian budynku istniejącego, tj. w obszarze osi 4-5 / A-C, przed zamówieniem i wykonaniem poszczególnych elementów budowlanych oraz instalacji wewnętrznych projektowanego budynku, wymiary podane na rysunkach należy bezwzględnie zweryfikować ze stanem istniejącym. O wszelkich niezgodnościach należy poinformować projektantów.