Branża instalacyjna - sanitarna

Projektant: Sprawdzający:

**mgr inż. Tomasz Panowicz** **mgr inż. Stanisław Andrzej Zakrzewski**

nr uprawnień : UAN.VI-f/3/127/87 nr uprawnień : 283/71/Wm

Branża instalacyjna - elektryczna

Projektant: Sprawdzający:

**mgr inż. Jan Traczyk**  **mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak**

nr uprawnień : 20/93/OP nr uprawnień : UAN.VI-f/3/38/88

Wrocław, 20.05.2019

**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 Rzeczpospolitej Polskiej z dnia 7 czerwca 2018 r.**

**w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy** - **Prawo budowlane**

Dz. U. z 2018 r. - poz. 1202

oświadczamy, że:

Projekt budowlany

p.t.:

**Poprawa efektywności energetycznej placówek oświatowych na terenie**

**miasta Poznania**

**Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania w**:

**Zespole Szkół Łączności**

61-622 Poznań, ul Przełajowa 4

- działka budowlana nr : 53/6

- jednostka ewidencyjna : 306401\_1 m. Poznań

- obręb ewidencyjny : 0052, Winiary

- kategoria obiektu : IX

wykonany na zlecenie:

**Miasta Poznań** - **Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji**

**Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp z o.o.**

61-831 Poznań, pl. Wiosny Ludów 2

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

wiedzy technicznej.

Projektant Sprawdzający

mgr inż. Tomasz Panowicz ................................... mgr inż. Stanisław A. Zakrzewski .........................................

Projektant Sprawdzający

mgr inż. Jan Traczyk ................................... mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak .........................................

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**A. CZĘŚĆ OPISOWO** - **OBLICZENIOWA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Rozdział** | **Strona** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 | Dane projektu  Opis techniczny stanu istniejącego  Źródło energii cieplnej  Instalacja odbiorcza energii cieplnej  Wytyczne budowlano - montażowe  Warunki wykonania i odbioru robót  Wytyczne przeciwpożarowe  Informacja o wpływie inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie  Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów  alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło  Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz:  *Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* | 5  6  6  13  13  15  16  17  17  17 |

**B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp** | **Nazwa rysunku** | **Nr rysunku** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13 | Projekt zagospodarowania terenu. Lokalizacja obiektu  Rzut parteru niskiego. Instalacja grzewcza. Inwentaryzacja  Rzut warsztatów. Instalacja grzewcza. Inwentaryzacja  Rzut parteru wysokiego. Instalacja grzewcza. Inwentaryzacja  Rzut I piętra. Instalacja grzewcza. Inwentaryzacja  Rzut II piętra. Instalacja grzewcza. Inwentaryzacja  Rzut parteru niskiego. Instalacja grzewcza.  Rzut warsztatów. Instalacja grzewcza.  Rzut parteru wysokiego. Instalacja grzewcza.  Rzut I piętra. Instalacja grzewcza.  Rzut II piętra. Instalacja grzewcza.  Schemat cieplny zespołu pompowego  Schemat strukturalny rozdzielnicy zespołu pompowego | PZT.01  PB.IS.INW.01  PB.IS.INW.02  PB.IS.INW.03  PB.IS.INW.04  PB.IS.INW.05  PB.IS.01  PB.IS.02  PB.IS.03  PB.IS.04  PB.IS.05  PB.IS.06  PB.IE.01 |

**C. ZAŁĄCZNIKI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr** | **Załącznik** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | Zestawienie dobranych grzejników centralnego ogrzewania  Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Tomasza Panowicza  Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Tomasza Panowicza do DOIIB  Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Stanisława Andrzeja Zakrzewskiego  Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Stanisława Andrzeja Zakrzewskiego do DOIIB  Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Jana Traczyka  Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Jana Traczyka do OOIIB  Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Zbigniewa Wawrzyniaka  Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Zbigniewa Warzyniaka do DOIIB |

**A. CZĘŚĆ OPISOWO** - **OBLICZENIOWA**

**1. Dane projektu**

**1.1. Temat opracowania**

Tematem opracowania jest:

**Projekt budowlany**

p.t.:

**Poprawa efektywności energetycznej placówek oświatowych na terenie**

**miasta Poznania**

**Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania w**:

**Zespole Szkół Łączności**

61-622 Poznań, ul Przełajowa 4

- działka budowlana nr : 53/6

- jednostka ewidencyjna : 306401\_1 m. Poznań

- obręb ewidencyjny : 0052, Winiary

- kategoria obiektu : IX.

**1.2. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- Umowa zawarta z Inwestorem:

**Miastem Poznań** - **Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji**

**Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp z o.o.**

61-831 Poznań, pl. Wiosny Ludów 2.

- **Audyt energetyczny**

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji**

**w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008 r.**

**Zespół Szkół Łączności**

61-622 Poznań, ul Przełajowa 4

opracowany dnia 21.12.2016 r. przez:

**dr inż. Ewę Teślak**.

- **Projekt budowlany**

p.t.:

**Termomodernizacja Zespołu Szkół Łączności**

61-622 Poznań, ul Przełajowa 4

opracowany w 05.2017 r. przez:

**DOO ARCHITEKTURA**

**biuro projektowe Dorota Burszewska**

61-645 Poznań, ul. Zwycięstwa 7/6.

- Inwentaryzacja instalacji grzejnikowej istniejącej w obiekcie.

- **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.

- Inne obowiązujące przepisy i Polskie Normy branżowe.

**2. Opis techniczny stanu istniejącego**

W obiekcie wykonana jest instalacja centralnego ogrzewania, zasilana z miejskiej sieci

ciepłowniczej przez przedsiębiorstwo:

**VEOLIA Energia Poznań S.A.**

61-016 Poznań, ul. Energetyczna 3.

Instalacja wykonana jest jako dwururowa, ciśnieniowa - z rur stalowych łączonych

przez spawanie.

Odbiornikami energii cieplnej są grzejniki:

- żeliwne;

- rurowe typu : *Favier*;

- oraz częściowo : płytowe.

**3. Źródło energii cieplnej**

**3.1. Źródło energii cieplnej**

Źródłem energii cieplnej dla potrzeb:

- centralnego ogrzewania;

- podgrzewu ciepłej wody użytkowej;

jest węzeł ciepłowniczy zasilany z sieci miejskiej.

**3.2. Zapotrzebowanie mocy do celów grzewczych**

Zapotrzebowanie mocy cieplnej obiektu do celów grzewczych - po przeprowadzeniu

planowanej termorenowacji, obliczono przy użyciu programu komputerowego:

**Instal** - **OZC 4.12.R12** - **5.0 © InstalSoft**:

Zestawienie zapotrzebowania mocy cieplnej:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr kondygnacji** | **Kondygnacja** | **QU (kW)** | **QK (kW)** |
| 0.1 | Parter niski - szkoła | 25,011 | 27,424 |
| 0.2 | Warsztaty | 145, 421 | 159,453 |
| 0.3 | Parter wysoki + sala gimnastyczna | 84,212 | 92,338 |
| 1 | Piętro I | 47,100 | 51,974 |
| 2 | Piętro II | 54,029 | 59,242 |
| **Σ** | - | **356,073** | **390,431** |

Zapotrzebowanie mocy użytkowej:

QU = **356,073 kW**

Zapotrzebowanie mocy końcowej:

QK = **390,431 kW**

Zapotrzebowanie mocy końcowej obliczono przy przyjętych sprawnościach instalacyjnych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sprawność przesyłu medium cieplnego | ηH,d | 0,9600 |
| Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła | ηH,e | 0,9500 |
| Sprawność całkowita | ηC | **0,9120** |

**3.3. Rozdział medium grzewczego**

Projektuje się montaż 5 - ciu obiegów grzewczych, z których każdy wyposażony będzie

w indywidualną pompę elektroniczną.

**3.3.1. Pompa obiegowa instalacji grzewczej parteru niskiego** - **szkoły**

**Parametry pracy**

Zapotrzebowanie mocy końcowej - obiegu grzewczego nr : 0.1:

QK CO 0.1 = 27,424 kW

Różnica temperatur medium grzewczego:

Δt = 15 K

Gęstość właściwa wody w temperaturze : t = 700C:

ρW = 0,97781 kg/dm3

Obliczeniowy przepływ masowy wody:

mCO 0.1 = 27,424 kW : (4,19 kJ/kg \* K x 15 K) x 3 600 s = 1 570,83 kg/h

Obliczeniowy przepływ objętościowy wody:

VCO 0.1 Obl. = 1 580,83 kg/h : 0,97781 kg/dm3 = 1 606,47 dm3/h = 1,61 m3/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia ciepła:

HCO 0.1 Obl.= 4,30 m s.w.

Wydajność pompy obiegowej:

VP CO 0.1 = 1,10 x 1,61 m3/h = **1,77 m3/h**

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej:

HP CO 0.1 = 1,10 x 4,30 m s.w. = **4,73 m s.w.**

**3.3.2. Pompa obiegowa instalacji grzewczej warsztatów**

**Parametry pracy**

Zapotrzebowanie mocy końcowej - obiegu grzewczego nr : 0.2:

QK CO 0.2 = 159,453 kW

Różnica temperatur medium grzewczego:

Δt = 15 K

Gęstość właściwa wody w temperaturze : t = 700C:

ρW = 0,97781 kg/dm3

Obliczeniowy przepływ masowy wody:

mCO 0.2 = 159,452 kW : (4,19 kJ/kg \* K x 15 K) x 3 600 s = 9 133,29 kg/h

Obliczeniowy przepływ objętościowy wody:

VCO 0.2 Obl. = 9 133,29 kg/h : 0,97781 kg/dm3 = 9 340,55 dm3/h = 9,34 m3/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia ciepła:

HCO 0.2 Obl.= 5,80 m s.w.

Wydajność pompy obiegowej:

VP CO 0.2 = 1,10 x 9,34 m3/h = **10,23 m3/h**

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej:

HP CO 0.2 = 1,10 x 5,80 m s.w. = **6,38 m s.w.**

**3.3.3. Pompa obiegowa instalacji grzewczej wysokiego parteru** + **sali gimnastycznej**

**Parametry pracy**

Zapotrzebowanie mocy końcowej - obiegu grzewczego nr : 0.3:

QK CO 0.3 = 92,338 kW

Różnica temperatur medium grzewczego:

Δt = 15 K

Gęstość właściwa wody w temperaturze : t = 700C:

ρW = 0,97781 kg/dm3

Obliczeniowy przepływ masowy wody:

mCO 0.3 = 92,338 kW : (4,19 kJ/kg \* K x 15 K) x 3 600 s = 5 289,05 kg/h

Obliczeniowy przepływ objętościowy wody:

VCO 0.3 Obl. = 5 289,05 kg/h : 0,97781 kg/dm3 = 5 409,08 dm3/h = 5,41 m3/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia ciepła:

HCO 0.3 Obl.= 6,10 m s.w.

Wydajność pompy obiegowej:

VP CO 0.3 = 1,10 x 5,41 m3/h = **5,91 m3/h**

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej:

HP CO 0.3 = 1,10 x 6,10 m s.w. = **6,71 m s.w.**

**3.3.4. Pompa obiegowa instalacji grzewczej I piętra**

**Parametry pracy**

Zapotrzebowanie mocy końcowej - obiegu grzewczego nr : 0.4:

QK CO 0.4 = 51,974 kW

Różnica temperatur medium grzewczego:

Δt = 15 K

Gęstość właściwa wody w temperaturze : t = 700C:

ρW = 0,97781 kg/dm3

Obliczeniowy przepływ masowy wody:

mCO 0.4 = 51,974 kW : (4,19 kJ/kg \* K x 15 K) x 3 600 s = 2 977,03 kg/h

Obliczeniowy przepływ objętościowy wody:

VCO 0.4 Obl. = 2 977,03 kg/h : 0,97781 kg/dm3 = 3 044,59 dm3/h = 3,05 m3/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia ciepła:

HCO 0.4 Obl.= 5,30 m s.w.

Wydajność pompy obiegowej:

VP CO 0.4 = 1,10 x 3,05 m3/h = **3,36 m3/h**

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej:

HP CO 0.4 = 1,10 x 5,30 m s.w. = **5,83 m s.w.**

**3.3.5. Pompa obiegowa instalacji grzewczej II piętra**

**Parametry pracy**

Zapotrzebowanie mocy końcowej - obiegu grzewczego nr : 0.5:

QK CO 0.5 = 59,242 kW

Różnica temperatur medium grzewczego:

Δt = 15 K

Gęstość właściwa wody w temperaturze : t = 700C:

ρW = 0,97781 kg/dm3

Obliczeniowy przepływ masowy wody:

mCO 0.5 = 59,242 kW : (4,19 kJ/kg \* K x 15 K) x 3 600 s = 3 393,34 kg/h

Obliczeniowy przepływ objętościowy wody:

VCO 0.5 Obl. = 3 393,34 kg/h : 0,97781 kg/dm3 = 3 470,34 dm3/h = 3,47 m3/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia ciepła:

HCO 0.5 Obl.= 5,80 m s.w.

Wydajność pompy obiegowej:

VP CO 0.5 = 1,10 x 3,47 m3/h = **3,82 m3/h**

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej:

HP CO 0.5 = 1,10 x 5,80 m s.w. = **6,38 m s.w.**

**3.3.6. Dobrane pompy obiegowe instalacji grzewczej**

Przykładowo dobrano pompy obiegowe produkcji firmy:

**WILO AG**

44263 Dortmund, Nortkirchenstrasse 100 - Niemcy:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr kondygnacji** | **Kondygnacja** | **VP (m3/h)** | **HP (m s.w.)** | **Typ pompy** |
| 0.1 | Parter niski - szkoła | 1,77 | 4,73 | Stratos 50/1-10 PN 6/10 |
| 0.2 | Warsztaty | 10,23 | 6,38 | Stratos 65/1-9 PN 6/10 |
| 0.3 | Parter wysoki + sala gimnastyczna | 5,91 | 6,71 | Stratos 50/1-12 PN 6/10 |
| 1 | Piętro I | 3,36 | 5,83 | Stratos 50/1-10 PN 6/10 |
| 2 | Piętro II | 3,82 | 6,38 | Stratos 50/1-10 PN 6/10 |

**3.4. Naczynie wzbiorcze zabezpieczające instalację grzewczą**

Podstawa obliczeń:

**PN-EN 12828 : 2013-05** „Instalacje grzewcze w budynkach.

Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”

Medium : woda

Pojemność zładu w zabezpieczanej instalacji:

Vsyetem = 0,39043 MW x 6,0 m3/MW = 2,3425 m3 = ~ 2 350,0 l

Temperatura napełniania instalacji:

θn = + 100C

Temperatura projektowa wody w instalacji:

θrob = + 750C

Maksymalna temperatura jaką może osiągnąć woda podgrzana przez węzeł:

θmax WC = + 900C

Względny przyrost objętości wody (ekstrapolacja danych z **Tabeli D.2**)

e = 3,47 %

Objętość rozszerzenia wody:

Ve = 3,47 % x 2 350,0 l = 81,55 l

Pojemność rezerwy wody w instalacji:

VWR = 0,5% x 2 350,0 l = 11,75 l

Różnica między:

- posadowieniem naczynia wzbiorczego;

- a najwyższym punktem instalacji:

ΔH = 13,0 m

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:

pe = 3,0 bar

Ciśnienie statyczne w instalacji:

pst = 1,3 bar

Ciśnienie wstępne:

po = 1,3 + 0,2 = 1,50 [bar]

Przyjęto ciśnienie wstępne:

po = 1,50 bar

Całkowita pojemność naczynia wzbiorczego:

Vexp. min = (81,55 + 11,75) x [(3,0 + 1,0) : (3,0 - 1,5)] = **248,80 l**

Zaprojektowano naczynie wzbiorcze typu **N 250**

produkcji firmy:

**REFLEX POLSKA Sp. z o.o.**

87-200 Wąbrzeźno, ul. Mikołaja z Ryńska 38.

**3.5. Zawór bezpieczeństwa instalacji grzewczej**

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

2) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa zabezpieczającego instalację:

m = N : r

- gdzie:

N = największa moc użyteczna źródła ciepła

r – ciepło parowania wody przy nadciśnieniu : p1 = 0,3 MPa

r = i1.1 - i2.1

- gdzie:

i1.1 - entalpia wrzącej wody przy nadciśnieniu : p1 = 0,3 MPa

i2.1 - entalpia pary nasyconej przy : p1 = 0,3 MPa i : t = 133,00C

i1.1 = 2 725,0 kJ/kg

i2.1 = 561,0 kJ/kg

r = 2 725,0 - 561,0 = 2 164,0 [kJ/kg]

m = 390,43 kW : 2 164,0 kJ/kg = 0,1804205 kg/s = **649,51 kg/h**

Współczynniki wypływu dla ciśnienia początku otwarcia : p1 = 3,0 bar:

- dla par i gazów : α = 0,510

- dla cieczy : αc = 0,360

(wartości wg DTR producenta)

3) Wymagana powierzchnia kanału dopływowego do odprowadzenia pary:

β = (0,01 + 0,1) : (3,0 + 0,1) = 0,035

βkr = 0,546 - krytyczny stosunek ciśnień

χ = 1,31 - wykładnik adiabaty

Ap = (X2 x m) : [10 x K1 x K2 x α x (p1 + 0,1)]

- gdzie:

Ap - przekrój kanału dopływowego

X2 - udział pary w mieszance parowo - wodnej odprowadzanej przez zawór

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa

K1 - współczynnik poprawkowy właściwości pary przed zaworem

K2 - współczynnik poprawkowy, uwzględniający stosunek ciśnień przed i za zaworem

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p1 - nadciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

X2 = (i1 - i2) : r

- gdzie:

i1 - entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy nadciśnieniu : p1 = 0,3 MPa

i2 - entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa przy nadciśnieniu : p2 = 0,01 MPa

r - ciepło parowania wody przy : p = 0,3 MPa

i1 = 561,0 kJ/kg

i2 = 192,0 kJ/kg

r = 2 164,0 kJ/kg

X2 = (561,0 kJ/kg - 192,0 kJ/kg) : 2 164,0 kJ/kg = 0,17

m = 649,51 kg/h

K1 = 0,533

K2 = 1,000

α = 0,510

p1 = 0,3 MPa

Ap = (0,17 x 649,51 kg/h) : [10 x 1,0 x 0,533 x 0,510 x (0,3 MPa + 0,1 MPa)] = **101,55 mm2**

4) Wymagana powierzchnia kanału dopływowego do odprowadzenia wody:

Aw = [(1 - X2) x m] : {5,03 x αc x [(p1 - p2) x ρ1]0,5}

- gdzie:

Aw - przekrój kanału dopływowego

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa

αc - współczynnik wypływu dla wody

p1 - nadciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

p2 - nadciśnienie na wylocie z zaworu bezpieczeństwa

ρ1 - gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa

m = 649,51 kg/h

p1 = 0,3 MPa

p2 = 0,01 MPa - wylot do atmosfery

ρ1 = 1 : v1

- gdzie:

ρ1 - gęstość właściwa wody przy : t = 133,00C

v1 - objętość właściwa wody przy : t= 133,00C

ρ1 = 1 : (1,07 x 10-3 m3/g) = 932,0 kg/m3

αc = 0,360

Aw = [(1 - 0,17) x 649,51 kg/h] : {5,03 x 0,360 x [(0,3 MPa - 0,01 MPa) x 932,0 kg/m3]0,5} =

= **18,10** **mm2**

5) Łączna, wymagana powierzchnia kanału dolotowego:

A = Ap + Aw

A = 101,55 + 18,10 = **119,65** [**mm2**]

6) Średnica kanału dolotowego:

dd = [(4 x A) : Π]0,5 = [(4 x 119,65 mm2) : Π]0,5 = **12,34** [**mm**]

Dobrano przykładowo membranowy zawory bezpieczeństwa typu:

**SYR 1915 DN 1,25”/0,3 MPa**

- produkcji firmy:

**Hans Sasserath & Co. KG**

Muhlenstr. 62, D - 41352 Korchenbroich - Niemcy

- o parametrach:

|  |  |
| --- | --- |
| Średnica kanału dolotowego | 27,0 mm |
| Średnica kanału wylotowego | 1,25” |
| Współczynnik wypływu - α | 0,51 |
| Współczynnik wypływu - αc | 0,36 |

**3.7. Instalacja zasilania pomp obiegowych energią elektryczną**

**i aplikacja sterownicza**

Projektowane jest wykonanie oddzielnej rozdzielnicy **RZP** - zasilającej pompy obiegowe

instalacji grzewczej.

Projektowana rozdzielnica zasilana będzie z istniejącej rozdzielnicy węzła ciepłowniczego.

Parametry zasilania projektowanych pomp obiegowych:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp** | **Nr** | **Obieg grzewczy** | **Typ pompy** | **Pobór mocy elektrycznej** | | **U (V)** |
| **PE max (kW)**  -maksymalny | **PEn (kW)**  - w punkcie pracy |
| 1 | 2 | Parter niski - szkoła | Stratos 50/1-10 PN 6/10 | 0,190 | 0,056 | 230 |
| 2 | 3 | Warsztaty | Stratos 65/1-9 PN 6/10 | 0,590 | 0,328 | 230 |
| 3 | 4 | Parter wysoki | Stratos 50/1-12 PN 6/10 | 0,590 | 0,265 | 230 |
| 4 | 5 | Piętro I | Stratos 50/1-10 PN 6/10 | 0,190 | 0,097 | 230 |
| 5 | 6 | Piętro II | Stratos 50/1-10 PN 6/10 | 0,190 | 0,117 | 230 |
| **Σ** | - |  | - | **1,750** | **0,863** | - |

Na załączonym rysunku nr : **PB.IS.06** pokazane zostały:

- schemat zasilania pomp obiegowych energią elektryczną:

- schemat ideowy sterowania pracą pomp.

Schemat strukturalny rozdzielnicy elektrycznej **RZP** - pokazany został na rysunku nr:

**PB.IE.01**.

Pracą instalacji grzewczej sterować będzie układ automatyki pogodowej.

Każdy z obiegów grzewczych posiadał będzie indywidualny pomiar temperatury wody

w rurociągu zasilającym .

Instalacja sterownicza wyposażona będzie w czujnik temperatury powietrza zewnętrznego.

**Uwaga**:

Do kontroli pracy projektowanej instalacji grzewczej, będzie można prawdopodobnie

wykorzystać - po odpowiedniej modyfikacji, sterownik węzła ciepłowniczego; kwestię tę

należy uzgodnić z dostawcą energii cieplnej.

**4. Instalacja odbiorcza energii cieplnej**

Istniejąca instalacja odbiorcza energii cieplnej zostanie zdemontowana;

w jej miejsce wykonana będzie nowa instalacja grzewcza, w skład której wchodzić będą:

- grzejniki stalowe, płytowe, przykładowo typu : **PURMO** : **C** i **V**, produkcji firmy:

**RETTIG HEATING Sp. z o.o.**

44-203 Rybnik, ul. Przemysłowa 20;

- oraz - do ogrzewania sali gimnastycznej : aparaty grzewczo - wentylacyjne, przykładowo

typu : **NEW EC Volcano VR mini**, produkcji firmy:

**VTS Polska Sp. z o.o.**

80-309 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 472.

Grzejniki wyposażone będą w:

- zawory odcinające dopływ medium grzewczego;

- zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi (w wersji przeciwkradzieżowej).

Aparaty grzewczo -wentylacyjne wyposażone będą w:

- zawory odcinające dopływ medium grzewczego;

- przyłącza elastyczne;

- zawory typu: **STAD** - DN20;

- zawory z nastawnikami;

- oraz w sterowniki zaawansowane typu : **VOLCANO EC**.

Instalacja zasilająca odbiorniki energii cieplnej medium grzewczym, wykonana zostanie

jako : ciśnieniowa, dwururowa.

Przyjęte parametry zasilania medium grzewczym : tZ/tP = 70/550C.

Rozmieszczenie projektowanych odbiorników energii cieplnej, oraz trasy rurociągów

przesyłowych medium grzewczego, pokazane zostały na załączonych rysunkach.

**5. Wytyczne budowlano** - **montażowe**

**5.1. Montaż zespołu pompowego**

Pompy obiegowe montowane będą do orurowania układu rozdzielczego medium

grzewczego.

Rozdzielacz obiegów grzewczych wykonać należy z rur stalowych, przewodowych, czarnych

np. gatunku : **P235TR1** - łączonych przez spawanie.

Pospawane rurociągi oczyścić należy z : rdzy, zgorzeliny i tłuszczów do II - go stopnia

czystości - poddać hydraulicznej próbie szczelności o parametrach:

- ciśnienie próby : ppr = 1,5 x prob.= 1,5 x 3,0 bar = 4,5 bar

- czas trwania próby : tpr = 1 h.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, instalację rurową należy pomalować

dwukrotnie podkładem przeciwrdzewnym.

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:

- **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.

Rozdzielacz i obudowy pomp obiegowych, podłączyć należy do szyny wyrównawczej

potencjałów - w węźle ciepłowniczym.

**Uwaga:**

Nastawy zaworów równoważących można będzie ustalić po ustaleniu dokładnych

tras głównych rurociągów zasilających, po obliczeniu rzeczywistych strat ciśnienia.

**5.2. Montaż odbiorników energii cieplnej**

Grzejniki mocować należy do ścian pomieszczeń za pomocą uchwytów dostarczonych

przez ich producenta.

Grzejniki wyposażyć należy w:

- zawory odcinające dopływ medium grzewczego;

- zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi (w wersji przeciwkradzieżowej).

Aparaty grzewczo - wentylacyjne w sali gimnastycznej, montować należy za pomocą

konsol dostarczonych przez ich producenta.

Zamontowane aparaty zabezpieczyć należy przed uderzeniami piłek - osłonami

siatkowymi.

Aparaty grzewczo -wentylacyjne wyposażyć należy w:

- zawory odcinające dopływ medium grzewczego;

- przyłącza elastyczne;

- zawory typu: **STAD** - DN20;

- zawory z nastawnikami;

- oraz w sterowniki zaawansowane typu : **VOLCANO EC**.

Zasilanie aparatów energią elektryczną z tablicy znajdującej się w sali gimnastycznej.

**5.3. Wykonanie instalacji rurowej rozprowadzającej medium grzewcze**

Instalację rurową rozprowadzającą medium grzewcze, wykonać należy:

- z rur stalowych przewodowych, cynkowanych - zaciskanych, przykładowo w systemie

**GEBERIT Manpress C** - **Stahl**;

lub:

- z rur polipropylenowych, stabilizowanych PN16 - łączonych przez zgrzewanie.

Przeliczniki średnic nominalnych rur stalowych łączonych przez zaciskanie:

|  |  |
| --- | --- |
| **DN** | **Rura C**- **Stahl (mm)** |
| 15 | 18,0 x 1,0 |
| 20 | 22,0 x 1,0 |
| 25 | 28,0 x 1,2 |
| 32 | 35,0 x 1,5 |
| 40 | 42,0 x 1,5 |
| 50 | 54,0 x 1,5 |
| 65 | 76,1 x 2,0 |
| 80 | 88,9 x 2,0 |
| 100 | 108,0 x 2,0 |

Przeliczniki średnic nominalnych rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie:

|  |  |
| --- | --- |
| **DN** | **Rura PP - PN16 (mm)** |
| 15 | 20,0 x 2,8 |
| 20 | 25,0 x 3,5 |
| 25 | 32,0 x 4,4 |
| 32 | 40,0 x 5,5 |
| 40 | 50,0 x 6,9 |
| 50 | 63,0 x 5,8 |
| 65 | 75,0 x 10,3 |
| 80 | 90,0 x 12,3 |
| 100 | 110,0 x 15,1 |

|  |
| --- |
| **Uwaga**:  Przyjęto zasadę, że główne ciągi rozprowadzające medium grzewcze,  montowane będą po stropami korytarzy.  Ułożone rurociągi będą zamaskowane np. za pomocą okładzin z płyt GK. |

Rurociągi pionowe, prowadzące z głównych ciągów przesyłowych:

- do grzejników z podejściem bocznym;

- oraz do rurociągów poziomych zasilających grzejniki z podejściem dolnym;

układać należy w bruzdach ściennych.

Rurociągi poziome doprowadzające medium grzewcze do grzejników z podejściem

dolnym, prowadzić należy:

- w bruzdach ściennych;

- lub naściennie.

Rurociągi prowadzone naściennie, osłonić należy elementami maskującymi.

Instalację rurową rozprowadzającą medium grzewcze, poddać hydraulicznej próbie

szczelności o parametrach:

- ciśnienie próby : ppr = 1,5 x prob.= 1,5 x 3,0 bar = 4,5 bar

- czas trwania próby : tpr = 1 h.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, instalację rurową należy pomalować

dwukrotnie podkładem przeciwrdzewnym.

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:

- **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.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać należy w stalowych rurach

osłonowych.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego, zabezpieczyć należy

przeciwogniowo zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6. 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**

**przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy** - z późniejszymi zmianami

Dz. U. nr 169/2003, poz. 1650;

- **Zeszycie nr 3:**

**Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych**

wydanym przez:

**Centralny Ośrodek Badawczo** - **Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”**

obecnie:

**Zakład Instalacji Sanitarnych ITB**;

- oraz w Polskich Normach:

**PN-EN 12828 : 2013-05** „Instalacje grzewcze w budynkach.

Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”

**PN-EN 14336:2000** „Instalacje grzewcze w budynkach. Instalacja i przekazywanie do

eksploatacji wodnego systemu grzewczego”

**PN-B 02416:1991** „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji

ogrzewań wodnych systemu zamkniętego. Wymagania”

|  |  |
| --- | --- |
| **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  przeciwporażeniowa” |
| **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” |

**7. Wytyczne przeciwpożarowe**

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia wybuchowego i pożarowego.

Projektowane przejścia rurociągów stalowych przez przegrody oddzielenia pożarowego,

zabezpieczyć należy **przykładowo** np. ogniochronną, elastyczną masą uszczelniającą **CP**

**601S** produkcji firmy **HILTI** zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale:

**Przejścia rurowe** - publikacji **„Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe”**

**HILTI POLSKA** 2008.

Projektowane przejścia rurociągów polipropylenowych i PVC przez przegrody oddzielenia

pożarowego, zabezpieczyć należy **przykładowo** np. osłonami ogniochronnymi typu **CP 644**

produkcji firmy **HILTI** zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale:

**Przejścia rurowe** - publikacji **„Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe”**

**HILTI POLSKA** 2008.

Projektowane przejścia przewodów elektrycznych przez przegrody oddzielenia pożarowego,

zabezpieczyć należy **przykładowo** np. ogniochronną, elastyczną masą uszczelniającą

**CP 611A** produkcji firmy **HILTI** zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale:

**Przejścia kablowe** - publikacji **„Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe”**

**HILTI POLSKA** 2008.

**8. Informacja o wpływie inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie**

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**

**znaczącą oddziaływać na środowisko**

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

- projektowane zadanie inwestycyjne nie jest zaliczone do przedsięwzięć mogących

potencjalnie, znacząco oddziaływać na środowisko.

**9. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów**

Instalacja grzewcza budynku zasilana jest z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Inwestor nie przewiduje zmiany istniejącego źródła ciepła.

**10. 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 projektowanych instalacji zewnętrznych.  2. Oznakowanie miejsc prowadzenia robót.  3. Montaż instalacji sanitarnych i elektrycznych.  4. Wykonanie prób i pomiarów.  5. Przekazanie instalacji do eksploatacji. |

|  |
| --- |
| **II. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH** |
| Istniejące budynki Zespołu Szkół Łączności. |
|  |
| **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. Prowadzenia prac nad wysokości - zagrożenie upadkiem pracowników.  2. Używanie elektronarzędzi - możliwość porażenia pracowników prądem.  3. Prowadzenie robót przy instalacjach elektrycznych - możliwość porażenia  pracowników - prądem.  4. Prowadzenie prac spawalniczych - możliwość wybuchu gazu i poparzenia pracowników. |

|  |
| --- |
| **V. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGA-**  **JĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT**  **BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA**  **LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ**  **I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ**  **NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ** |
| 1. Kierownik budowy przed przystąpieniem do prac, określa drogę ewakuacji w razie  powstania zagrożenia.  2. Pracownicy wykonujący operacje zgrzewania 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**