

Branża instalacyjna - sanitarna
Projektant:
mgr inż. Tomasz Panowicz
nr uprawnień : UAN.VI-f/3/127/87

Sprawdzający:
mgr inż. Stanisław Andrzej Zakrzewski
nr uprawnień : 283/71/Wm

Branża instalacyjna - elektryczna
Projektant:
mgr inż. Jan Traczyk
nr uprawnień : 20/93/OP

Sprawdzający:
mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak
nr uprawnień : UAN.VI-f/3/38/88

Wrocław, 15.11.2018

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4

Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

Dz. U. nr : 89/1994 - poz. 414

oraz:

**Obwieszczenia Marszałka Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017 r.
w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane**

Dz. U. z 2017 r. - poz. 1332

oświadczamy, że:

Projekt budowlany

p.t.:

Instalacja chłodnicza budynku

Gospody 8 Ryb

56-300 Milicz - Ruda Sułowska 20

wykonany na zlecenie przedsiębiorstwa:

Stawy Milickie S.A.

56-300 Milicz - Ruda Sułowska 22

- został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant
mgr inż. Tomasz Panowicz

Sprawdzający
mgr inż. Stanisław A. Zakrzewski

Projektant
mgr inż. Jan Traczyk

Sprawdzający
mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA

| Nr | Rozdział | Strona |
|----|---|--------|
| 1 | Dane projektu | 5 |
| 2 | Opis techniczny stanu istniejącego | 6 |
| 3 | Projektowana instalacja chłodnicza - część technologiczna | 7 |
| 4 | Zasilanie projektowanej instalacji chłodniczej energią elektryczną | 16 |
| 5 | Wytyczne przeciwpożarowe | 19 |
| 6 | Zasięg oddziaływania obiektu | 20 |
| 7 | Informacja o wpływie inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz: <i>Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</i> | 21 |

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| Lp | Nazwa rysunku | Nr rysunku |
|----|---|------------|
| 1 | Projekt zagospodarowania terenu | PZT.01 |
| 2 | Projekt zagospodarowania terenu. lokalizacja agregatu chłodniczego | PZT.02 |
| 3 | Lokalizacja agregatu chłodniczego. Przekrój A-A | PZT.03 |
| 4 | Instalacja chłodnicza. Rzut przyziemia | PB.IS.01 |
| 5 | Instalacja chłodnicza. Rzut piętra | PB.IS.02 |
| 6 | Instalacja chłodnicza. Przekrój C-C. Przekrój D-D | PB.IS.03 |
| 7 | Instalacja odprowadzania kondensatu. Rzut przyziemia | PB.IS.04 |
| 8 | Instalacja odprowadzania kondensatu. Rzut piętra | PB.IS.05 |
| 9 | Lokalizacja centrali wentylacyjnej kuchni | PB.IS.06 |
| 10 | Schemat instalacji chłodniczej | PB.IS.07 |
| 12 | Schemat strukturalny rozdzielniczy RCH instalacji chłodniczej | PB.IE.01 |
| 13 | Plan instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia chłodnicze. Rzut przyziemia | PB.IE.02 |
| 14 | Plan instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia chłodnicze. Rzut przyziemia | PB.IE.03 |

C. ZAŁĄCZNIKI

| Nr | Załącznik |
|----|---|
| 1 | Załącznik nr 1 : Zestawienie klimakonwektorów |
| 2 | Załącznik nr 2 : Obliczenia przepływowe instalacji chłodniczej |
| 3 | Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Tomasza Panowicza |
| 4 | Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Tomasza Panowicza do DOIIB |
| 5 | Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Stanisława Andrzeja Zakrzewskiego |
| 6 | Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Stanisława Andrzeja Zakrzewskiego do DOIIB |
| 7 | Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Jana Traczyka |
| 8 | Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Jana Traczyka do OOIB |
| 9 | Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Zbigniewa Wawrzyniaka |
| 10 | Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Zbigniewa Wawrzyniaka do DOIIB |

A. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA

1. Dane projektu

Tematem opracowania jest projekt budowlany p.t.:

Instalacja chłodnicza budynku

Gospody 8 Ryb

56-300 Milicz - Ruda Sułowska 20

56-300 Milicz - Ruda Sułowska 20

- działka budowlana nr : 16, AM-3

- jednostka ewidencyjna : 021303_5, Milicz - Obręb Wiejski

- obręb ewidencyjny : 0035, Ruda Sułowska.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- 1) Umowa zawarta z przedsiębiorstwem:
Stawy Milickie S.A.
56-300 Milicz - Ruda Sułowska 22.
- 2) Projekt budowlany (niekompletny) - p.t.:
Budowa zespołu obiektów użyteczności publicznej wraz z towarzyszącymi urządzeniami budowlanymi i infrastrukturą techniczną dla potrzeb: Spółki Stawy Milickie S.A. w miejscowości Ruda Sułowska
- w części dotyczącej instalacji wentylacji mechanicznej,
- opracowany w 05.2014 r. przez zespół pod kierownictwem:
mgr inż. Rafała Jańca.
- 3) Projekt budowlany - zamienny - p.t.:
Instalacja klimatyzacji dla budynku gospodarstwa rybnego w Rudzie Sułowskiej
56-300 Milicz - Ruda Sułowska 20
- opracowany w 02.2015 r. przez przedsiębiorstwo:
A.K. KLIMA
53-013 Wrocław, ul. Tenisowa 30.
- 4) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14.11.2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**
Dz. U. z 2017 r. - poz. 2285.
- 5) Pomiary inwentaryzacyjne obiektu.
- 6) Inne obowiązujące przepisy i Polskie Normy branżowe.

2. Opis techniczny stanu istniejącego

Budynek : **Gospody 8 Ryb** - jest obiektem wolnostojącym, 2 - piętrowym.
Źródłem energii cieplnej dla potrzeb grzewczych, jest lokalna kotłownia gazowa.
Odbiornikami energii cieplnej są grzejniki stalowe, płytowe.

Na terenie kompleksu hotelowo - restauracyjnego przedsiębiorstwa:

Stawy Milickie S.A.

- zlokalizowanego pod adresem:
56-300 Ruda Sułowska 20
- zabudowana jest stacja transformatorowa nr : **R 2803** - o mocy:
 $P_E = 230,0 \text{ kVA}$.

Z rozdzielni **SN/NN** znajdującej się przy w/w stacji, wyprowadzona jest podziemna linia zasilająca energią elektryczną - budynek:

Gospody 8 Ryb

56-300 Ruda Sułowska 20.

Zasilanie budynku zrealizowane zostało kablem : 2 x YAKY, 4 x 150 mm².

Wartość rezystancji przyłącza w rozdzielnicy **RG** - budynku : **Gospody 8 Ryb**
wynosi przy napięciu 233 V : 0,28 Ω.

Wartość reaktancji przyłącza w rozdzielnicy **RG** - budynku : **Gospody 8 Ryb**
wynosi : 0,03 Ω.

Moc przyłączeniowa budynku wynosi:

$P_i = 156,0 \text{ kW}$

Całość instalacji elektrycznej w obiekcie wykonana została w układzie : **TN - S**.

Z rozdzielnicy głównej **RG** wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające podrozdzielnice:

| Lp | Nr porozdzielnicy | Lokalizacja podrozdzielnicy | Przewód zasilający |
|----|-------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | R11 | Pomieszczenie nr : 2.14 | 4 x LgY 120 + LgY 70 |
| 2 | R01 | Pomieszczenie nr : 1.3 | YDY żo 5 x 10 |
| 3 | R02 | Pomieszczenie nr : 1.22 | YDY żo 5 x 6 |

Z rozdzielnicy głównej **RG** wyprowadzone są także wewnętrzne linie zasilające urządzenia wentylacyjne:

| Lp | Urządzenie | Lokalizacja urządzenia | Przewód zasilający |
|----|-----------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1 | Centrala wentylacyjna N4/W4 | Pomieszczenie nr : 2.2 | YDY 5 x 2,5 |
| 2 | Centrala wentylacyjna N3/W3 | Pomieszczenie nr : 2.8 | YDY 5 x 2,5 |
| 3 | Centrala wentylacyjna N1/W1 | Pomieszczenie nr : 3.1 | YDY 5 x 2,5 |
| 4 | Centrala wentylacyjna N2/W2 | Pomieszczenie nr : 4.1 | YDY 5 x 2,5 |
| 5 | Nagrzewnica nr 1 | Pomieszczenie nr : 1.1 | YDY 5 x 2,5 |
| 6 | Nagrzewnica nr 2 | Pomieszczenie nr : 1.1 | YDY 5 x 2,5 |
| 7 | Nagrzewnica nr 3 | Pomieszczenie nr : 1.1 | YDY 5 x 2,5 |
| 8 | Nagrzewnica nr 4 | Pomieszczenie nr : 1.13 | YDY 5 x 2,5 |

Z przedmiotowej rozdzielnicy, zasilane są również obwody:

- gniazdek wtyczkowych;
 - oraz oświetlenia;
- w pomieszczeniach nr : **1.4 - 1.16**.

W obiekcie wykonana jest instalacja wentylacji mechanicznej, w skład której wchodzi 4 centrale z układami odzysku z powietrza wywiewanego;

- w budynku nie ma natomiast wykonanej instalacji chłodniczej.

W roku 2015 r. i zaprojektowana została instalacja chłodnicza, freonową **VRV**;

- nie zrealizowana.

3. Projektowana instalacja chłodnicza - część technologiczna

3.1. Zapotrzebowanie mocy chłodniczej

Według bilansu zysków ciepła - zamieszczonego w:

Projekcie budowlanym - zamienny - p.t.:

Instalacja klimatyzacji dla budynku gospodarstwa rybnego w Rudzie Sułowskiej

56-300 Milicz - Ruda Sułowska 20

- opracowanym w 02.2015 r. przez przedsiębiorstwo:

A.K. KLIMA

53-013 Wrocław, ul. Tenisowa 30

- zyski ciepła w pomieszczeniach obiektu wynoszą:

$\Sigma Q_{U\ CH\ P} = 133,80\text{ kW}$.

Zapotrzebowanie mocy ziębniczej przez chłodnicę kanałową centrali wentylacyjnej kuchni

N1/W1 - wynosi:

$Q_{U\ CH\ N2/W2} \approx 30,00\text{ kW}$

Łączne, obliczeniowe zapotrzebowanie mocy chłodniczej użytkowej, pozwalającej na pokrycie maksymalnych zysków ciepła, wynosi:

$\Sigma Q_{U\ (CH\ P + CH\ N2/W2)} \approx 163,80\text{ kW}$

Uwaga:

W podanym zapotrzebowaniu mocy chłodniczej nie uwzględniono mocy chłodnic, które mogłyby być zamontowane w pozostałych centralach wentylacyjnych nr : **N3/W3** i **N4/W4**, wynoszącej:

$\Sigma Q_{U\ CH\ (N3/W3 + N4/W4)} = 42,00\text{ kW}$.

3.2. Dobór agregatu chłodniczego

Projektowane jest wykonanie instalacji chłodniczej, w której medium roboczym będzie woda lodowa o temperaturze:

$t_z/t_p = 7/12^\circ\text{C}$.

Uwzględniając pośredni wymiennik energii chłodniczej, separujący:

- instalację agregatu chłodniczego, napełnioną 35% wodnym roztworem glikolu etylenowego;

od:

- instalacji chłodniczej, wewnętrznej - napełnionej wodą;

parametry pracy agregatu chłodniczego, przyjęto na poziomie:

$t_z/t_p = 5/10^\circ\text{C}$.

Źródłem energii ziębniczej będzie zamontowany w przestrzeni zewnętrznej agregat chłodniczy, przykładowo typu : **NX/LN-CA/0612P** - produkcji firmy:

Mitsubishi Electric Europe B.V. (Sp. z o.o.) Oddział w Polsce

05-120 Legionowo, ul. Sienkiewicza 13A,

- o parametrach technicznych:

| | |
|--|-----------------------|
| Typ agregatu chłodniczego | NX/LN-CA-0612P |
| Maksymalna moc chłodnicza agregatu | 158,3 kW |
| Maksymalny pobór mocy elektrycznej przez agregat | 54,4 kW |
| Napięcie zasilania | 400 V/50 Hz AC |
| Długość | 3 160,0 mm |
| Szerokość | 2 250,0 mm |
| Wysokość | 2 170,0 mm |
| Masa urządzenia | 2 410,0 kg |

Agregat jest fabrycznie wyposażony w:

- zbiornik buforowy;

- naczynie zbiorcze;
- oraz zawór bezpieczeństwa.

3.3. Dobór odbiorników energii chłodniczej - klimakonwektorów

Odbiornikami energii chłodniczej - zamontowanymi w pomieszczeniach obiektu, będą klimakonwektory zasilane wodą lodową wytwarzaną przez agregat chłodniczy.

Dobrano 2 rodzaje klimakonwektorów - przykładowo typu:

- **a - LIFE 2T DFMO** (kątowe, podstropowe);
i:
- **XHDU - 2T** (kasetonowe, montowane w stropach podwieszanych);
produkcji firmy:
Mitsubishi Electric Europe B.V. (Sp. z o.o.) Oddział w Polsce
05-120 Legionowo, ul. Sienkiewicza 13A.

Zestawienie dobranych klimakonwektorów zawarto w : **Załączniku nr 1.**

Moce klimakonwektorów podano dla 2 - óch punktów pracy:

- nr : **4** - maksymalnego;
- nr : **5** - średniego.

3.4. Dobór chłodnicy centrali wentylacyjnej kuchni N2/W2

Dobrano chłodnicę kanałową - przykładowo produkcji firmy:

FCA Kelvion Machine Cooling Sp. z o.o.
58-160 Świebodzice, ul. Sikorskiego 38,

- typu : **KW-1.1-980/645-4-W8-SD521-C5-721-1"G11/4"+1"G1/1/4"**
o maksymalnej mocy chłodniczej:
 $Q_{U\ CH\ N2/W2} = 30,00\ kW$.

3.5. Dobór pomp obiegowych

3.5.1. Pompa obiegowa agregatu chłodniczego

Pompa obiegu zasilania przez agregat chłodniczy strony pierwotnej wymiennika energii chłodniczej - wchodzi w zakres dostawy agregatu.

3.5.2. Pompa obiegowa instalacji klimakonwektorów parteru

Uwaga:

Doboru pompy dokonano dla przepływu wody w instalacji, przy nastawie sterowników klimakonwektorów nr : **4.**

Przepływ wody przez instalację:

$$V_{KL\ Parter} = 16,698\ m^3/h$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{KL\ Parter} = 4,60\ m$$

Dobrano przykładowo pompę typu : **Stratos 65/1-12 P 6/10**

- produkcji firmy:

WILO AG

44263 Dortmund, Nortkirchenstrasse 100 - Niemcy.

3.5.3. Pompa obiegowa instalacji klimakonwektorów piętra

Uwaga:

Doboru pompy dokonano dla przepływu wody w instalacji, przy nastawie sterowników klimakonwektorów nr : 4.

Przyływ wody przez instalację:

$$V_{KL \text{ Parter}} = 11,844 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{KL \text{ Parter}} = 4,80 \text{ m}$$

Dobrano przykładowo pompę typu : **Stratos 65/1-10 P 6/10**

- produkcji firmy:

WILO AG

44263 Dortmund, Nortkirchenstrasse 100 - Niemcy.

3.5.4. Pompa obiegowa chłodnicy centrali wentylacyjnej kuchni N2/W2

Przyływ wody przez instalację:

$$V_{KL \text{ Parter}} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{KL \text{ Parter}} = 3,60 \text{ m}$$

Dobrano przykładowo pompę typu : **Stratos 40/1-10 P 6/10**

- produkcji firmy:

WILO AG

44263 Dortmund, Nortkirchenstrasse 100 - Niemcy.

3.5.4. Zbiorcze zestawienie parametrów dobranych pomp obiegowych

| Nr wg schematu | Funkcja pompy | Typ pompy | V _P (m ³ /h) | H _P (m s.w.) | P _{E max} (kW) | P _{E P. pracy} (kW) | U (V) |
|----------------|--|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-------|
| 6 | Pompa obiegowa instalacji klimakonwektorów parteru | Stratos 65/1-12 PN 6/10 | 16,70 | 4,60 | 0,800 | 0,333 | 230 |
| 7 | Pompa obiegowa instalacji klimakonwektorów piętra | Stratos 65/1-10PN 6/10 | 11,81 | 4,80 | 0,590 | 0,266 | 230 |
| 8 | Pompa obiegowa chłodnicy centrali wentylacyjnej kuchni | Stratos 40/1-10 PN 6/10 | 5,20 | 2,60 | 0,190 | 0,087 | 230 |
| Σ | - | - | - | - | - | - | - |

3.5.5. Dobór pośredniego wymiennika energii chłodniczej

Maksymalna moc chłodnicza agregatu wody lodowej:

$$Q_{AZ \text{ CH}} = 158,30 \text{ kW}$$

Obliczeniowa moc pośredniego wymiennika energii:

$$Q_{W \text{ CH}} = 1,10 \times 158,30 \text{ kW} = \mathbf{174,13 \text{ kW}}$$

Dobrano pośredni wymiennik energii chłodniczej, separujący:

- instalację agregatu chłodniczego, napełnioną 35% wodnym roztworem glikolu etylenowego;

od:

- instalacji chłodniczej, wewnętrznej - napełnionej wodą;

przykładowo produkcji firmy:

SECESPOL Sp. z o.o.

82-100 Nowy Dwór Gdański, ul. Warszawska 50
- parametrach technicznych:

| | |
|--|----------|
| Moc wymiennika | 175,0 kW |
| Strona zasilająca | |
| Temperatura 35% wodnego roztworu glikolu - zasilanie | 5°C |
| Temperatura 35% wodnego roztworu glikolu - powrót | 10°C |
| Strona odbiorcza | |
| Temperatura wody - zasilanie | 7°C |
| Temperatura wody - powrót | 12°C |

3.5.6. Dobór naczynia wzbiorniczego zabezpieczającego instalację odbiorczą energii chłodniczej

Ciśnienie wody w instalacji chłodniczej:

$$p_{CH} = 6,0 \text{ bar}$$

Przyjęta minimalna temperatura wody w instalacji chłodniczej:

$$t_{CH \text{ min.}} = + 7^{\circ}\text{C}$$

Przyjęta maksymalna temperatura wody w instalacji chłodniczej:

$$t_{CH \text{ max.}} = + 40^{\circ}\text{C}$$

Różnica temperatur:

$$\Delta t = 33 \text{ K}$$

Gęstość właściwa wody o temperaturze : $t_w = + 7^{\circ}\text{C}$:

$$\rho_{+ 7 \text{ st.C}} = 9,99993 \text{ kg/dm}^3$$

Gęstość właściwa wody o temperaturze : $t_w = + 40^{\circ}\text{C}$:

$$\rho_{+ 40 \text{ st.C}} = 0,99224 \text{ kg/dm}^3$$

Objętość właściwa wody o temperaturze : $t_m = + 7^{\circ}\text{C}$:

$$v_{+ 7 \text{ st.C}} = 1 : 0,99993 \text{ kg/dm}^3 = \sim 1,000 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Objętość właściwa wody o temperaturze : $t_m = + 40^{\circ}\text{C}$:

$$v_{+ 40 \text{ st.C}} = 1 : 0,99224 \text{ kg/dm}^3 = 1,0078 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Zwiększenie objętości właściwej wody, przy podgrzaniu jej o : $\Delta t = 33 \text{ K}$:

$$\Delta v = 1,0078 \text{ dm}^3/\text{kg} - 1,000 \text{ dm}^3/\text{kg} = 0,0078 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Przyjęta pojemność instalacji chłodniczej:

$$V_{CH} = 690,0 \text{ dm}^3$$

Masa zładu wody w temperaturze : $t_{\text{min}} = + 7^{\circ}\text{C}$:

$$m_{+ 7 \text{ st.C}} = 690,0 \text{ dm}^3 \times 0,99993 \text{ kg/dm}^3 = 689,95 \text{ kg}$$

Przyrost objętości wody w instalacji, przy podgrzaniu jej w ciągu : $t = 1 \text{ h}$, o : $\Delta t = 33 \text{ K}$:

$$\Delta V = 689,95 \text{ kg} \times 0,0078 \text{ dm}^3/\text{kg} \cdot \text{h} = 5,28 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:

$$p_e = 6,0 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne:

$$p_o = 3,0 \text{ bar}$$

Całkowita pojemność naczynia wzbiorniczego:

$$V_{\text{exp. min}} = 5,38 \times [(6,0 + 1,0) : (6,0 - 3,0)] = 12,55 \text{ l}$$

Dobrano naczynie wzbiorcze typu **NG 25**
produkcji firmy:
REFLEX POLSKA Sp. z o.o.
87-200 Wąbrzeźno, ul. Mikołaja z Ryńska 38.

3.5.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji chłodniczej

1) Podstawa obliczeń:

- **Warunki techniczne Dozoru Technicznego WUDT- UC KW/04**
WUDT-UC WO-A/01

Urządzenia ciśnieniowe. Kotły wodne

Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Wydanie : 01.2005

Uwaga:

Kompensacja przyrostu objętości medium roboczego w instalacji w instalacji chłodniczej zapewniać będzie podczas normalnej eksploatacji, zamontowane przeponowe naczynie wzbiorcze.

Dobrane zawory bezpieczeństwa zadziała tylko w sytuacji, w której dobrane naczynie wzbiorcze nie będzie funkcjonować właściwie.

2) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa zabezpieczającego instalację chłodniczą

Ciśnienie wody w instalacji chłodniczej:

$$p_{CH} = 6,0 \text{ bar}$$

Przyjęta minimalna temperatura wody w instalacji chłodniczej:

$$t_{CH \text{ min.}} = + 7^{\circ}\text{C}$$

Przyjęta maksymalna temperatura wody w instalacji chłodniczej:

$$t_{CH \text{ max.}} = + 40^{\circ}\text{C}$$

Różnica temperatur:

$$\Delta t = 33 \text{ K}$$

Gęstość właściwa wody o temperaturze : $t_w = + 7^{\circ}\text{C}$:

$$\rho_{+ 7 \text{ st.C}} = 9,99993 \text{ kg/dm}^3$$

Gęstość właściwa wody o temperaturze : $t_w = + 40^{\circ}\text{C}$:

$$\rho_{+ 40 \text{ st.C}} = 0,99224 \text{ kg/dm}^3$$

Objętość właściwa wody o temperaturze : $t_m = + 7^{\circ}\text{C}$:

$$v_{+ 7 \text{ st.C}} = 1 : 0,99993 \text{ kg/dm}^3 = \sim 1,000 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Objętość właściwa wody o temperaturze : $t_m = + 40^{\circ}\text{C}$:

$$v_{+ 40 \text{ st.C}} = 1 : 0,99224 \text{ kg/dm}^3 = 1,0078 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Zwiększenie objętości właściwej wody, przy podgrzaniu jej o : $\Delta t = 33 \text{ K}$:

$$\Delta v = 1,0078 \text{ dm}^3/\text{kg} - 1,000 \text{ dm}^3/\text{kg} = 0,0078 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Przyjęta pojemność instalacji chłodniczej:

$$V_{CH} = 690,0 \text{ dm}^3$$

Masa zładu wody w temperaturze : $t_{\text{min}} = + 7^{\circ}\text{C}$:

$$m_{+ 7 \text{ st. C}} = 690,0 \text{ dm}^3 \times 0,99993 \text{ kg/dm}^3 = 689,95 \text{ kg}$$

Przyrost objętości wody w instalacji, przy podgrzaniu jej w ciągu : $t = 1 \text{ h}$, o : $\Delta t = 33 \text{ K}$:

$$\Delta V = 689,95 \text{ kg} \times 0,0078 \text{ dm}^3/\text{kg} \cdot h = 5,28 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Przyjęto, że zawór bezpieczeństwa odprowadzi do atmosfery wodę o temperaturze:

$t_w = + 40^{\circ}\text{C}$ - w ilości:

$V_{ZB} = 5,28 \text{ dm}^3/\text{h}$

Odpowiadający tej wielkości przepływ masowy wody o temperaturze : $t_w = + 40^{\circ}\text{C}$ przez zawór bezpieczeństwa:

$m_{ZB} = 5,28 \text{ dm}^3/\text{h} \times 0,99224 \text{ kg/dm}^3 = 5,24 \text{ kg/h}$

3) Wymagana powierzchnia kanału dopływowego do odprowadzenia wody:

$A_w = m : \{5,03 \times \alpha_c \times [(p_1 - p_2) \times \rho_1]^{0,5}\}$

- gdzie:

A_w - przekrój kanału dopływowego

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa

α_c - współczynnik wypływu

p_1 - nadciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

p_2 - nadciśnienie na wylocie z zaworu bezpieczeństwa

ρ_1 - gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa

$m = 5,24 \text{ kg/h}$

$p_1 = 0,6 \text{ MPa}$

$p_2 = 0$ - wylot do atmosfery

$\rho_1 = 971,83 \text{ kg/m}^3$

$\alpha_c = 0,200$

$A_w = 5,24 \text{ kg/h} : \{5,03 \times 0,200 \times [(0,6 \text{ MPa} - 0) \times 971,83 \text{ kg/m}^3]^{0,5}\} = \mathbf{0,2135 \text{ mm}^2}$

4) Średnica kanału dolotowego:

$d_d = [(4 \times A_w) : \Pi]^{0,5} = [(4 \times 0,2135 \text{ mm}^2) : \Pi]^{0,5} = \mathbf{0,52 \text{ mm}}$

Zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa typu:

SYR 2115 DN3/4"/0,6 MPa

- produkcji firmy:

Hans Sasserath & Co. KG

Muhlenstr. 62, D - 41352 Korchenbroich - Niemcy

- o parametrach:

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Średnica kanału dolotowego | 20,0 mm |
| Średnica kanału wylotowego | 3/4" |
| Współczynnik wypływu - α | 0,55 |
| Współczynnik wypływu - α_c | 0,20 |

3.5.8. Dobór pompek instalacji odprowadzenia skroplin

Podczas pracy instalacji chłodniczej, na tackach ociekowych klimakonwektorów i chłodnicy centrali wentylacyjnej gromadzić się będą skropliny, które trzeba będzie odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej.

Biorąc pod uwagę konstrukcję budynku, oraz konfigurację projektowanej instalacji chłodniczej - należy liczyć się z tym, że nie będzie można uzyskać wszędzie odpowiednich spadków instalacji odprowadzającej skropliny.

Uwzględniając ten fakt, przewidziano montaż przy odbiornikach energii chłodniczej pompek skroplin, przykładowo produkcji firmy:

Aspen Pumps Ltd.

BN27 3WA Hailsham, Apex Way

East Sussex - Wielka Brytania

- o parametrach technicznych:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|--|----------------------|
| Typ pompki | MAX Hi - Flow |
| Maksymalny przepływ przy wysokości tłoczenia : H = 0 m | 550,0 l/h |
| Maksymalna, zalecana wysokość podnoszenia | 5,0 m |
| Przepływ przy wysokości podnoszenia : H = 5 m | 55,0 l/h |
| Pojemność zbiornika | 1,7 l |
| Tryb pracy | Nieciągły |
| Pobór mocy elektrycznej | 0,23 kW |
| Napięcie zasilania | 230 V/50 Hz AC |

Uwaga:

Dokładną ilość pompki które trzeba będzie zamontować, można będzie ustalić podczas wykonywania instalacji chłodniczej, po skorygowaniu zaprojektowanych obecnie tras instalacji odprowadzenia skroplin.

Ze względu na relatywnie dużą pojemność zbiornika skroplin : V = 1,7 l, do 1 - nej pompki można będzie podłączyć parę urządzeń chłodniczych.

3.6. Wytyczne budowlano - montażowe

3.6.1. Montaż agregatu chłodniczego

Agregat chłodniczy zamontowany będzie na ramie nośnej, dostarczonej przez jego producenta.

Agregat chłodniczy wraz z ramą nośną, posadowiony zostanie na stalowej konstrukcji wykonanej z ceownika stalowego [100 mm.

Przedmiotowa konstrukcja będzie przytwierdzona do dwóch żelbetowych stóp fundamentowych typu : **T**.

Poziom zagłębienia stopy fundamentowej poniżej poziomu terenu : - 0,80 m.

Poziom wyniesienia stopy fundamentowej ponad poziom terenu : + 0,30 m.

Agregat montować należy na konstrukcji nośnej za pomocą dźwigu - o odpowiednim momencie udźwigu.

Montując agregat, szczególną uwagę należy zwrócić na jego dokładne wypoziomowanie.

3.6.2. Podłączenie agregatu do wewnętrznej instalacji chłodniczej

Podłączenie agregatu do wewnętrznej instalacji chłodniczej, wykonać należy za pomocą rur preizolowanych sztywnych z rurą przewodową stalową, o średnicy nominalnej DN80. Gatunek stali rurociągu - np. St 37.0.

Płaszcz osłonowy rurociągu : z twardego polietylenu (PEHD).

Izolacja termiczna rurociągu : poliuretanowa, o współczynniku przewodzenia ciepła: $\lambda = 0,0244 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.

Przykładowy producent rurociągów:

Zakład Produkcyjno - Usługowy Międzyrzecz

Polskie Rury Preizolowane Sp. z o.o.

66-300 Międzyrzecz, ul. Zakaszewskiego 4.

W obrębie agregatu zainstalowane zostaną:

- 2 zawory odcinające, kulowe DN 80 typu : **WK 2A** „sandwich”;
oraz:

- 1 zawór kulowy „by pass” DN 50 typu : **WK 2A** „sandwich”.

Przykładowy dystrybutor zaworów - przedsiębiorstwo:

UNISAN

80-299 Gdańsk, ul. Kozioróżca 31.

Wykonaną instalację przyłączeniową agregatu chłodniczego, należy poddać hydraulicznej próbie szczelności, o parametrach:

- ciśnienie próby : $p_{pr} = 1,5 \times p_{rob.} = 1,5 \times 6,0 \text{ bar} = 9,0 \text{ bar}$
- czas trwania próby : $t_{pr} = 1 \text{ h}$

Instalacja przyłączeniowa agregatu chłodniczego napełniona będzie 35 % wodnym roztworem glikolu etylenowego.

Wewnątrz budynku zamontowany zostanie pośredni wymiennik ciepła, separujący:

- zewnętrzny obieg glikolowy;
od:
- wewnętrznego obiegu wodnego.

3.6.3. Montaż klimakonwektorów

Klimakonwektory kasetonowe typu : **XHDU - 2T** zostaną zamontowane w pomieszczeniach nr : **1.1** i **1.25** - w przestrzeni pomiędzy:

- sufitem;
- a stropem podwieszanym.

W obrębie kuchni - klimakonwektory typu : **XHDU - 2T** zamontowane zostaną bezpośrednio do stropu pomieszczenia.

Klimakonwektory kątowe typu : **a - LIFE 2T DFMO** montowane będą do ścian i stropów za pomocą uchwytów dostarczonych przez ich producenta.

Uwaga:

W sali konsumpcyjnej nr : **2.3** - przewidziano montaż 6 szt. klimakonwektorów typu:

a - LIFE 2T DFMO 1002.

Sufit przedmiotowego pomieszczenia wykonany jest pod kątem; biorąc powyższe pod uwagę, w/w klimakonwektory będą montowane do indywidualnie wykonanych ramek konstrukcyjnych przytwierdzonych do kątowej płaszczyzny sufitu.

Każdy z klimakonwektorów wyposażony będzie w:

- 2 zawory odcinające;
- zawór przełączający, 3 - drogowy;
- zawór równoważący np. typu **STAD - PN25** produkcji:

IMI International Sp. z o.o.

32-300 Olkusz, Olewin 50a.

3.6.4. Montaż chłodnicy centrali wentylacyjnej kuchni N2/W2

Chłodnica wodna zamontowana zostanie na kanale nawiewnym powietrza do pomieszczenia, za istniejącą nagrzewnicą wodną.

3.6.5. Montaż pozostałego osprzętu instalacyjnego

Naczynie wzbiorcze instalacji chłodniczej typu **NG 25**, posadowić należy bezpośrednio na posadzce pomieszczenia, lub też zamontować go na ścianie - na przytwierdzonej do niej ramki nośnej; w taki sam sposób zamontować należy wymiennik pośredni energii chłodniczej.

Rozdzielacze obiegów chłodniczych : zasilający i chłodniczy, zamocować należy do ściany pomieszczenia.

Rurę odpływową z zaworu bezpieczeństwa zainstalowanego w pomieszczeniu nr : **1.7** wyprowadzić należy do kratki odpływowej w pomieszczeniu nr : **1.10**.

Pompy obiegowe montować należy do instalacji rurowej.

3.6.6. Wykonanie instalacji rurowej przesyłu medium chłodniczego

Instalacja chłodnicza łącząca : agregat chłodniczy z budynkiem, wykonana zostanie z rur preizolowanych sztywnych z rurą przewodową stalową, o średnicy nominalnej DN80. Gatunek stali rurociągu - np. St 37.0.

Rurociągi posiadać będą fabryczną izolację termiczną i płaszcz osłonowy z twardego polietylenu (PEHD).

Odcinki rurociągu:

- między ścianą zewnętrzną pomieszczenia nr : **1.15**;
a:
 - wymiennikiem pośrednim zamontowanym pomieszczeniu nr : **1.7**;
wykonane zostaną jako spawane, z rur przewodowych, czarnych ze szwem, gatunku np. **P235TR1** (zgodnych z wymaganiami normy : **EN 10217-1**).
 - Do wykonania kolan użyć należy łuków hamburskich.
 - Z tego samego materiału wykonane zostaną:
 - odcinki rurociągów łączących wymiennik pośredni z rozdzielaczami obiegów chłodniczych;
 - rozdzielacze obiegów chłodniczych;
 - odcinki rurociągów w obrębie zespołów pompowych.
- Pospawane rurociągi oczyścić należy z : rdzy, zgorzeliny i tłuszczów do II - go stopnia czystości - poddać hydraulicznej próbie szczelności o parametrach:
- ciśnienie próby : $p_{pr} = 1,5 \times p_{rob.} = 1,5 \times 6,0 \text{ bar} = 9,0 \text{ bar}$
 - czas trwania próby : $t_{pr} = 1 \text{ h}$.
- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, instalację rurową należy pomalować dwukrotnie podkładem przeciwrdzewnym.

Za zespołami pompowymi, zainstalowane zostaną przejścia stal/polipropylen.

Instalacja doprowadzająca medium chłodnicze do odbiorników, wykonana zostanie z rur polipropylenowych, stabilizowanych PN 16, łączonych przez zgrzewanie.

W najwyższych punktach instalacji i na jej zaszyfonowaniach, zamontować należy odpowietrzniki automatyczne.

Wykonane rurociągi, poddać należy hydraulicznej próbie szczelności o parametrach:

- ciśnienie próby : $p_{pr} = 1,5 \times p_{rob.} = 1,5 \times 6,0 \text{ bar} = 9,0 \text{ bar}$
- czas trwania próby : $t_{pr} = 1 \text{ h}$.

Całość wykonanej instalacji rurowej należy zaizolować cieplnie otulinami termochronnymi, zgodnie z wytycznymi zawartymi w:

Załączniku nr 2

Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Pkt. 1.5

do:

- **Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14.11.2017 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**

Dz. U. z 2017 r. - poz. 2285.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych rurach osłonowych.

3.6.7. Wykonanie instalacji odprowadzającej skropliny

Instalację odprowadzenia skroplin z odbiorników energii chłodniczej, wykonać należy z rur z polichlorku winylu PVC - U $\Phi = 25,0 \text{ mm}$, łączonych kielichowo.

Instalację odprowadzenia skroplin przyłączyć należy do istniejącej w obiekcie kanalizacji sanitarnej.

3.7. Warunki wykonania i odbioru robót

Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z wytycznymi zawartymi w:
- **Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy** - z późniejszymi zmianami
Dz. U. nr 169/2003, poz. 1650.

Instalację chłodniczą wykonać należy zgodnie z wytycznymi zawartymi w:

- **Zeszyt nr 7:**

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
wydanym przez:

Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”

obecnie:

Zakład Instalacji Sanitarnych ITB;

- oraz w Polskich Normach:

PN-EN 378-1:2002

zm.

PN-EN 378-1:2002/A1

„Instalacje ziębnicze i pompy ciepła.
Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony
środowiska”

PN-EN 5149:1997

„Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych”

PN-EN 489 : 2004

„ System preizolowanych rur do podziemnych wodnych
sieci ciepłowniczych”

PN-EN ISO 15874-1:2004

„Systemy przewodów rurowych do instalacji zimnej i ciepłej
wody. Polipropylen (1-5)”

PN-EN 1329-1:2014-03

„Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do odprowadzania
nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budowli
z niezmiękczonego polichlorku winylu.
Część 1. Wymagania dotyczące rur”

4. Zasilanie projektowanej instalacji chłodniczej energią elektryczną

4.1. Pobór mocy elektrycznej

Maksymalny pobór mocy elektrycznej przez projektowany agregat chłodniczy typu:

NX/LN-CA/0612P - przykładowo produkcji firmy:

Mitsubishi Electric Europe B.V. (Sp. z o.o.) Oddział w Polsce

05-120 Legionowo, ul. Sienkiewicza 13A.

- wynosił będzie:

$P_{E\ AZ} = 56,400\ kW$

Maksymalny pobór mocy elektrycznej przez układy pompowe i klimakonwektory, wynosił
będzie:

$P_{E\ (P + KL)\ max.} = 3,250\ kW$

Pobór mocy elektrycznej przez układy pompowe i klimakonwektory w punkcie pracy, wynosił
będzie:

$P_{E\ (P + KL)\ PP} = 1,688\ kW$

Łączny, maksymalny pobór mocy elektrycznej przez projektowaną instalację chłodniczą:

$\Sigma P_E = 59,650\ kW$

Zespoły pompowe i klimakonwektory, zasilane będą z projektowanej rozdzielniczy **RCH**:

| Lp | Nr wg schematu | Funkcja urządzenia | Typ urządzenia | P _{E max} (kW) | P _{E Punkt pracy} (kW) | U (V) |
|----------|----------------|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------|
| 1 | 6 | Pompa obiegowa instalacji klimakonwektorów parteru | Stratos 65/1-12 PN 6/10 | 0,800 | 0,333 | 230 |
| 2 | 7 | Pompa obiegowa instalacji klimakonwektorów piętra | Stratos 65/1- PN 6/10 | 0,590 | 0,266 | 230 |
| 3 | 8 | Pompa obiegowa chłodnicy centrali wentylacyjnej kuchni | Stratos 40/1-10 PN 6/10 | 0,190 | 0,087 | 230 |
| 4 | - | Instalacja zasilająca klimakonwektory parteru | - | 0,630 | 0,378 | 230 |
| 5 | - | Instalacja zasilająca klimakonwektory piętra | - | 1,040 | 0,624 | 230 |
| Σ | - | - | - | 3,250 | 1,688 | - |

4.2. Zasilanie agregatu chłodniczego i rozdzielnicy RCH energią elektryczną

Całość projektowanej instalacji elektrycznej wykonana została w układzie : **TN - S**.
W istniejącej rozdzielnicy głównej **RG** zabudowany zostanie dodatkowy rozłącznik dla potrzeb zasilania projektowanej instalacji chłodniczej.

Wewnętrzna linia zasilająca - wyprowadzona z rozdzielnicy głównej **RG** w kierunku agregatu chłodniczego zamontowanego na zewnątrz budynku, wykonana zostanie kablem: YKY 5 x 50 mm².

Wewnętrzna linia zasilająca - wyprowadzona z rozdzielnicy głównej **RG** w kierunku projektowanej rozdzielnicy instalacji klimatyzacyjnej **RCH**, wykonana zostanie przewodem: YKY 5 x 6 mm².

Z agregatu chłodniczego wyprowadzony zostanie w kierunku rozdzielnicy **RCH** dodatkowy przewód YKY 5 x 1,5 mm²;

- załączenie agregatu spowoduje jednoczesne włączenie zespołów pompowych.

W rozdzielnicy **RCH** zabudowane zostaną m.in.:

- wyłącznik główny;
- wskaźnik napięcia;
- ochronnik przepięciowy klasy : B+C;
- zabezpieczenia nadprądowe zespołów pompowych.

4.3. Uziemienie otokowe agregatu chłodniczego

Wokół agregatu chłodniczego wykonane zostanie z taśmy stalowej, ocynkowanej Fe/Zn 25,0 x 4,0 mm - uziemienie otokowe.

Uziemienie podłączone zostanie do agregatu w 2 - óch punktach.

Wymagana rezystancja uziemienia : $R \leq 30 \Omega$.

Uwaga:

Projektowany agregat chłodniczy znajdować się będzie w strefie ochronnej instalacji odgromowej budynku.

4.4. Zasilanie klimakonwektorów energią elektryczną

Z rozdzielnic **RCH** wyprowadzone zostaną 2 wewnętrzne linie zasilające klimakonwektory:

| Nr linii | Zasilane urządzenia | $P_{E \max}$ (kW) | P_E Punkt pracy (kW) | U (V) |
|----------|---|-------------------|------------------------|-------|
| 1 | Klimakonwektory zamontowane na parterze | 0,630 | 0,378 | 230 |
| 2 | Klimakonwektory zamontowane na piętrze | 1,040 | 0,624 | 230 |
| Σ | - | 1,670 | 1,024 | - |

Linie zasilające klimakonwektory, wykonane zostaną przewodami YDY 3 x 1,5 mm².

4.5. Sterowanie pracą instalacji chłodniczej

Załączenie pomp obiegowych instalacji chłodniczej, spowoduje wzrost temperatury medium chłodniczego w instalacji - wskutek przekazania energii chłodniczej do pomieszczeń.

Informacja:

- o wzroście temperatury w instalacji;
 - czyli:
 - zwiększeniu zapotrzebowania mocy chłodniczej;
- zostanie przekazana przez czujnik temperatury : T_P - do sterownika agregatu chłodniczego **STAZ**.

Przedmiotowy czujnik temperatury wchodzi w zakres dostawy agregatu.

Pompy obiegowe będą pracować ze stałą wydajnością. W przypadku braku odbioru energii chłodniczej przez dany klimakonwektor, przełączony zostanie zawór 3 - drogowy przy danym urządzeniu w położenie „by passu”.

Klimakonwektory zainstalowane w salach restauracyjnych, będą sterowane grupowo:

| Nr pomieszczenia | Funkcja pomieszczenia | Typ klimakonwektora | Ilość | Nr grupy |
|------------------|------------------------|---------------------|-------|----------|
| 1.1 | Sala konsumpcyjna nr 1 | XHDU 1103-2T | 7 | I |
| 1,25 | Sala konsumpcyjna nr 2 | XHDU 1103-2T | 10 | II |
| 2.3 | Sala konsumpcyjna nr 3 | a-LIFE 2F DFMO 1002 | 6 | III |

Każda z grup klimakonwektorów posiadać będzie wspólny, zbiorczy moduł przyłączeniowy, współpracujący z regulatorem temperatury i nastawnikiem prędkości obrotowej wentylatorów.

Pozostałe klimakonwektory wyposażone zostaną w indywidualne, naścienne, regulatory temperatury i nastawniki prędkości obrotowej wentylatorów.

Uwaga:

Obiegu zasilającego chłodnicę centrali wentylacyjnej kuchni, nie wyposażono obecnie w zawór regulacyjny, 3 - drogowy - zakładając, że aplikacja automatyki centrali posiada możliwość sterowania prędkością obrotową pompy obiegowej.

Jeżeli możliwości takiej nie będzie, przed pompą obiegową nr : **8** chłodnicy centrali trzeba będzie zamontować w/w zawór regulacyjny, o:

- średnicy nominalnej : DN 25;
- i maksymalnym przepływie : $V = 5,20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pracę w/w zaworu regulacyjnego kontrolowałby dodatkowy regulator temperatury, przykładowo typu : **EUROSTER 11C** produkcji:

P.H.P.U. „AS”

61-131 Poznań, ul. Polanka 8a/3.

4.6. Wytyczne budowlano - montażowe

Całość projektowanej instalacji elektrycznej wykonana została w układzie : **TN - S**. Obwody zasilające agregat chłodniczy i zespoły pompowe, zabezpieczone zostaną nadprądowo.

W rozdzielnic **RCH** zabudowany zostanie ochronnik przepięciowy klasy : **B+C**.

Do wykonania instalacji użyć można tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ogólnym, dla których - zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji, wydane zostały:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa;

- deklaracje zgodności, lub certyfikaty zgodności z Polskimi Normami, lub aprobatami technicznymi.
Ochronę przed dotykiem bezpośrednim, zapewni izolacja fabryczna przewodów, oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony urządzeń i aparatów elektrycznych.
Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowią będą urządzenia ochronne, powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia, w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą, dostępną - lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak krótkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu. Przewody elektryczne zasilające projektowane urządzenia i osprzęt, układać należy w systemowych korytkach kablowych.
Po montażu instalacji, wykonać należy wymagane przepisami pomiary ochronne.

4.7. Warunki wykonania i odbioru robót

- Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z wytycznymi zawartymi w:
- **Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy** - z późniejszymi zmianami
Dz. U. nr 169/2003, poz. 1650,

- oraz w Polskich Normach:

| | |
|-------------------------------|---|
| PN-IEC 60364-1:2000 | „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe” |
| PN-IEC 60364-4-41:2000 | „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona p/porażeniowa” |
| PN-IEC 60364-4-43:2000 | „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym” |
| PN-IEC 60364-4-47:2001 | „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym” |
| PN-IEC 60364-5-54:1999 | „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne” |
| PN-EN-05003-03:1999 | „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” |

5. Wytyczne przeciwpożarowe

- Projektowana instalacja chłodnicza nie stwarza zagrożenia pożarowego.
Instalacja elektryczna zasilająca agregat chłodniczy i pompy obiegowe, posiadać będzie odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe.
Agregat chłodniczy podłączony będzie do uziomu otokowego.

6. Zasięg oddziaływania obiektu

Informacja o wpływie inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie

Projektowany agregat chłodniczy emituje do otoczenia - podczas pracy jego wentylatorów, hałas o niewielkim natężeniu.

Odległość punktu pomiarowego od urządzenia : $s = 10 \text{ m}$.

Poziom ciśnienia akustycznego:

| Częstotliwość (Hz) | Ciśnienie akustyczne (dB) |
|--------------------|---------------------------|
| 63 | 56 |
| 125 | 54 |
| 250 | 55 |
| 500 | 54 |
| 1 000 | 48 |
| 2 000 | 43 |
| 4 000 | 37 |
| 8 000 | 31 |

W miejscu lokalizacji urządzenia, nie będzie dochodziło do emisji do atmosfery dwutlenku węgla.

Użytkowanie agregatu wpłynie natomiast na zwiększenie emisji CO₂ - przez system energetyczny, zasilający obiekt energią elektryczną.

Maksymalny pobór mocy elektrycznej przez instalację chłodniczą:

| Nr | Odbiornik energii elektrycznej | P _{E max.} (kW) |
|----|----------------------------------|--------------------------|
| 1 | Agregat chłodniczy | 56,40 |
| 2 | Klimakonwektory + pompy obiegowe | 3,25 |
| Σ | - | 59,65 |

$$\Sigma P_{E \max} = 59,65 \text{ kW}$$

Według danych zawartych w publikacji:

Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za rok 2016

Warszawa 12.2017

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

00-805 Warszawa, ul. Chmielna 132/134:

- jednostkowy współczynnik emisji CO₂ - dla energii elektrycznej **dla odbiorcy końcowego** - wynosił w 2016 r. - z uwzględnieniem:
 - energii elektrycznej ze źródeł spalania;
 - energii elektrycznej dostarczonej do sieci z elektrowni wodnych i wiatrowych;
 - strat przesyłowych:

$$E_{EE \text{ CO}_2 \text{ Jedn.}} = 781,0 \text{ kg/MWh} = 0,781 \text{ kg/kWh}$$

Emisja dwutlenku węgla do atmosfery w rejonie elektrowni, podczas pracy instalacji chłodniczej z maksymalną mocą - w ciągu godziny, wynosić będzie:

$$E_{\text{CO}_2 - 1h} = 59,65 \text{ kW} \cdot h \times 0,781 \text{ kg/kWh} = 46,59 \text{ kg/h}$$

Projektowana instalacja chłodnicza nie będzie w sposób znaczący, ani potencjalnie znaczący, oddziaływać na środowisko - w związku z czym, zgodnie z wytycznymi zawartymi w:

Obwieszczeniu Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

(Dz. U. z 2016 r. - poz. 71)

- nie zachodzi potrzeba uzyskania:

Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz:

Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Realizacja inwestycji wymaga opracowania przez kierownictwo budowy:

Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W rozdziale niniejszym, zawarte zostały wytyczne umożliwiające jego sporządzenie.

Podstawa opracowania:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dz. U. nr 120 z 2003 r.- poz. 1026

I. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT

1. Wytyczenie lokalizacji agregatu chłodniczego projektowanych instalacji zewnętrznych.
2. Oznakowanie miejsc prowadzenia robót.
3. Wykonanie stóp fundamentowych agregatu chłodniczego.
4. Montaż agregatu chłodniczego.
6. Montaż instalacji przesyłowej medium chłodniczego.
7. Wykonanie instalacji zasilającej agregat energią elektryczną.
8. Wykonanie instalacji uziemienia otokowego.
9. Montaż instalacji klimakonwektorów i chłodnicy centrali wentylacyjnej.
10. Montaż instalacji odprowadzającej skropliny.
11. Montaż instalacji zasilającej klimakonwektory energią elektryczną i instalacji sterowniczej.
12. Napełnienie instalacji medium chłodniczym.
13. Wykonanie prób i pomiarów ochronnych.
14. Przekazanie instalacji do eksploatacji.

II. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Istniejący budynek : **Gospody 8 Ryb.**

III. WSKAZANIE ELEMENTÓW NA TERENIE OBIEKTU, MOGĄCYCH STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Istniejąca w obrębie obiektu instalacja elektryczna.

IV. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCYCH SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ, ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

1. Prowadzenie prac w wykopach - zagrożenie przysypaniem pracowników.
2. Prowadzenia prac nad wysokości - zagrożenie upadkiem pracowników.
3. Używanie elektronarzędzi - możliwość porażenia pracowników prądem.
4. Prowadzenie robót przy instalacjach elektrycznych - możliwość porażenia pracowników - prądem.
5. Prowadzenie prac spawalniczych - możliwość wybuchu gazu i poparzenia pracowników.

V. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNA I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

1. Kierownik budowy przed przystąpieniem do prac, określa drogę ewakuacji w razie powstania zagrożenia.
2. Pracownicy wykonujący operacje spawania rurociągów. muszą mieć stosowne uprawnienia.
3. Pracownicy wykonujący roboty elektryczne posiadać muszą aktualne uprawnienia SEP.
4. Wszyscy pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie:
 - ogólnych przepisów bhp;
 - zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego;
 - zasad udzielania pierwszej pomocy;oraz powinni odbyć szkolenia stanowiskowe.
5. Budowa musi być wyposażona w podręczny sprzęt gaśniczy i apteczkę I - szej pomocy.

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA