

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **1. OPIS TECHNICZNY**

### **2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

<b>PW-IS-001</b>	- Rzut piwnic – instalacja wodociągowa	1:50
<b>PW-IS-002</b>	- Rzut parteru – instalacja wodociągowa	1:50
<b>PW-IS-003</b>	- Rzut piętra I – instalacja wodociągowa	1:50
<b>PW-IS-004</b>	- Rzut piętra II – instalacja wodociągowa	1:50
<b>PW-IS-005</b>	- Rzut piwnic – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	1:50
<b>PW-IS-006</b>	- Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	1:50
<b>PW-IS-007</b>	- Rzut piętra I – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	1:50
<b>PW-IS-008</b>	- Rzut piętra II – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	1:50
<b>PW-IS-009</b>	- Rzut piwnic – instalacja c.o. i c.t.	1:50
<b>PW-IS-010</b>	- Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t.	1:50
<b>PW-IS-011</b>	- Rzut piętra I – instalacja c.o. i c.t.	1:50
<b>PW-IS-012</b>	- Rzut piętra II – instalacja c.o. i c.t.	1:50
<b>PW-IS-013</b>	- Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	1:50
<b>PW-IS-014</b>	- Rzut piętra I – instalacja klimatyzacji	1:50
<b>PW-IS-015</b>	- Rzut piętra II – instalacja klimatyzacji	1:50
<b>PW-IS-016</b>	- Rzut piwnicy – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
<b>PW-IS-017</b>	- Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
<b>PW-IS-018</b>	- Rzut piętra I – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
<b>PW-IS-019</b>	- Rzut piętra II – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
<b>PW-IS-020</b>	- Rzut dachu – instalacje sanitarne	1:50
<b>PW-IS-021</b>	- Aksonometria instalacji wodociągowej	1:50
<b>PW-IS-022</b>	- Rozwinięcie instalacji wodociągowej	1:50
<b>PW-IS-023</b>	- Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	1:50
<b>PW-IS-024</b>	- Rozwinięcie instalacji kanalizacji deszczowej	-
<b>PW-IS-025</b>	- Rozwinięcie instalacji c.o.	1:50
<b>PW-IS-026</b>	- Przekrój A-A – Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
<b>PW-IS-027</b>	- Schemat montażowy instalacji klimatyzacji	-
<b>PW-IS-028</b>	- Aksonometria instalacji gazu	1:50
<b>PW-IS-029</b>	- Schemat technologiczny kotłowni	-

## OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	5
1.1. Inwestor .....	5
1.2. Jednostka projektowa.....	5
1.3. Przedmiot projektu wykonawczego .....	5
1.4. Podstawa opracowania projektu wykonawczego: .....	5
2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	6
2.1. Przedmiot i zakres opracowania .....	6
2.2. Zakres dokumentacji projektowej .....	6
2.3. Instalacja wod-kan .....	6
2.4. Wewnętrzna instalacja wody .....	7
2.4.1. Instalacja wody zimnej: .....	7
2.4.2. Instalacja wody ciepłej.....	7
2.4.3. Przewody .....	8
2.4.4. Zestawienie przyborów sanitarnych .....	8
2.4.5. Obliczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej .....	9
2.4.6. Izolacja termiczna .....	9
2.4.7. Próby szczelności.....	10
2.4.8. Określenie minimalnego wymaganego ciśnienia .....	11
2.4.9. Zabezpieczenie instalacji p. poż. ....	13
2.5. Próby szczelności.....	14
2.6. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej .....	15
2.6.1. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej .....	15
2.7. Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.....	15
2.8. Instalacja centralnego ogrzewania .....	16
2.8.1. Elementy grzewcze.....	17
2.8.2. Regulacja grzejników .....	17
2.8.3. Regulacja instalacji .....	17
2.8.4. Odpowietrzenie instalacji .....	18
2.8.5. Izolacja termiczna .....	18
2.8.6. Próba ciśnienia.....	19
2.8.7. Zestawienie grzejników .....	19
2.9. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	21
2.9.1. Założenia projektowe.....	21
2.9.2. Rozdział powietrza .....	21
2.9.3. Wymagania techniczne dotyczące materiałów i wykonania instalacji wentylacji .....	26
2.10. Instalacja klimatyzacji .....	27
2.10.1. Zestawienie urządzeń klimatyzacyjnych systemu VRF .....	28
2.10.1.1. Klimatyzatory wewnętrzne .....	28
2.10.1.2. Zestawienie agregatów klimatyzacyjnych zewnętrznych systemu VRF .....	30
2.10.3. Zestawienie urządzeń systemu SPLIT .....	30
2.10.4. Zestawienie agregatów dla central wentylacyjnych.....	31
2.10.4. Montaż jednostek wewnętrznych.....	31
2.10.5. Montaż jednostek zewnętrznych.....	32
2.10.6. Instalacja skroplin .....	32
2.11. Instalacja ciepła technologicznego .....	32
2.12. Instalacja wewnętrzna gazu w budynku.....	35
2.12.1. Odbiorniki gazu .....	36
2.12.2. Opomiarowanie instalacji .....	37
2.12.3. Próba szczelności instalacji gazowej .....	37
2.12.4. Wentylacja grawitacyjna wywiewna kotłowni .....	38
2.12.5. Prowadzenie przewodów .....	38
2.12.6. Prowadzenie przewodów .....	38
2.13. Kotłownia gazowa .....	38
2.13.1. Dobór średnic rurociągów .....	39

2.13.2. Dobór naczynia przeponowego głównego .....	39
1.13.3.Dobór naczynia przeponowego zabezpieczającego zasobnik c.w.u. ....	40
2.13.4. Dobór stacji uzdatniania wody.....	41
Uwagi końcowe .....	41

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. Inwestor**

Prokuratura Okręgowa w Kielcach, ul. Mickiewicza 7 w Kielcach.

## **1.2. Jednostka projektowa**

CANEA Inżynieria i Komputery- Artur Polakowski, Al. Legionów 3/4, 25-035 Kielce

## **1.3. Przedmiot projektu wykonawczego**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, gazu ziemnego, klimatyzacji i wentylacji oraz kotłowni gazowej dla Inwestycji pn. Budowa budynku administracyjno-biurowego i budynku techniczno-garażowego wraz z niezbędnymi urządzeniami oraz parkingiem” zlokalizowanego na działki nr ewid. 5866/1 i 417/22, obręb Staszów 01, jednostka ew. 261207\_4 Staszów-miasto

## **1.4. Podstawa opracowania projektu wykonawczego:**

- Zlecenie Inwestora,
- Obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:
  1. Zlecenie Inwestora,
  2. Obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:
    1. ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późn. zmianami,
    2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późn. zmianami),
    3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (z późn. zmianami)
    4. PN-B-01706/Az1 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
    5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami)
    6. PN-EN 12831 Nowa metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

## **2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.**

### **2.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, gazu ziemnego, klimatyzacji i wentylacji oraz kotłowni gazowej dla Inwestycji pn. Budowa budynku administracyjno-biurowego i budynku techniczno-garażowego wraz z niezbędnymi urządzeniami oraz parkingiem” zlokalizowanego na działki nr ewid. 5866/1 i 417/22, obręb Staszów 01, jednostka ew. 261207\_4 Staszów-miasto

### **2.2. Zakres dokumentacji projektowej**

Opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne projektowane w obiekcie:

- a) instalacja wod.-kan.;
- b) instalacja c.o.;
- c) instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej
- d) instalacja klimatyzacji
- e) instalacja c.t.;
- f) instalację gazu ziemnego;
- g) technologię kotłowni.

Dla każdej z wymienionych instalacji określono bilans potrzeb poszczególnych mediów. Przedstawiono projektowany sposób pokrycia występujących potrzeb w odniesieniu do w/w instalacji z uwzględnieniem technologii obiektu i gospodarki czynnikami energetycznymi. Ponadto opisano charakterystykę rozwiązań oraz dobrano urządzenia wraz z określeniem ich parametrów.

Projektowane instalacje sanitarne charakteryzować się będą nowoczesnymi, energooszczędnymi rozwiązaniami z zastosowaniem materiałów i urządzeń wysokiej jakości. Ponadto wszystkie instalacje wyposażone będą w systemy automatycznej regulacji.

### **2.3. Instalacja wod-kan**

Zasilanie w wodę zimną budynku biurowego odbywać się będzie poprzez projektowane przyłącza wodociągowe zasilane z sieci wodociągowej. Przyłącze wody wykonać zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Odprowadzenie ścieków bytowo – gospodarczych z budynku biurowego zakłada się poprzez projektowane przyłącze kanalizacyjne do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej - wg odrębnego opracowania. Przyjęto, że produkowana ilość ścieków jest równa ilości wody doprowadzonej do obiektu.

## 2.4. Wewnętrzna instalacja wody

### 2.4.1. Instalacja wody zimnej:

Instalację wodociągową na potrzeby bytowo - gospodarcze zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT. Obliczenia hydrauliczne instalacji zimnej wody użytkowej wykonano w oparciu o parametry techniczne rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT.

Parametry pracy instalacji:

5°C – temperatura wody zimnej

55°C – temperatura wody ciepłej

W celu opomiarowania zużycia wody, zaraz po wprowadzeniu rur wodociągowych do budynku należy zamontować wodomierz zgodnie z częścią graficzną opracowania.

### 2.4.2. Instalacja wody ciepłej.

Ciepła woda użytkowa otrzymywana będzie z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku. Zaprojektowano jeden podgrzewacz ciepłej wody użytkowej ocynkowany z izolacją o pojemności 200dm<sup>3</sup> z grzałką elektryczną 3 kW.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową

1. Obliczenie ilości osób korzystających z umywalek – założono 16 osób
2. Liczba umywalek – 13 szt.
3. Zużycie wody dla jednej umywalki – 3,5 l/min
4. Czas użytkowania jednej umywalki – 3,5min
5. Ilość osób korzystających z natrysków – założono 1 osobę
6. Ilość natrysków - 1
7. Zużycie wody dla jednego natrysku – 10 l/min
8. Czas użytkowania jednego natrysku – 5min
9. Ilość zmian -1
10. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową w miejscach mycia

$$16[\text{os}] \cdot 3,5[\text{l/min}] \cdot 3,5[\text{min}] = 196 [\text{l}]$$

11. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową do natrysków

$$4[\text{os}] \cdot 10[\text{l/min}] \cdot 5[\text{min}] = 200 [\text{l}]$$

12. Całkowite zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową

$$196 [\text{l}] + 200 [\text{l}] = 396 [\text{l}]$$

Na potrzeby zasobnika c.w.u. dobrano naczynie przeponowe o pojemności nominalnej 12 litrów z membraną niewymienną, max ciśnienie pracy - 6 barów, max. temp. pracy - 120°C, ciśnienie wstępne naczynia  $p = 1,2$  bara, ciśnienie napełniania instalacji. Przyjęto średnicę rury bezpieczeństwa 20 mm (średnica króćca w naczyniu).

**W celu zabezpieczenia instalacji przed rozwojem bakterii Legionella zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami konieczne jest stosowanie okresowego przegrzewania**

instalacji c.w.u. do temperatury 70°C. Powyższe należy wykonywać np. w nocy. Po zastosowaniu przegrzewu wody należy przegrzaną wodę spuścić z instalacji.

Główne przewody rozprowadzające zaprojektowano na poziomie parteru pod stropem, średnice należy przyjmować zgodnie z częścią rysunkową. Pion cyrkulacyjny należy włączyć do pionu c.w.u. poprzez zawór regulacyjny. Dodatkowo na pionach oraz na odejściach na każdej kondygnacji należy zamontować zawory odcinające – figura skośna. Kompensacja wydłużeń termicznych odbywać się będzie poprzez odpowiednie ukształtowanie tras rurociągów (samokompensacja) oraz montaż kompensatorów U-kształtnych. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, pozwalających na wzdlużne przemieszczenia. Przestrzeń pomiędzy rurą, a tuleją wypełnić kitem elastycznym.

#### 2.4.3. Przewody

Przewody zarówno ciepłej jak i zimnej wody należy wykonać rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Główne poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić w przestrzeni między sufitowej na poziomie parteru. Średnice przewodów należy przyjmować zgodnie z załącznikiem graficznym. Instalację wody hydrantowej należy wykonać w całości z rur niepalnych.

Podczas prowadzenia poziomych przewodów rozprowadzających pod stropem szczególną uwagę należy zwrócić na system mocowania. Zaleca się podpory w postaci obejmy rurowej oraz specjalnych wkładek.

#### 2.4.4. Zestawienie przyborów sanitarnych

Lp.	Nazwa przyboru	Ilość Szt.
1	Umywalka	13
2	Zlew	5
3	Zlewozmywak dwukomorowy bez ociekacza ze stali nierdzewnej	1
4	Miska ustępowa lejowa dla niepełnosprawnych, wisząca 70cm	1
5	Miska ustępowa	7
6	Pisuar	1
7	Brodzik kwadratowy 100x100cm	1
8	Zawór czerpalny ze złączką do węża z blokadą strumienia zwrotnego i z wbudowanym zabezpieczeniem	2
9	Hydrant p.poż Φ25mm	4

W pomieszczeniach porządkowych zlew należy montować na wysokości 50cm od posadzki.

#### 2.4.5. Obliczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej

Dla normatywnego wypływu ze wszystkich punktów czerpalnych w wysokości  $\Sigma q_n = 5,04 \text{ dm}^3/\text{s}$  wyznaczono obliczeniowy przepływ na cele bytowo- gospodarcze dla budynku:

$$q_{\text{byt.gosp.}} = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [l/10s]}$$

$$q_{\text{byt.gosp.}} = 1,27 \text{ [l/s]} = 4,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody p.poż. – do obliczeń przyjęto 2 hydranty zewnętrzne z dwóch zaprojektowanych na działce Inwestora:

$$q_{\text{p.poż.}} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} \times 3,6 = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza:

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 7,2 \text{ m}^3/\text{h} = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Doboru wodomierza dokonano na podstawie powyższych parametrów.

Dobrano wodomierz skrzydełkowy dn 32  $q_p=10 \text{ m}^3/\text{h}$ . Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA Ø25.

Projekt budowy przyłącza wodociągowego wg odrębnego opracowania.

#### 2.4.6. Izolacja termiczna

Rurociągi rozpraszające ciepło izolować otuliną z pianki poliuretanowej.

Należy przyjąć następujące grubości:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ <sup>1)</sup> )
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części	40 mm



	ogrzewanej budynku)	
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
<p>U w a g a :</p> <p>Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p><sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

Instalację wody zimnej należy izolować otulinami z pianki PE o zamkniętej strukturze komórkowej na bazie polietylenu, charakteryzującego się bardzo dobrymi właściwościami izolacyjnymi, przeznaczony do stosowania jako izolacja cieplna w instalacjach sanitarnych i grzewczych.

Otulina powinna spełniać parametry:

- spełnia wymagania normy PN-EN 14313:2009.
- przewodność cieplna  $\lambda$  [ $W/(m \cdot K)$ ] = 0,040,
- gęstość pianki około 30 [ $kg/m^3$ ],
- temperatury stosowania - 95°C,
- Euroklasa wyrobu budowlanego (klasa reakcji na ogień) BL-s1, d0.

Praktyczne właściwości pożarowe, nierozprzestrzeniający ognia (NRO), trudnozapalny, normalne wydzielanie dymu, niekapiący. Odporny na powszechnie stosowane materiały budowlane, takie jak cement, wapno, gips.

W celu zabezpieczenia instalacji zimnej wody antyroszeniowo należy ją izolować izolacją o grubości nie mniejszej niż 0,13 mm.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować otuliną z wełny mineralnej niepalnej.

Parametry otuliny z wełny mineralnej:

- niepalna i nierozprzestrzeniająca ognia – klasa reakcji na ogień A2-s1,d0,
- posiada okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej i zakładkę samoprzylepną,
- niska zawartość chlorków ograniczająca ryzyko korozji elementów stalowych instalacji.
- maksymalna temperatura stosowania ST(+) 250°C,
- klasa reakcji na ogień wg EN 13501-1: A2L-s1,d0 wyrób (dla  $D_0 \leq 300$  mm), A2-s1,d0 wyrób (dla  $D_0 > 300$  mm)

Praktyczne właściwości pożarowe, nierozprzestrzeniający ognia (NRO), trudnozapalny.

#### 2.4.7. Próby szczelności

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 5°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji cieplnej. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą

dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę połączeń przewodów i armatury w celu stwierdzenia szczelności.

Instalację wodociągową z rur tworzywowych należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia równego 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego - 6 bar. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może ona mieć wpływ na zmiany ciśnienia.

#### **2.4.8. Określenie minimalnego wymaganego ciśnienia**

W celu uzyskania prawidłowej pracy instalacji wodociągowej budynku należy zapewnić ciśnienie zasilania wody zimnej i p.poż.

Ze względu na zbyt niskie ciśnienie w sieci zasilającej zaprojektowano w pomieszczeniu hydroforu na poziomie piwnicy zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie w instalacji wody do wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego.

Dobrano zestaw 1-pompowy (układ 1 praca + 1 rezerwa):

- zestaw oznaczony znakiem B,
- zestaw zbudowany na bazie pomp pionowych ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej,
- napędy pomp spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, rozdział 5 pkt 5 „Napęd pomp w pompowniach przeciwpożarowych powinien spełniać wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych” co jest potwierdzone poprzez certyfikat VdS dla pomp stosowanych w zestawie,
- zestaw wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania błędnych wskazań,
- nadrzędny sterownik umożliwia nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych na wyświetlaczu, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia po stronie tłocznej z precyzją +/- 0,1 bar,
- możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet,
- wykonanie na maksymalne ciśnienie robocze 16 bar (PN16),
- stopień ochrony IP55,
- jako oddzielny element instalacji do zestawu przewidziano układ pomiarowy z przepływomierzem, który jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, rozdział 5 pkt 4 „Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego”, dodatkowo układ pomiarowy powinien posiadać znak CE i Atest higieniczny.

#### **Dane eksploatacyjne:**

- Przetłaczane medium: Woda 100 % ,

- Temperatura przetwarzanej cieczy: 10.00 °C,
- Przepływ: 7.20 m<sup>3</sup>/h,
- Wysokość podnoszenia: 18.00 m,
- Wysokość podnoszenia maks.: 34.47 m,
- Liczba pomp: 2,
- temperatura przetwarzanej cieczy: 3...50 °C
- temperatura otoczenia: 5...40 °C,
- Maks. ciśnienie robocze: 16 bar,
- Maks. ciśnienie na dopływie: 10 bar,

#### **Dane silnika:**

- Przyłącze sieciowe: 3~400V/50 Hz,
- Znamionowa moc silnika: 1.1 kW,
- Prąd znamionowy: 2.5 A,
- Współczynnik mocy: 0.8,
- Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 1/min,
- Rodzaj załączania: Bezpośrednio online (DOL)

#### **Układ pomiarowy:**

- Obudowa przetwornika: aluminium malowane proszkowo,
- Orurowanie: stal nierdzewna AISI 304L,
- Korpus zaworów: mosiądz,
- Stopień ochrony przetwornika: IP 67 (NEMA 4X),
- Zakres pomiarowy: 1-5 l/s
- Zakres temperatur otoczenia: 0 +60°C,
- Zakres temperatur cieczy: 0 +60°C,
- Pobór mocy :AC: 15 VA ; DC: 5,6 W,
- Napięcie sieciowe: 1x230V,
- Częstotliwość sieci: 50Hz/60Hz

**Moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru** składa się z przepustnicy, napędu elektrycznego do zainstalowania na instalacji bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy montowanego na rurociągu instalacji hydrantowej

#### **Dane przepustnicy:**

- Wykonanie materiałowe: dysk - żeliwo sferoidalne GGG40 powlekane poliamidem, wykładzina –EPDM, korpus: żeliwo szare GG25 epoksydowane,
- Max. ciśnienie robocze : 16 bar,
- Temperatura medium : od -10 do 120 °C,
- Przyłącze kołnierzowe : PN16,
- Średnica : DN 65,
- Współczynnik Kv : 174 m<sup>3</sup>/h

#### **Dane silownika:**

- Napięcie zasilające:
- 230 VAC, 50/60Hz,
- Zakres roboczy : 195...264 VAC,
- Pobór mocy : 3,5 W - spoczynek do 6,5 W przy momencie 20 Nm,
- Znamionowy moment obrotowy : 20 Nm,
- Stopień ochrony: IP54,
- Temperatura medium: od -40 do 80 °C,
- Temperatura otoczenia : od 0 do 50 °C,
- Masa : 2,3 kg

#### **2.4.9 Zabezpieczenie instalacji p. poż.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. z dnia 07 czerwca 2010 r. budynek powinien być wyposażony w hydranty.

W budynku projektuje się hydranty wewnętrzne Ø 25 w z miejscem na gaśnicę pod zwijadłem typu „FIT” wnękowe. Lokalizację hydrantów pokazano w części graficznej niniejszego opracowania. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez typowe kształtki żeliwne z uszczelnieniem szczeliwem mineralnym i konopiami.

Wysokość montażu zaworów hydrantowych 1,35m +/-10cm.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrant położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi dla hydrantu i zaworu DN 25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s.

Wyposażenie szafki hydrantowej wewnętrznej Ø 25 w z miejscem na gaśnicę pod zwijadłem FIT – zgodność z PN-EN 671-1:

- szafka hydrantowa wykonana z blachy czarnej malowanej farbą proszkową poliestrową fasadową w kolorze czerwonym (RAL 3000) lub białym (RAL 9003),
- drzwi pełne; dzięki zastosowaniu zawiasu krytego drzwi szafki można otworzyć o 180°, miejsce na gaśnicę pod zwijadłem,
- zawór hydrantowy 25 mosiężny,
- zwijadło węża wychylne o 180° z osią wodną i regulatorem siły rozwijania,
- wąż tłoczny półsztywny ø25 mm o długości 30 m zgodny z normą PN-EN 694, na stałe podłączony do osi wodnej poprzez zakucie,
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża poprzez zakucie tuleją aluminiową,
- wężyk łączący zawór z osią wodną; brak opasek zaciskowych, wszystkie połączenia gwintowane,
- zamek PATENT,
- oznakowanie: znak “Hydrant” i “Gaśnica” zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1

### Właściwości hydrauliczne hydrantów

Ciśnienie robocze od 0,2 MPa do 1,2 MPa

Prąd wody rozproszony stożkowy – nie mniejszy niż 45 stopni.

		wąż 30 mb	
Natężenie przepływu /wydajność/	Ciśnienie [MPa]	Strumień rozproszony	Strumień zwarty
Średnica równoważna 10 mm	0,2	61 l/min	60 l/min
	0,4	86 l/min	85 l/min
	0,6	104 l/min	103 l/min
Współczynnik K		43	
Efektywny zasięg rzutu strumienia wody			
Średnica równoważna 10 mm	0,2	4,5 m	11,8 m
	0,4	7,0 m	14,4 m
	0,6	8,1 m	18,0 m

Instalację wody hydrantowej izolować otulinami z pianki PE o zamkniętej strukturze komórkowej na bazie polietylenu, charakteryzującego się bardzo dobrymi właściwościami izolacyjnymi, przeznaczony do stosowania jako izolacja cieplna w instalacjach sanitarnych i grzewczych.

W celu zabezpieczenia instalacji hydrantowej antyroszeniowo należy ją izolować izolacją o grubości nie mniejszej niż 0,13 mm.

Grubość izolacji zgodnie z tabelą w pkt. 2.4.7.

### 2.5. Próby szczelności

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 5°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji cieplnej. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę połączeń przewodów i armatury w celu stwierdzeniu szczelności.

Instalację wodociągową z rur tworzywowych należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia równego 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 0,6 bar. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości, co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może ona mieć wpływ na zmiany ciśnienia.

## **2.6. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków z budynku projektuje się poprzez przyłącze kanalizacji do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. W budynku projektuje się piony kanalizacyjne, półpiony zakończone włączeniem w zbiorczą wentylację główną, półpiony zakończone zaworem napowietrzającym ZN. Rozmieszczenie pionów oraz sposób prowadzenia poziomów kanalizacji sanitarnej przedstawiono w części graficznej.

Główny poziom kanału sanitarnego został zaprojektowany pod stropem kondygnacji piwnicy skąd ścieki będą grawitacyjnie odprowadzane projektowanym przyłączem wg odrębnego opracowania.

Ścieki z urządzeń sanitarnych na kondygnacji piwnic położonych poniżej poziomu głównego kanału ściekowego będą pompowane agregatem poprzez tłoczne przewody odprowadzające do półpionu kanalizacyjnego Ppk3.

Poziomy, piony i podejścia kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC łączonych na wcisk, z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi. Bose końce po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Przewody kanalizacyjne przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyprowadzić min. 0,5 m ponad nasadę dachu i zakończyć rurami wywiewnymi. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych.

Wszystkie przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone po wierzchu należy obudować. W obrębie parteru na przewodach poziomych jak również na każdym pionie kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję „R”. Podejścia kanalizacyjne do przyborów, prowadzić przy ścianach lub obudować. Urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne – syfony. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w szybach instalacyjnych i w bruzdach ściennych.

Uwaga:

Ze względu na wymagania p.poż. w pomieszczeniu kotłowni nad archiwum należy odprowadzenie od wpustu kanalizacyjnego, umywalki oraz studnię obudować płytami o odporności ogniowej EI 120.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą np. Hilti lub inną równoważną o nie gorszych parametrach- do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem.

### **2.6.1.Próba szczelności kanalizacji sanitarnej**

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków sanitarnych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

## **2.7.Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.**

Wody opadowe z dachu projektuje się w systemie podciśnieniowego odprowadzania wody.

### 2.7.1. Obliczenie powierzchni dachu – w rzucie na płaszczyznę poziomą:

$A = 478 \text{ m}^2$  – dach żwirowy nad kondygnacją II piętra  
 $\Sigma A = 478 \text{ m}^2$

### 2.7.2. Określenie miarodajnego natężenia deszczu

$Q = 300 \text{ l/s ha}$

### 2.7.3. Obliczenie ilości wód opadowych dla danej powierzchni dachu

$$qD = \Psi * A * Q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

$\Psi = 0,5$  - przyjęty współczynnik spływu dla dachu (*dach żwirowy wg PN-92/B-01707*)

$Q = 300 \text{ l/s ha} = 0,03 \text{ [l/sm}^2\text{]}$

A - powierzchnia [ $\text{m}^2$ ]

-  $qD1 = 0,5 * 105,41 * 0,03 = 1,58 \text{ l/s}$

-  $qD2 = 0,5 * 72,23 * 0,03 = 1,08 \text{ l/s}$

-  $qD3 = 0,5 * 76,04 * 0,03 = 1,14 \text{ l/s}$

-  $qD4 = 0,5 * 105,41 * 0,03 = 1,58 \text{ l/s}$

Łączna  $qD = 5,4 \text{ l/s}$

### 2.7.4. Określenie ilości wpustów dachowych i ich usytuowanie

W celu odebrania i odprowadzenia wód opadowych z powierzchni dachu zaprojektowano system oparty na podciśnieniowym odprowadzeniu wód deszczowych składający się z 4 wpustów ogrzewanych elektrycznie

Woda opadowa odprowadzana będzie przez budynek pionem kanalizacji deszczowej D1.

Główny poziom zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego na poziomie II piętra. Zaprojektowano jeden pion do poziomu piwnicy. Z poziomu kondygnacji piwnicy ścieki deszczowe odprowadzane będą grawitacyjnie do sieci zewnętrznej poprzez projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej wg odrębnego opracowania.

Uwaga:

Instalację kanalizacji deszczowej należy zaizolować przeciwwoszeniowo i akustycznie pianką polietylenową o grubości 13 mm.

### 2.8. Instalacja centralnego ogrzewania

Straty ciepłe dla budynku obliczono dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN – EN 12831. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg PN-EN 12831.

Czynnikiem grzewczym dla instalacji będzie woda o parametrach pracy 70/50°C.

Straty ciepłe dla budynku obliczono dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN – EN 12831.

Zapotrzebowanie na cele C.O. dla budynku wynosi ok. 44 kW.

Zaprojektowana instalacja centralnego ogrzewania dla budynku, doprowadzać będzie czynnik grzewczy z projektowanej kotłowni gazowej.

Średnice pionów należy przyjąć zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przewody rozprowadzające do rozdzielaczy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego, a od rozdzielaczy poziome należy układać w warstwach posadzkowych poszczególnych kondygnacji ze spadkiem min. 0,5% aby zapewnić odpowiednie odpowietrzenie instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji c.o. Mocowanie rurociągów poziomych i pionowych do ścian za pomocą typowych wsporników i uchwytów pojedynczych i podwójnych. Dla wyregulowania oraz możliwości odcięcia części instalacji, na odejściach od poziomów, przed każdym rozdzielaczem zaprojektowano zawory regulacyjne oraz zawory odcinające.

Rozprowadzenie przewodów wykonać w systemie rozdzielaczowym oraz rozdzielaczowo-trójkowym rurami wielowarstwowymi PE-RT/Al/PE-RT. Rury należy rozprowadzać w posadzce, lub w przypadku braku możliwości w bruzdach ściennych, których wielkość i głębokość należy tak wykonać, aby zapewnić swobodne ułożenie i montaż rur oraz odpowiednie zagłębienie instalacji w ścianach.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdłużne. przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

### **2.8.1. Elementy grzewcze**

Pomieszczenia, w których projektuje się instalację c.o. ogrzewane są tradycyjnie – grzejnikami. W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe, zintegrowane z zasilaniem środkowym dolnym np. Grzejniki należy umieszczać pod oknami lub w pobliżu ścian zewnętrznych. Grzejniki powinny być mocowane do ściany, nie niżej niż 0,10 m od podłogi.

Podejścia do grzejników wyprowadzić ze ściany.

Rozmieszczenie oraz typy grzejników zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zastosowane grzejniki charakteryzują się walorami estetycznymi i dostosowane są do wymogów instalacji pracującej w oparciu o armaturę termostaticzną. Dobór grzejników uwzględnia rezerwę 15% powierzchni ogrzewalnej z tytułu sterowania zaworami termostaticznymi oraz schłodzenia wody w przewodach.

Należy zastosować mosiężne rozdzielacze z podłączeniami 3/4" z gwintem zewnętrznym eurokonus.

### **2.8.2. Regulacja grzejników**

Regulacja grzejników odbywać się będzie za pośrednictwem wbudowanych w grzejnik zaworów termostaticznych z głowicą termostaticzną. Do grzejników należy wykonać podejścia dolne.

### **2.8.3. Regulacja instalacji**

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostaticznego przy grzejnikach. Grzejniki dostarczane są z wkładką o nastawie „kv” ustawioną na odpowiednią wydajność grzejnika.

Stabilizację ciśnienia zapewnią zawory podpionowe - regulator różnicy ciśnienia DN25 5,30 kPa na powrocie i zawór regulacyjny z kryzą pomiarową DN25 na zasilaniu.



#### 2.8.4. Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z normą PN-91-02420, a więc:

w najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, a na wszystkich grzejnikach standardowo zamontowane będą automatyczne odpowietrzniki. Na końcu każdego pionu zaprojektowano mini zawory odpowietrzające z odpowietrznikiem automatycznym.

#### 2.8.5. Izolacja termiczna

Rurociągi rozprawdzające ciepło izolować otuliną z pianki poliuretanowej lub inne równoważne o nie gorszych parametrach. Należy przyjąć następujące grubości:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ <sup>1)</sup> )
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4

U w a g a :

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż

<sup>1)</sup> podany w tabeli – należy

2) skorygować grubość warstwy izolacyjnej.  
Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.





### 2.8.6. Próba ciśnienia


Próby ciśnieniowe wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie 0,5 MPa w czasie trwania 30 min. Przed położeniem izolacji termicznej całą instalację wraz z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej i dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia.

Uwaga:

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą np. Hilti .

### 2.8.7. Zestawienie grzejników

Produkt	L	H	D	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>grzejniki środkowozasilane (z wkładką) - Podłączenie - lewe</b>						
M22-600	400	600	103		11	szt.
						
M22-600	500	600	103		8	szt.
						
M22-600	600	600	103		6	szt.
						
M22-600	700	600	103		8	szt.
						

Produkt	L	H	D	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
M22-600	800	600	103		8	szt.
						
M22-600	900	600	103		3	szt.
						
M22-600	1000	600	103		1	szt.
						
<b>grzejniki środkowozasilane (z wkładką) - Podłączenie - prawe</b>						
M22-600	400	600	103		5	szt.
						
M22-600	500	600	103		2	szt.
						
M22-600	600	600	103		1	szt.
						

## **2.9. Instalacja wentylacji mechanicznej**

### **2.9.1. Założenia projektowe**

Dla potrzeb wentylowania pomieszczeń socjalno - biurowych zakładu projektuje się następujące układy wentylacyjne:

- układ N1-W1 układ nawiewno-wywiewny obsługujący pomieszczenia biurowe na kondygnacjach parteru, I piętra i II piętrze;
  - układ N2-W2 układ nawiewno-wywiewny obsługujący pomieszczenia zlokalizowane w piwnicy;
  - układ WC1 układ wywiewny obsługujący WC zatrzymanych;
  - układ WC2 układ wywiewny obsługujący pomieszczenia WC
  - układ WP układ wywiewny obsługujący pomieszczenie palarni;
  - układ WB układ wywiewny obsługujący pomieszczenie biblioteki.
  - układ WŁ – układ wywiewny obsługujący pomieszczenie łazienki
- Wentylacja higrosterowalna:
- układ WA1 układ obsługujący pomieszczenia biurowe na kondygnacji I piętra;
  - układ WA2 układ obsługujący pomieszczenia biurowe na kondygnacji II piętra;
  - układ WA3 układ obsługujący pomieszczenia biurowe na kondygnacji II piętra.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęte do projektu:

dla okresu lata:

- $t = 32^{\circ}\text{C}$  i  $\phi = 45\%$

dla okresu zimy:

- $t = -20^{\circ}\text{C}$  i  $\phi = 100\%$

### **2.9.2. Rozdział powietrza**

#### **Układ N1-W1.**

Na potrzeby wentylowania pomieszczeń zlokalizowanych na kondygnacjach parteru, I piętra i II piętra takich jak komunikacja, pokoje zatrzymań, okazań, przesłuchań, serwerownia, pomieszczenie UPS, biuro podawcze, ochrona, pomieszczenie socjalne, sala konferencyjna, biblioteka, pomieszczenia kancelarii tajnej projektuje się układ wentylacyjny nawiewno – wywiewny N1-W1. Dla pokrycia zapotrzebowania układu N1-W1 projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną o wydajności  $Q_{\text{nawiewu}}=1950 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{wywiewu}}=1460 \text{ m}^3/\text{h}$  z odzyskiem ciepła.

Dane centrali wentylacyjnej:

sekcja nawiewna:

- prędkość przepływu  $1,20 \text{ m/s}$ ,
- nagrzewnicę wodną z roztworem glikolu 35% o mocy  $8,1 \text{ kW}$  – czynnik  $65/45^{\circ}\text{C}$ ,
- chłodnicę freonową R 410A o mocy  $11,3 \text{ kW}$ ,
- filtr kasetowy, klasa M5,

- wentylator- moc silnika 0,75 kW.

sekcja wywiewna:

- prędkość przepływu 0,90 m/s,
- filtr kasetowy, klasa M5,
- wentylator - moc silnika 0,50 kW.

Centrala o wymiarach : L=3030 mm H=1350mm B=1000mm wykonanie standardowe, obudowa zewnętrzna, centrala dachowa.

Ze względu na okresowe użytkowanie pomieszczenia nr 01/14 - Sala konferencyjna zaprojektowano możliwość ograniczenia intensywności działania instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej do wartości 70 m<sup>3</sup>/h, co stanowi 0,5 wym/h. W celu regulacji wymaganej ilości powietrza dla pomieszczenia nr 01/14 - Sala konferencyjna na kanale nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnice z siłownikami współpracującymi z centralą N1-W1. Centrala musi być wyposażona w pełną automatykę – dostarczoną przez producenta centrali.

Czerpnia powietrza świeżego dla centrali wentylacyjnej osadzona jest na obudowie centrali wentylacyjnej. Wyrzutnia powietrza zużytego osadzona jest na obudowie centrali wentylacyjnej.

Kanały wentylacyjne projektuje się w szachtach instalacyjnych prowadzonych przez wszystkie kondygnacje budynku. Kanały wentylacyjne na poszczególnych kondygnacjach prowadzone nad sufitem podwieszonym. Wyjście kanałów wentylacyjnych z szachtów instalacyjnych na poszczególnych kondygnacjach projektuje się poprzez klapy p.poż.

Nawiew i wywiew powietrza projektuje się poprzez zawory i anemostaty nawiewne i wywiewne zlokalizowane w sufitach podwieszonych poszczególnych pomieszczeń. Centralę wentylacyjną zlokalizowano na dachu na konstrukcji wsporczej poprzez przekładki z gumy.

## **Układ N2-W2.**

Na potrzeby wentylowania pomieszczeń zlokalizowanych na kondygnacjach piwnicy takich jak komunikacja, magazyn dowodów rzeczowych, magazyn druku, magazyn podręczny, magazyn materiałów, palarni, archiwum, szatni projektuje się układ wentylacyjny nawiewno – wywiewny N2-W2. Dla pokrycia zapotrzebowania układu N1-W1 projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno - wywiewną o wydajności  $Q_{\text{nawiewu}}=1540 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{wywiewu}}=1110 \text{ m}^3/\text{h}$  z odzyskiem ciepła.

Dane centrali wentylacyjnej:

sekcja nawiewna:

- prędkość przepływu 2,12 m/s,
- wymiennik krzyżowy o sprawności nie mniejszej niż 50%,
- nagrzewnicę wodną z roztworem glikolu 35% o mocy 6,8 kW – czynnik 65/45°C,
- filtr kasetowy, klasa M5,
- wentylator- moc silnika 0,78 kW.

sekcja wywiewna:

- prędkość przepływu 1,53 m/s,
- filtr kasetowy, klasa G4,

- wentylator - moc silnika 0, 50 kW.

Centrala o wymiarach : L=2250 mm H=380mm B=1380mm wykonanie standardowe, obudowa wewnętrzna, centrala podwieszana.

Centrala musi być wyposażona w pełną automatykę – dostarczoną przez producenta centrali.

Czerpnia powietrza świeżego dla centrali wentylacyjnej osadzona jest na elewacji budynku w osi D na kondygnacji parteru 2m nad poziomem terenu. Wyrzutnia powietrza zużytego osadzona jest na elewacji budynku w osi D na kondygnacji parteru 2m nad poziomem terenu. Kanały wentylacyjne do czerpni i wyrzutni prowadzone przy ścianie pomieszczenia warsztatu informatycznego w obudowach gips-karton.

Kanały wentylacyjne projektuje się nad sufitem podwieszonym. Na przejściach kanałów wentylacyjnych się przez przegrody wydzielania pożarowego projektuje się klapy p.poż.

Nawiew i wywiew powietrza projektuje się poprzez zawory i anemostaty nawiewne i wywiewne zlokalizowane w sufitach podwieszonych poszczególnych pomieszczeń.

### **Układ WC1**

Dla pomieszczeń WC zatrzymanych zlokalizowanych na kondygnacji parteru projektuje się nawiew powietrza z układu nawiewnego N1 poprzez kratki transferowe zamontowane w drzwiach pomieszczeń a wyciąg poprzez wentylator dachowy wyciągowy typu RF.

Dane wentylatora dachowego WC1:

wydajność  $Q_{wywiewu}=100 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

spręż dyspozycyjny  $dp=190 \text{ Pa}$ ,

230V/1/150 Hz,

Moc nominalna – 0,05 kW,

Prąd nominalny – 0,33 A,

Wentylator WC1 zlokalizowano na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Kanały wentylacyjne układu WD3 projektuje się nad sufitami podwieszonymi i w szachcie instalacyjnym prowadzonym przez wszystkie kondygnacje.

Wywiew powietrza projektuje się poprzez zawory wywiewne zlokalizowane w suficie podwieszonym pomieszczeń WC zatrzymanych.

### **Układ WC2**

Dla pomieszczeń WC ogólnodostępnych projektuje się nawiew powietrza z układu nawiewnego N1 poprzez kratki transferowe zamontowane w drzwiach pomieszczeń a wyciąg poprzez wentylator dachowy wyciągowy typu RF.

Dane wentylatora dachowego WC2:

wydajność  $Q_{wywiewu}=230 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

spręż dyspozycyjny  $dp=140 \text{ Pa}$ .

230V/1/150 Hz,

Moc nominalna – 0,05 kW,

Prąd nominalny – 0,33 A,

Wentylator WC2 zlokalizowano na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Kanały wentylacyjne układu WC2 projektuje się nad sufitami podwieszonymi i w szachcie

instalacyjnym prowadzonym przez wszystkie kondygnacje.

Wywiew powietrza projektuje się poprzez zawory wywiewne zlokalizowane w suficie podwieszonym pomieszczeń WC.

#### **Układ WP**

Dla pomieszczenia palarni zlokalizowanego na kondygnacji piwnicy projektuje się nawiew powietrza z układu nawiewnego N2 poprzez kratkę wentylacyjną a wyciąg poprzez wentylator dachowy wyciągowy typu RF.

Dane wentylatora dachowego WP:

wydajność  $Q_{wywiewu}=260 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

spręż dyspozycyjny  $dp=210 \text{ Pa}$ ,

230V/1/150 Hz,

Moc nominalna – 0,05 kW,

Prąd nominalny – 0,26 A,

Wentylator WP zlokalizowano na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Kanały wentylacyjne układu WP projektuje się podstropowo i w szachcie instalacyjnym prowadzonym przez wszystkie kondygnacje.

Wywiew powietrza projektuje się poprzez kratkę wentylacyjną.

#### **Układ WB**

Dla pomieszczenia Biblioteki zlokalizowanego na kondygnacji piwnicy projektuje się nawiew powietrza z układu nawiewnego N2 poprzez nawiewnik sufitowy zlokalizowany w suficie podwieszonym a wyciąg poprzez wentylator dachowy wyciągowy typu RF.

Dane wentylatora dachowego WD2:

wydajność  $Q_{wywiewu}=120 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

spręż dyspozycyjny  $dp=180 \text{ Pa}$ ,

230V/1/150 Hz,

Moc nominalna – 0,05 kW,

Prąd nominalny – 0,26 A,

Wentylator WB zlokalizowano na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Kanały wentylacyjne układu WD3 projektuje się nad sufitami podwieszonymi i w szachcie instalacyjnym prowadzonym przez wszystkie kondygnacje.

Wywiew powietrza projektuje się poprzez nawiewnik sufitowy zlokalizowany w suficie podwieszonym.

#### **Układ WŁ**

Dla pomieszczenia łazienki zlokalizowanego na kondygnacji I piętra projektuje się nawiew powietrza z układu nawiewnego N1 poprzez kratkę transferową zamontowaną w drzwiach a wyciąg poprzez wentylator dachowy wyciągowy typu RF.

Dane wentylatora dachowego WD4:

wydajność  $Q_{wywiewu}=75 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

spręż dyspozycyjny  $dp=200 \text{ Pa}$ ,

230V/1/150 Hz,

Moc nominalna – 0,05 kW,

Prąd nominalny – 0,33 A.

Wentylator WŁ zlokalizowano na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Kanały wentylacyjne układu WD4 projektuje się nad sufitem podwieszonym i w szachcie instalacyjnym prowadzonym przez wszystkie kondygnacje.

Wywiew powietrza projektuje się poprzez nawiewnik wywiewny zlokalizowany w suficie podwieszonym pomieszczenia socjalnego.

#### **Układ WA1, WA2, WA3, WA4**

Dla pomieszczeń na kondygnacji I piętra i II piętra takich jak pokoje prokuratorów, pokój asesora, sekretariaty, pomieszczenie obsługi oraz pokój kierownika sekcji zaprojektowano system wentylacji mechanicznej składający się z:

- nawiewnika okiennego, higrosterowanego
- kratki wyciągowej, higrosterowanej,
- zbiorczego wentylatora wyciągowego, z wytłumieniem akustycznym.

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń przewiduje się przez montowane w oknach nawiewniki okienne higrosterowane, z regulowaną automatycznie powierzchnią czynną szczeliny napływu powietrza. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu. Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu.

W pomieszczeniach podanych wyżej zaprojektowano wentylację mechaniczną wyciągową. Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy wentylatorów wyciągowych. Wentylatory umieszczone będą pod stropem pomieszczeń wg rzutu kondygnacji lub w miejscowych obudowach. Należy przewidzieć doprowadzenia zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń.

Wyciąg powietrza będzie realizowany przez kratki wyciągowe higrosterowane. Zastosowany dodatkowo w kratkach, czujnik ruchu umożliwiający pełne otwarcie przepustnicy w momencie pojawienia się ruchu w pomieszczeniu. Zastosowanie krutek z czujnikiem ruchu w pomieszczeniach pozwoli w szybkim tempie usunąć zanieczyszczenia w czasie przebywania w nim osób. Po 25 minutach od wyjścia użytkowników z pomieszczenia, przepustnica zamyka się do wartości 25% strumienia nominalnego (wentylacja dyżurna).

Instalację wyciągową z pomieszczeń podanych wyżej wykonać należy z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu np. SPIRO lub innych równoważnych, ale nie o gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami np. EPDM lub innymi równoważnymi, ale nie o gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków przewodami wentylacji, wszystkie przewody wentylacyjne należy zaizolować akustycznie matami lamelowymi z wełny mineralnej z folią aluminiową grubości 30 mm.

Wyrzut powietrza z poszczególnych układów wentylacji wyciągowej odbywać się będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacji grawitacyjnej lub za pomocą projektowanych zbiorczych i indywidualnych kanałów wyrzutowych, zakończonych wyrzutniami dachowymi.

#### **Sterowanie pracą układów**

Projektowane układy wentylacji mechanicznej wyciągowej z pomieszczeń oparte o wentylatory pracować będą 24h na dobę.

Sterowanie ilością przepływającego powietrza przez pomieszczenia odbywać się będzie na podstawie pomiaru poziomu wilgotności powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.



Realizowane to będzie za pomocą czujników wilgotności zamontowanych w każdym nawiewniku oraz kratce wywiewnej.

### **Automatyczna regulacja i sterowanie**

Centrale wentylacyjne wyposażone zostały w kompletną automatykę sterującą dostarczaną razem z urządzeniami (m.in. presostaty, czujniki kanałowe, wyłącznik naprawczy, sterownik mikroprocesorowy, zespół regulacyjny nagrzewnicy wodnej).

Układ N1 – W1- centrala

Układ automatyki obejmuje;

- kontrola pracy filtrów i wentylatora
- układ obiegu nagrzewnicy
- układ obiegu chłodnicy
- wyłącznik naprawczy
- oświetlenie sekcji wentylatora

Układ N2 – W2- centrala

Układ automatyki obejmuje;

- kontrola pracy filtrów i wentylatora
- układ obiegu nagrzewnicy
- układ obiegu chłodnicy
- wyłącznik naprawczy
- oświetlenie sekcji wentylatora

### **Umiejscowienie czepni i wyrzutni:**

W odniesieniu do poziomu terenu wysokości umiejscowienia wyrzutni i czepni, są następujące:

N1-W1

- czepnia powietrza osadzona na obudowie centrali wentylacyjnej,
- wyrzutnia powietrza osadzona na obudowie centrali wentylacyjnej,

N2-W2

- wymiar czepni 1000 x 500mm – czepnia powietrza osadzona w elewacji budynku w osi D na wysokości ok. 2,10 m nad poziomem terenu,
- wymiar wyrzutni 250 x 500mm – wyrzutnia powietrza osadzona w elewacji budynku w osi D na wysokości ok. 2,10 m nad poziomem terenu.

### **2.9.3. Wymagania techniczne dotyczące materiałów i wykonania instalacji wentylacji**

Wykonanie instalacji wentylacyjnych musi spełnić niżej wymienione kryteria techniczne:

- 1) Przewody wentylacyjne muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
- 2) Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni międzysufitowej lub obudowywać.
- 3) Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych ma wynosić co najmniej 0,5 m, izolacja wełną min. o gr. 40 mm w płaszczy z folii aluminiowej.
- 4) Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
- 5) Wszystkie otwory i przepusty instalacyjne gdzie przez ściany oddzieleni pożarowych należy uszczelnić przy zastosowaniu systemu przegród ogniowych np. HILTI

6) Instalacje wentylacji mechanicznej zaprojektowano tak aby spełnione były następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały z siłą większą niż 1 KN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację ich wydłużeń,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki muszą być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek.

Celem zapewnienia odpowiedniego standardu, jakości instalacji, dotrzymania kryteriów technicznych związanych z wymaganiami ochrony pożarowej, hałasu w budynku zaprojektowano n.w. materiały:

- kanały okrągłe z blachy ocynkowanej,
- połączenia przewodów i kształtek - wg systemu kanałów z izolacją i płaszczem zewnętrznym – wewnątrz budynku folia AL, na zewnątrz blacha ocynkowana,
- kanały nawiewne będą izolowane wełną mineralną o grubości 40mm z płaszczem z folii aluminiowej,
- kanały czerpne i wyrzutowe będą izolowane wełną mineralną o grubości 80mm z płaszczem z folii aluminiowej,
- elementy wentylacyjne łączone między sobą na kołnierze, zatrzaski lub uszczelki,
- okresowego czyszczenia kanałów,
- które rewizje umożliwiające czyszczenie kanałów umieszczać w miejscach łatwo dostępnych,
- kolor wszystkich widocznych elementów instalacji i urządzeń należy ustalić z architektem,
- wszystkie elementy i urządzenia w zakresie jakości powinny być potwierdzone deklaracją zgodności z PN lub AT.

## **2.10. Instalacja klimatyzacji**

### **Zapotrzebowanie chłodu dla poszczególnych pomieszczeń:**

Do obliczeń zysków ciepła pomieszczeń oraz doboru urządzeń przyjęto następujące dane i założenia:

T zewn 32°C, T wewn 20°C.

Uwzględniono następujące zyski ciepła:

- przez przewodzenie i promieniowanie (okna, ściany, strop),
- od osób w pomieszczeniu,
- od urządzeń,
- zapotrzebowanie chłodu dla powietrza świeżego (powietrze świeże dostarczane jest osobnym systemem wentylacyjnym),
- od innych źródeł ciepła.

System chłodzenia poszczególnych pomieszczeń oparto na klimatyzatorach utrzymujących w pomieszczeniu dla warunków obliczeniowych temperaturę 20°C. Projektuje się rozwiązanie ochłodzenia powietrza z wykorzystaniem klimatyzatorów z zastosowaniem systemu VRF.

Instalację chłodu zaprojektowano z rur stopu miedzi przeznaczonych do rozprowadzania czynnika chłodniczego R 410. Przewody instalacji chłodu izolowane będą za pomocą elastycznej otuliny wykonanej z syntetycznej pianki kauczukowej.

Rozgałęzienia wykonać przy pomocy systemowych trójników dostarczanych przez dostawcę systemu VRF lub innego równoważnego o nie gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem. Łączenie przewodów z kształtkami wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044. Przewody należy montować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów.

W **pomieszczeniu serwerowni i UPS** zaprojektowano urządzenia typu Split lub inne równoważne o nie gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem. Jednostki w pomieszczeniach serwerowni i UPS pracują w systemie pracy naprzemiennej. Jednostki zewnętrzne umieszczone są na dachu budynku zgodnie z załącznikiem graficznym. Jednostki dodatkowo wyposażone w grzałkę karteru sprężarki w celu pracy całorocznej

#### UWAGA:

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą np. Hilti. W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach wykonać uszczelnienie masą elastyczną ogniochronną.

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą, a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

### 2.10.1. Zestawienie urządzeń klimatyzacyjnych systemu VRF

#### 2.10.1.1 Klimatyzatory wewnętrzne







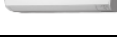
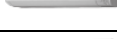

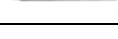
##### PARTER + 1 PIĘTRO (System VRF)

Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
01-10	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
01-09	3,6	4,0	27,0/46,3	0,5	3,6	0,5	2,8	20,0	0,5	3,5
01-07	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
01-11	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
01-12	3,6	4,0	27,0/46,3	0,5	3,6	0,5	2,8	20,0	0,5	3,5
01-13	3,6	4,0	27,0/46,3	0,5	3,6	0,5	2,8	20,0	0,5	3,5
01-14	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,1	20,0	0,5	2,8
01-14	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,1	20,0	0,5	2,8
00-14	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
00-08	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
00-09	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
00-15	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8
00-18	3,6	4,0	27,0/46,3	0,5	3,6	0,5	2,8	20,0	0,5	3,5
00-16	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,8	0,5	2,2	20,0	0,5	2,8

Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	ESP (Pa)	Dźwięk (dB(A))	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
01-10	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
01-09	Wysokie 690		40	0.25	0,3	268x840x203	8,50	
01-07	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
01-11	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
01-12	Wysokie 690		40	0.25	0,3	268x840x203	8,50	
01-13	Wysokie 690		40	0.25	0,3	268x840x203	8,50	
01-14	Wysokie 550		35	0.19	0,23	245x570x570	15,00	
01-14	Wysokie 550		35	0.19	0,23	245x570x570	15,00	
00-14	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
00-08	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
00-09	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
00-15	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
00-18	Wysokie 690		40	0.25	0,3	268x840x203	8,50	
00-16	Wysokie 610		37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	



#### PIĘTRO 2 (System VRF)

Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
02-10	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-09	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-06	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-08	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-07	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-11	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-12	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-17	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-16	2,8	3,2	27,0/46,3	0,5	2,6	0,5	2,0	20,0	0,5	2,8
02-15	2,2	2,8	27,0/46,3	0,5	2,0	0,5	1,5	20,0	0,5	2,4

Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	Dźwięk (dB(A))	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
02-10	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-09	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-06	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-08	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-07	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-11	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-12	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-17	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-16	Wysokie 610	37	0.18	0,22	268x840x203	8,50	
02-15	Wysokie 550	34	0.16	0,2	268x840x203	8,50	

#### 2.10.1.2. Zestawienie agregatów klimatyzacyjnych zewnętrznych systemu VRF


Nazwa	EER	EER2	COP	COP2	Komb. (%)	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C)	TC (kW)	Temp. G (C)	HC (kW)
2 PIĘTRO	3,56	-	4,82	-	122,3	22,4	22,4	35,0	25,5	7,0	27,4
PARTER + 1 PIĘTRO	3,3	-	4,12	-	106	40,0	40,0	35,0	42,4	7,0	42,4

Nazwa	Zasilanie	Rated C (A)	Rated H (A)	MCA (A)	MFA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Czynnik chł. (kg)	Obraz
2 PIĘTRO	3N, 400V, 50Hz	10.8	8.4	18,9	20	1428x1080x480	170,00	7,00	
PARTER + 1 PIĘTRO	3N, 400V, 50Hz	19.0	15.4	34,2	40	1638x1080x480	213,00	11,00	

#### 2.10.3. Zestawienie urządzeń systemu SPLIT



##### Jednostki wewnętrzne

Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
SERWEROWNIA	5,20	6,30	27,0/46,3	0,50	4,92	0,50	3,83	20,0	0,50	7,72

Nazwa	Wydajność powietrza (m <sup>3</sup> /h)	ESP (Pa)	Dźwięk (dB(A))	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
SERWEROWNIA	510-980		29-45			280x980x240	12,50	

### Jednostki zewnętrzne

Nazwa	EER	EER2	COP	COP2	Komb. (%)	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C)	TC (kW)	Temp. G (C)	HC (kW)
SERWEROWNIA	3,74	-	4,04	-	100	5,20	6,30	35,0	4,92	7,0	7,72
SERWEROWNIA	3,74	-	4,04	-	100	5,20	6,30	35,0	4,92	7,0	7,72

Nazwa	Zasilanie	Rated C (A)	Rated H (A)	MCA (A)	MFA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Czynnik chl. (kg)	Obraz
SERWEROWNIA	230V , 50Hz	6.1	7	13,5	16	632x799x290	36,00	1,02	
SERWEROWNIA	230V , 50Hz	6.1	7	13,5	16	632x799x290	36,00	1,02	

## 2.10.4. Zestawienie agregatów dla central wentylacyjnych

### 2.10.4.1.

#### Układ N1W1

Nazwa	Model	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
Indr1	12,10kW Nominal	12,10	13,50	27,0/46,3					20,0		

#### Układ N2W2

Nazwa	Model	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
Indr1	8,50kW Nominal	8,50	10,00	27,0/46,3					20,0		

## 2.10.4. Montaż jednostek wewnętrznych

Do montażu jednostek wewnętrznych freonowych należy użyć pionu oraz poziomicy w celu redukcji hałasu wydawanego przez jednostkę wewnętrzną oraz prawidłowego montażu rur odprowadzenia skroplin. Mocowanie jednostek wewnętrznych musi być odpowiednio wytrzymałe do zamocowania jednostek wewnętrznych zaleca się zastosowanie prętów gwintowanych o średnicy  $\geq 10\text{mm}$ . Zabezpieczenie mocowań powinno być wykonane przy pomocy nakrętki kontruującej. W czasie montażu jednostki wewnętrzne powinny być zabezpieczone przed pyłem i zanieczyszczeniami.

### **2.10.5. Montaż jednostek zewnętrznych**

Jednostka zewnętrzna powinna być umieszczona w sposób umożliwiający dostęp serwisowy wg. wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno – ruchowej urządzeń. Fundament może być wykonany z betonu lub belek stalowych. Zabezpieczenia transportowe nie mogą być usunięte do momentu uruchomienia urządzenia.

### **2.10.6. Instalacja skroplin**

Instalacja skroplin wykonać z rur np. PVC klejonych. Skropliny z klimatyzatorów należy odprowadzić przy pomocy pompki do odprowadzania skroplin o maksymalnym poziomie hałasu < 21 dBA z odległości 1 m, maksymalny przepływ skroplin 15l/h, zasilanie 220-240V 50/60 Hz.

### **2.11. Instalacja ciepła technologicznego**

Na potrzeby nagrzewnic glikolowych central wentylacyjnych zaprojektowano instalację ciepła technologicznego z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT. Całkowite zapotrzebowanie na cele c.t. wynosi 16,2 kW.

Zaprojektowana instalacja ciepła technologicznego doprowadzać będzie czynnik grzewczy (o parametrach 70/50°C) z kotłowni gazowej zlokalizowanej na kondygnacji parteru. Instalacja zasilająca urządzenia została zaprojektowana na parametry czynnika grzewczego o temperaturze 65/45°C. Rozdział czynnika grzewczego następować będzie poprzez wymiennik ciepła zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Ze względu na lokalizację central jako czynnik pośredniczący projektuje się glikol etylenowy o stężeniu 35%.

Wymiennik płytowy:

- strona pierwotna - woda obiegowa
- strona wtórna – glikol etylenowy 35%

Na potrzeby ciepła technologicznego zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni dwie pompy jedna na rozdzielaczu po stronie wodnej wymiennika, druga pompa za wymiennikiem płytowym po stronie glikolowej wymiennika.

Zaprojektowano jeden pion instalacji c.t.. Przy każdej z central zaprojektowano układ mieszający składający się z pompy obiegowej oraz zaworu trójdrogowego.

Czynnik grzewczy dostarczany jest do central wentylacyjnych:

- centrali nawiewno – wywiewnej pracującej na potrzeby układu N1-W1 usytuowanej na dachu budynku wyposażoną w nagrzewnicę wodną o mocy 8,1 kW,
- centrali nawiewno – wywiewnej pracującej na potrzeby układu N2-W2, usytuowanej na dachu budynku wyposażoną w nagrzewnicę wodną o mocy 6,8kW.

Przewody rozprowadzające poziome należy układać ze spadkiem min. 0,5% aby zapewnić odpowiednie odpowietrzenie się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji c.t. Mocowanie rurociągów poziomych i pionowych do ścian za pomocą typowych wsporników i uchwytów pojedynczych i podwójnych. Przewody poziome należy prowadzić pod sufitem, a wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach

ochronnych umożliwiających wzdłużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.  
Rurociągi rozprawdzające ciepło technologiczne izolować otuliną z pianki poliuretanowej.  
Należy przyjąć następujące grubości:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ <sup>1)</sup> )
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
<p>U w a g a :</p> <p>Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p><sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

Izolacja rurociągów c.t. prowadzonych po dachu otuliną z płaszczem wykończeniowym z blachy ocynkowanej.

Armatura przy centrali na piętrze II

- zawór odcinający kulowy DN20 – 2 szt.,



- zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem DN15, kvs=2,5 – 1 szt.,
- pompa obiegowa elektroniczna H=24,3 kPa, Q=0,442 m<sup>3</sup>/h – 1 szt.,
- zawór odcinający kulowy DN20 – 2 szt.,
- zawór zwrotny ze sprężyną DN20 – 1 szt.,
- zawór równoważący bez króćców pomiarowych DN15, 3,20 obr., – 1 szt.,
- termomanometr – 3 szt.,
- odpowietrznik automatyczny z zaworem spustowym DN15 – 2 szt.,
- zawór spustowy DN15 – 2 szt.

Armatura przy centrali w piwnicy

- zawór odcinający kulowy DN20 – 2 szt.,
- zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem DN15, kvs=0,4 – 1 szt.,
- pompa obiegowa elektroniczna H=5,2 kPa, Q=0,288 m<sup>3</sup>/h – 1 szt.,
- zawór odcinający kulowy DN20 – 2 szt.,
- zawór zwrotny ze sprężyną DN20 – 1 szt.,
- zawór równoważący bez króćców pomiarowych DN15, 2,60 obr., – 1 szt.,
- termomanometr – 3 szt.,
- odpowietrznik automatyczny z zaworem spustowym DN15 – 2 szt.,
- zawór spustowy DN15 – 2 szt.

Napełnianie i uzupełnianie zładu:

Uzupełnianie zładu w instalacji glikolowego odzysku ciepła projektuje się z pojemników własnych z czynnikiem chłodniczym.

Do uzupełnienia zładu w instalacji glikolowego odzysku ciepła zaprojektowano zestaw do napełniania, płukania i opróżniania obiegu w skład którego wchodzi:

- pompa napełniająco – ssąca o wydajności 30 (litrów/min) odporna na działanie glikolu etylenowego,
- filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej,
- przewody elektryczne 0,5 m po stronie ssącej,
- przyłączone przewody elastyczne (2 sztuki, po 2,5 m),
- obudowa (przeznaczona również jako pojemnik do płukania).

Na instalacji odzysku ciepła zaprojektowano odejście wyposażone w zawór odcinający i zawór zwrotny, służące do uzupełniania zładu instalacji ciepła technologicznego.

Ponieważ jest to pompa przenośna, przeznaczona jest do napełnienia obiegu ciepła technologicznego, należy przewidzieć zasilenie elektryczne dla tej pompy na kondygnacji technicznej w pobliżu króćca do napełniania zładu.

Spust glikolu:

W przypadku opróżnienia instalacji odzysku ciepła należy podłączyć węże giętkie

do zaworów ze złączkami do węży i odprowadzić czynnik do zbiornika z tworzywa sztucznego. Wszystkie zaprojektowanie urządzenia i armatura na potrzeby instalacji ciepła technologicznego powinny być odporne na działanie glikolu etylenowego.

Temperatura maksymalna pracy – 120 °C

Temperatura maksymalna chwilowa – 150 °C

Maks. ciśnienie - 1 MPa

Armatura odpowietrzająca i odwadniająca w zależności od jej usytuowania w schemacie technologicznym musi spełniać następujące wymagania :

- w przypadku odpowietrzenia w najwyższych punktach.
- w przypadku odwodnienia najniższych punktach.

Ilość i usytuowanie armatury powinno zapewnić skuteczne odpowietrzenie / odwodnienie rurociągów i urządzeń.

Manometry:

Manometry powinny być wyposażone w armaturę, tj. kurki manometryczne dostosowane do zakresu pomiarowego. Typowy zakres pomiarowy manometrów to :

- wysokie parametry: 0 - 1,6 MPa kl. 1,0
- niskie parametry c.o, c.t.: 0 - 0,6 MPa lub 0 - 1,0 MPa kl.1,0

Termometry:

Do pomiaru temperatur w węzłach zaleca się stosować szklane termometry przemysłowe w oprawie metalowej wg PN-80/M-53750 z działką elementarną nie większą niż 1°C. Zakresy termometrów muszą być dostosowane do parametrów roboczych mierzonych czynników:

- wysokie parametry : 0 - 150°C,
- niskie parametry c.o., c.t. : 0 - 100°C

UWAGA: Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą np. Hilti W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach wykonać uszczelnienie masą elastyczną ogniochronną.

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą, a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

## **2.12. Instalacja wewnętrzna gazu w budynku**

Instalacja gazowa zasilana będzie z istniejącej sieci zewnętrznej poprzez przyłączy wg odrębnego opracowania. Instalację zewnętrzną terenową wykonać z rur PE SDR 11. W odległości 1,5 m od szafki należy wykonać przejście PE-stal. Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 o połączeniach spawanych - o średnicach nominalnych podanych w części rysunkowej, łączonych przez spawanie.

### 2.12.1. Odbiorniki gazu

W projektowanym budynku jako odbiorniki gazu projektuje się kaskadę kotłów gazowych składającą się z dwóch kotłów kondensacyjnych każdy o mocy 60 kW.

Rurociągi doprowadzające gaz do urządzenia grzewczego po ścianach zewnętrznych i dachu pomieszczenia technicznego projektuje się z rur stalowych bez szwu do średnicy DN 32 wg PN-81/H-74219 spawanych. Rury mocować na wspornikach przymocowanych do ścian budynku, podporach lub konstrukcji dachu wykonanych z materiałów niepalnych. Wysokość ułożenia nie może kolidować z innymi urządzeniami nadziemnymi.

W przypadku gazociągów prowadzonych po ścianach należy zachować odstęp od ściany równy ich średnicy.

Prace spawalnicze:

- Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy,
- Wykonawca winien opracować lub posiadać kwalifikowaną (uznaną) technologię spawania łukowego zgodnie z Polskimi Normami: PE-EN 15614 (PE-EN 288-3 lub PE-EN 288-9), - Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 12732:2004,
- Złącza spawane niespełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcję technologiczną spawania dotyczącą napraw,
- Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na 5°C, niezależnie od miejsca spawania, metody spawania, gatunku i grubości materiału.

Poziome odcinki instalacji z gazem należy montować co najmniej 0,1 m powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.

Armatura (zawory kulowe przy urządzeniach gazowych) o połączeniach gwintowanych. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych należy stosować masy uszczelniające z atestem dopuszczającym do stosowania w kontakcie z gazem. Przewody gazowe muszą mieć spadek 0,4% w kierunku przepływu gazu do urządzeń grzewczych. Przewody rozdzielcze należy zakończyć zaworami i korkami w celu łatwego odpowietrzenia instalacji.

Zaleca się mocowanie rurociągu do ścian, słupów czy konstrukcji dachu hakami lub uchwytami w odległości:

- rury poziome: 2 m dla rur do 80 mm, 3 m dla rur powyżej 80 mm;

Ostatni uchwyt na podłączeniu powinien znajdować się nie dalej niż 0,5 m od odbiornika gazu.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m. Gazociąg należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Przed wykonaniem zabezpieczenia, instalacje wewnętrzne należy oczyścić ze zgorzeliny, rdzy tłuszczów itp. Całość należy pokryć farbą podkładową a następnie dwukrotnie pokryć farbą na kolor żółty.

Instalacja gazowa po jej wykonaniu, lecz przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę.

### **2.12.2. Opomiarowanie instalacji**

Opomiarowanie odbywać się będzie w punkcie redukcyjno - pomiarowym zlokalizowanym w wentylowanej szafce gazowej zlokalizowanej na zewnątrz w linii ogrodzenia. Szafka ta stanowi miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączanego. Punktem rozgraniczenia jest kurek główny zlokalizowany w w/w szafce.

Dodatkowo na ścianie zewnętrznej pomieszczenia technicznego zaprojektowano szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz filtrem.

Zgodnie z wytycznymi gazowni należy zastosować gazomierz miechowy typ G-6 o maksymalnym obciążeniu  $Q_{max}=10\text{m}^3/\text{h}$ , rozstaw króćców 130 mm oraz reduktor o przepustowości do  $10\text{m}^3/\text{h}$ . Gazomierz należy umieścić w szafce gazomierzowej- wraz z kurkiem głównym i reduktorem.

(poza zakresem niniejszego opracowania)

### **2.12.3. Próba szczelności instalacji gazowej**

Próbie szczelności instalacji gazowej wykonać przed pomalowaniem spawów, po przedmuchaniu powietrzem w celu sprawdzenia czy przewód nie jest zatkany i usunięcia wszelkich zanieczyszczeń. Pomiar ciśnienia należy rozpocząć po wyrównaniu temperatury powietrza znajdującego się wewnątrz instalacji z temperaturą otoczenia. Czas na wyrównanie temperatury powietrza zależny jest od wielkości instalacji i powinien wynosić od 15 do 20 minut, a czas trwania próby powinien wynosić 30 minut. Próby szczelności instalacji gazowych wewnętrznych należy wykonywać za pomocą sprężonego powietrza lub innego gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa. Ciśnienie to utrzymywać się ma 30 min i być mierzone manometrem klasy 0,6 o zakresie pomiarowym (0,6 kPa) i z aktualnym świadectwem legalizacji. Badania szczelności kurków i innych połączeń wykonać przez powlekanie ich wodą z mydłem przy użyciu pędzla. Stwierdzone nieszczelności instalacji należy usunąć przez rozmontowanie instalacji w miejscu nieszczelnym i ponowne jej zmontowanie. Jeżeli trzykrotna próba szczelności da wynik ujemny, należy całą instalację przemontować na nowo.

Z przeprowadzonej próby sporządzić stosowny protokół.

Instalacja może być uruchamiana dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji i przyłącza. Instalację należy uruchamiać fragmentami. Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Po pozytywnym wyniku próby można przystąpić do malowania rurociągów.

Rurociągi oczyścić, pomalować farbą podkładową, a następnie emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania w kolorze żółtym (bez odcinków końcowych rurociągów).

Po zespawaniu rurociągów i pozytywnym wyniku prób szczelności oczyścić spawy, usunąć uszkodzoną podczas spawania powłokę malarską, wykonać w tych miejscach malowanie podkładowe oraz nawierzchniowe.

#### **2.12.4 . Wentylacja grawitacyjna wywiewna kotłowni**

Kanał wentylacji wywiewnej powinien mieć wymiarach min. 300 cm<sup>2</sup> z otworem wlotowym pod sufitem, wyprowadzony nad dach i umieszczony obok komina (wentylator mechaniczny niedopuszczalny).

Powierzchnia minimalnego przekroju kanału wywiewanego spełnia warunek:

$$F_n \text{ ( cm}^2 \text{ )} \geq (\text{Moc kotła ( kW )} \times 5)/2$$

$$300 \text{ cm}^2 \geq (5 \times 120 \text{ kW})/2 = 300 \text{ cm}^2$$

Dobrano 2 kanały wywiewne o przekroju 12 x 17cm każdy.

#### **2.12.5. Prowadzenie przewodów**

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 o połączeniach spawanych - o średnicach nominalnych podanych w części rysunkowej, łączonych przez spawanie. Przewody należy prowadzić na powierzchni ścian oraz pod stropem w odległości co najmniej 10cm. Przy skrzyżowaniu odległość można zmniejszyć do 20mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przy przejściu przez strop, rury osłonowe powinny wystawać po 10 cm z obu stron.

#### **2.12.6. Prowadzenie przewodów**

Przed zagazowaniem instalacji należy wykonać próbę szczelności instalacji potwierdzoną protokołem. Próbę wykonać sprężonym powietrzem na ciśnienie 0,5 atm dla przewodów i 0,15 atm dla przyborów w czasie 30 min.

Po wykonaniu próby szczelności zakończonej wynikiem pozytywnym przedmuchać instalację, oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

#### **2.13. Kotłownia gazowa**

Kotłownia znajdować się będzie w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku. Zaprojektowano układ grzewczy składający się z dwóch współpracujących ze sobą źródeł ciepła. Zaprojektowano kaskadę kotłów gazowych składającą się z dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy każdy 60 kW. Kotły dobrano na 100% zapotrzebowania na cele grzewcze tj. c.o. i c.t.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby bytowo – gospodarcze otrzymywana będzie z wymiennika zasobnikowego c.w.u. o pojemności 200 litrów, który współpracuje z kotłami o mocy każdy 60 kW. Doprowadzanie powietrza oraz odprowadzenie spalin zaprojektowano w systemie dwururowym 100/60 przeznaczonym dla każdego z kotłów. Średnica przyłącza spalin dla pojedynczego kotła wynosi 60 mm, a przyłącza powietrza dolotowego 100 mm.

Kotłownia pracuje na potrzeby następujących obiegów grzewczych:

- instalacja c.o. – grzejniki Q = 44 kW
- ciepła woda użytkowa Q = 38,0 kW (obieg c.w.u. w priorytecie)
- ciepło technologiczne na potrzeby central wentylacyjnych Q=16,3 kW.

### 2.13.1. Dobór średnic rurociągów

- obieg kotłowy

$Q_k=120 \text{ kW}$ ,  $\Delta T=20\text{K}$ , parametry 70/50 °C

$C_p=4,187 \text{ [kJ/kgK]}$ ,  $\rho=977,6 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

Obliczenie strumienia masowego przepływającego czynnika:

$$\begin{aligned}\dot{V} &= \frac{Q_k}{C_p \cdot \Delta t \cdot \rho} = \frac{120 \cdot 10^3}{977,6 \cdot 4,187 \cdot 10^3 \cdot 20} \left[ \frac{W}{\frac{kg}{m^3} \cdot \frac{J}{kg \cdot K} \cdot K} \right] = \frac{120}{81864,22} \left[ \frac{m^3 \cdot W}{J} \right] \\ &= 0,00147 \left[ \frac{m^3}{s} \right] = 0,00147 \cdot 3600 \left[ \frac{m^3}{h} \right] = 5,28 \left[ \frac{m^3}{h} \right]\end{aligned}$$

Obliczenie pola przekroju poprzecznego przewodu F, przy założeniu prędkości w przewodzie  $w=0,5 \text{ m/s}$

$$F = \frac{\dot{V}}{w} = \frac{0,00147}{1,0} \left[ \frac{m^3/s}{m/s} \right] = 0,00147 [m^2]$$

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00147}{3,14}} = 0,043m = \text{przyjęto średnicę } 50mm$$

### 2.13.2. Dobór naczynia przeponowego głównego

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}, d\tilde{n}$$

$$P_{\max} = 3,5 \text{ bara}$$

$$p = 1,2 \text{ bara}$$

gdzie:

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar} = 1,0 + 0,2 \text{ bara} = 1,20 \text{ bara}$$

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times Q \times \Delta$$

- objętość instalacji

$$V = 0,9093$$

$$V = 0,91 \text{ m}^3$$

gdzie:

$$Q = 0,081$$

Stąd:

$$V = 0,9093 \cdot 2,25$$

$$V = \frac{2,046}{2,25} = 0,91$$

Dobrano jedno naczynie przeponowe „Refleks” typ 200 N lub inne równoważne o nie gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem, z membraną niewymienną, max ciśnienie pracy-6 barów, max. temp. pracy-120°C, ciśnienie wstępne naczynia  $p = 1,2$  bara, ciśnienie napełniania instalacji  $p_F = p + 0,3$  bara = 1,5 bara.

$$V = 2,046 \text{ dm}^3$$

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u}, \text{ mm}$$

$$V_u = 2,046 \text{ dm}^3$$

Stąd:

$$d = 3,56 \text{ mm, lecz nie mniej niż } 20 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury bezpieczeństwa 25 mm (średnica króćca w naczyniu).

### 1.13.3. Dobór naczynia przeponowego zabezpieczającego zasobnik c.w.u.

Naczynie przeponowe dobrano wg normy PN-B-02414:1999

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P}$$

$$P_{\max} = 3,0 \text{ bara}$$

Gdzie:

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar} = 1,0 + 0,2 \text{ bara} = 1,2 \text{ bara}$$

Dobrano jedno naczynie przeponowe „Refix” typ DD 12 litrów lub inne równoważne o nie gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem, z membraną niewymienną,

max ciśnieni e pracy-6 barów, max. temp. pracy-120°C, ciśnienie wstępne naczynia  $p = 1,2$  bara, ciśnienie napełniania instalacji  $p_F = p + 0,3$  bara = 1,5 bara.

Przyjęto średnicę rury bezpieczeństwa 20 mm (średnica króćca w naczyniu).

#### 2.13.4. Dobór stacji uzdatniania wody

Zgodnie z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” woda obiegu grzewczego musi spełniać poniższe wymagania:

- Wartość pH – 8,5
- Zawartość chlorków < 20mg/i
- Zawartość tlenu max. <500m/S/cm przy temp. 25 ° C
- Twardość ogólna max. wody – 0,72mval/dm<sup>3</sup>
- Zawiesina mechaniczna max – 3,0mg/dm<sup>3</sup>

W celu uzdatnienia wody dla instalacji kotłowej oraz uzupełniania wody należy zastosować automatyczną stację uzdatniania wody o wydajności 0,7 m<sup>3</sup>/h. W skład automatycznej stacji uzdatniania wody wchodzi:

Stacja zmiękczenia wody ze sterowaniem objętościowym. Proponuje się zmiękczacze o wydajności 0,7 m<sup>3</sup>/h sterowany objętościowo z kompletem węży przyłączeniowych.

#### Uwagi końcowe

1. Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy wypełnić masą np. Hilti lub inną równoważną o nie gorszych parametrach - do uzgodnienia z projektantem i Inwestorem. W przypadku instalacji wentylacji mechanicznej należy dodatkowo zamontować kłapy p. poż.
3. Po zamontowaniu każdej instalacji należy wykonać próby szczelności i działania, a przed oddaniem do eksploatacji dokładnie wyregulować zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie.
4. Całość robót instalacyjnych rurowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi budowy i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta rur i urządzeń.
5. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne aktualne dokumenty potwierdzające jakość i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
6. Roboty montażowe winny dokonać osoby posiadające uprawnienia branżowe zgodnie z dokumentacją techniczno- ruchową. Wszelkie straty wynikłe z wykonania we własnym zakresie ponosi Inwestor.
7. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały mogą być zastąpione innymi, spełniającymi warunki techniczne oraz posiadającymi atesty i certyfikaty jakości, po uzyskaniu akceptacji projektanta.
8. Wszystkie elementy nieujęte w opisie technicznym, a ujęte na rysunkach, bądź ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym, należy traktować jak ujęte w obu.

Projektant:  
mgr inż. Iwona Zalińska  
SKW/0057/POOS/07

Sprawdzający:  
mgr inż. Paweł Śmiech  
KL-56/2002