

## **Opis techniczny do projektu instalacji sanitarnych**

Uwagi ogólne

1. Podstawa opracowania
  2. Przedmiot i zakres opracowania
  3. Ogólne założenia projektowe
  4. Charakterystyka energetyczna instalacji wraz z analizą możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii
  5. Rozwiązania techniczne
    - 5.1. Instalacje wod-kan
      - 5.1.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej
      - 5.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej
      - 5.1.3. Instalacja kanalizacji technologicznej -tłuszczowej
      - 5.1.4. Instalacja kanalizacji deszczowej
      - 5.1.5. Instalacja wody hydrantowej
    - 5.2. Instalacja ogrzewcza
      - 5.2.1. Źródło ciepła
      - 5.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania
      - 5.2.3. Instalacja ciepła technologicznego
    - 5.3. Instalacja wentylacji mechanicznej
      - 5.3.1. Ogólne założenia projektowe
      - 5.3.2. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna sal dydaktycznych, sali wielofunkcyjnej oraz biur, linie NW/1 – NW/4
      - 5.3.3. Wentylacja mechaniczna wywiewna, linie W-1,W-2, W-C
      - 5.3.4. Wentylacja mechaniczna kuchni z zapleczem, linia N-1
      - 5.3.5. Instalacje wentylacyjne – wymagania ogólne
    - 5.4. Instalacja chłodzenia
    - 5.5. Instalacja wewnętrzna gazowa
  6. Wymagania i zalecenia
  7. Wytyczne branżowe
    - 7.1. Wytyczne elektryczne
    - 7.2. Wytyczne architektoniczna - konstrukcyjne
- Uwagi końcowe.

## **Rysunki branży instalacyjnej**

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala rys.
IS.01	Plan sytuacyjny – instalacje wod-kan, wew. instalacja gazu	1 : 500
IS.02	Rzut przyziemia - instalacje wod-kan.	1 : 100
IS.03	Rzut przyziemia – instalacje ogrzewcze, wewnętrzna instalacja gazu	1 : 100
IS.04	Rzut przyziemia - instalacje wentylacji mechanicznej i chłodzenia	1 : 50

### **Uwagi ogólne:**

- Projekt został wykonany w celu uzyskania przez Inwestora pozwolenia na budowę obiektu. Realizacja projektu wymaga jego uszczegółowienia i rozwinięcia do fazy Projektu Wykonawczego.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Rysunki, opis techniczny należy rozpatrywać łącznie. W przypadku wystąpienia elementu w jednej części projektu należy przyjąć, że występuje we wszystkich.
- W przypadku niejasności należy zwrócić się z pytaniem do projektanta.
- Zmiany w projekcie podlegają akceptacji Projektanta.
- W projekcie określono podstawowe parametry urządzeń i armatury. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych, spełniających założone w projekcie warunki po uzyskaniu akceptacji przez Służby Techniczne Inwestora i Projektanta.
- W zakres projektu nie wchodzi przyłącze gazowe.

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie umowy zawartej z Inwestorem.

Materiały wyjściowe do projektowania:

- plan sytuacyjny,
- podkłady architektoniczne aktualne na dzień 28 luty 2019r.,
- warunki techniczne przyłączenia do zewnętrznej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej nr pisma 238/2018 z dnia 13.12.2018r. wydane przez Wodociągi Kępińskie Sp. z o.o.,
- wytyczne technologiczne dot. kuchni i zaplecza – dostarczone przez architekta,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne w zakresie projektowania instalacji sanitarnych.

## **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany instalacji sanitarnych dla potrzeb rozbudowy ZSP w Słupi pod Kępem o budynek przedszkolny na działce nr ewid. 695/4 oraz 1242/2.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje:

- wody zimnej,
- centralnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji,
- instalacji hydrantowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- instalacji ogrzewczej,
- wentylacji mechanicznej,
- instalacji chłodzenia,
- wewnętrznej instalacji gazu.

Projekt przyłącza wody nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

## **3. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

Przedmiotem opracowania jest budowa budynku przedszkolnego wraz z zagospodarowaniem terenu działki i infrastrukturą techniczną niezbędną dla rozbudowy ZSP w Słupi pod Kępem.

Projektowany budynek przedszkola będzie przylegał jedną ze ścian do istniejącego budynku szkolno-przedszkolnego, będzie również połączony łącznikiem z istn. budynkiem sali sportowej.

W zakresie podłączenia budynku do infrastruktury sieciowej przewiduje się wykonanie nowego przyłącza wody wraz z układem pomiarowym wspólnego dla nowo projektowanego budynku przedszkola oraz istniejącego budynku szkolno-przedszkolnego oraz budynku szkoły. Istniejące przyłącza wody do istniejących budynków zostaną odcięte i zdemontowane. Zrzut ścieków sanitarnych i deszczowych z nowo projektowanego budynku będzie realizowany do istniejącej sieci kanalizacji zlokalizowanej na terenie Inwestora. W ramach planowanej inwestycji przewidziano przejęcie ścieków sanitarnych z budynku szkolno-przedszkolnego, odprowadzanych obecnie do zbiornika bezodpływowego i wpięcie ich do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzonej na terenie Inwestora.

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia kondensacyjna gazowa zlokalizowana w wydzielonym pom. technicznym zasilana z istniejącego zbiornika gazu płynnego zlokalizowanego na terenie Inwestora.

Przygotowanie c.w.u. realizowane będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 300l, wyposażonym dodatkowo w grzałkę elektryczną z możliwością zasilania z ogniw fotowoltaicznych. Zaprojektowano 2-stopniowy układ przygotowania cwu, realizowany np. w podgrzewaczu typu EAS 300 C f-my Brotje. Pierwszy stopień podgrzewu wody realizowany będzie poprzez instalację z ogniw fotowoltaicznych, drugi stopień poprzez podgrzew czynnikiem grzewczym z kotła gazowego.

Budynek będzie wyposażony w Instalację wody hydrantowej zasilanej z przyłącza wody do budynku. Dla zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji wody hydrantowej przewidziano montaż zestawu hydroforowego. Na instalacji wody bytowej, zaraz za odgałęzieniem na wodę hydrantową przewiduje się zastosowanie zaworu priorytetu. Projekt dopuszcza alternatywnie zawór elektromagnetyczny pracujący wg presostatu umieszczonego na instalacji hydrantowej.

W zakresie instalacji wentylacji mechanicznej przewiduje się zastosowanie instalacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w oparciu o system kilku centralek rekuperacyjnych w wykonaniu podwieszonym pod stropem – lokalizacja w przestrzeni sufitów podwieszanych. Nawiew poprzez nawiewniki wirowe, dyszowe, nawiewniki typu np. VAT z możliwością wstępnej regulacji. Bezpośredni wywiew powietrza zaprojektowano poprzez wywiewniki sufitowe lub anemostaty wywiewne.

W strefie kuchni zaprojektowano podwieszoną centralę nawiewną dostarczającą świeże powietrze podgrzane w nagrzewnicy wodnej do kuchni i pom. przyległych – zaplecze kuchenne. Wywiew niezależnie poprzez wentylator dachowy oraz okap.

W wybranych pomieszczeniach – sale dydaktyczne oraz stołówka – przewiduje się zastosowanie instalacji chłodzenia z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego, w oparciu o system multi split z jednostkami wew. ściennymi i jednostką zew. zlokalizowaną na dachu.

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozprowadzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji rurociągów, pomieszczeń technicznych zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

#### **4. Charakterystyka energetyczna wraz z analizą możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii**

Parametry energetyczne instalacji:

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-EN 12831  
Temperatury ogrzewanych pomieszczeń: wg PN-EN 12831  
Ochrona cieplna budynków /współczynniki U/: wg PN-EN ISO 6946  
Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń: wg PN-EN 12831

a. instalacja wentylacji mechanicznej:

- linia NW1 (sala dydaktyczna 0.06)  $V_n=650\text{m}^3/\text{h}$  /  $V_w=650\text{m}^3/\text{h}$  ,  
- linia NW2 (sala dydaktyczna 0.10)  $V_n=650\text{m}^3/\text{h}$  /  $V_w=650\text{m}^3/\text{h}$  ,  
- linia NW3 (szatnia, komunikacja, pom. biurowe, socjalne)  $V_n=690\text{m}^3/\text{h}$  /  $V_w=460\text{m}^3/\text{h}$  ,  
- linia NW4 (stołówka, komunikacja)  $V_n=585\text{m}^3/\text{h}$  /  $V_w=510\text{m}^3/\text{h}$  ,  
- linia N-K (kuchnia z zapleczem) I bieg:  $430\text{m}^3/\text{h}$ , II bieg:  $1030\text{m}^3/\text{h}$

w oparciu o indywidualne centralki nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła o skuteczności odzyskiwania ciepła z powietrza wywiewanego: min. 90% - przy równych strumieniach powietrza naw i wyw.

układy wentylacji wywiewnej z pom. technicznych i zaplecza kuchennego:  $V_w=685\text{m}^3/\text{h}$ , okap:  $V_w=600\text{m}^3/\text{h}$ .

b. sumaryczna strata ciepła budynku wynosi:  $\Phi_{\text{bud}} = 18\,689\text{ W}$

Wskaźnik cieplny  $\Phi_{\text{HLbud}/\text{AN bud}}$  45,6 W/m<sup>2</sup>

Wskaźnik cieplny  $\Phi_{\text{HLbud}/\text{VN bud}}$  14,5 W/m<sup>3</sup>

d. roczne zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji będzie zależęć od sposobu i czasu użytkowania pomieszczeń określonych docelowo przez Użytkownika

e. Współczynniki przenikania ciepła wg wytycznych branży architektonicznej:

$u = 0,9\text{ W/m}^2\text{K}$  dla zestawów okiennych ściennych,  
 $u = 1,1\text{ W/m}^2\text{K}$  dla zestawów okiennych połaciowych /w dachu/,  
 $u = 1,3\text{ W/m}^2\text{K}$  dla drzwi zewnętrznych,  
 $u = 0,131\text{ W/m}^2\text{K}$  dla ścian zewnętrznych,  
 $u = 0,108 / 0,149\text{ W/m}^2\text{K}$  dla dachu płaskiego,  
 $u = 0,101\text{ W/m}^2\text{K}$  dla dachu skośnego,  
 $u = 0,127\text{ W/m}^2\text{K}$  dla podłogi na gruncie.

f. Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego – solar factor dla okien  $g = 0,38$

g. Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu $d_n$ [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i wytycznymi w zakresie ochrony cieplnej budynków oraz wymagań dotyczących utrzymania racjonalnie niskiego poziomu zużycia ciepła, chłodu i energii elektrycznej przez budynek uznaje się za spełnione jeżeli przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w Warunkach Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. poz. 926 z 2013r., załącznik dot. wymaganej izolacyjności cieplnej przegród i inne wymagania związane z oszczędnością energii/. Charakterystyka energetyczna budynku została dołączona do projektu w cz. architektonicznej

## **ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. poniżej przedstawiono analizę dotyczącą zastosowania alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło.

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych /patrz załącznik z charakterystyką energetyczną budynku/.

### **A. DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII**

Obiekt położony jest w obszarze, gdzie nie stwierdzono występowania energii geotermalnej. Na terenie nie ma również możliwości wykorzystania energii wiatru.

W projekcie zastosowano jako źródło ciepła kotłownię gazową kondensacyjną. Jako alternatywne źródło ciepła przewiduje się pompę ciepła typu powietrze-woda.

### **B. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ**

- do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody i oświetlenia wbudowanego obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków wynosi 33 949 kWh/rok.

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynku:

$$EA_H = 135,2 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{rok},$$

$$EV_H = 43,0 \text{ kWh/m}^3\cdot\text{rok}.$$

### **UWAGA:**

Szczegółowe obliczenia wraz z wynikami charakterystyki energetycznej budynku zostały dołączone jako załącznik do projektu.

### **C. OBLICZENIA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZE DLA DWÓCH WYBRANYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA NA ENERGIĘ**

Do analizy porównawczej wybrano dwa systemy:

- system I – podstawowy - zaopatrzenie w ciepło z wykorzystaniem kotła gazowego kondensacyjnego,
- system II – alternatywny – pompa ciepła typu powietrze/woda.

Wskaźniki zapotrzebowania na energię:

	System I /projektowany/	System II /alternatywny/
Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną wraz z urządzeniami pomocniczymi dla potrzeb grzewczych i wentylacji EP <sub>H</sub>	15,6 kWh/m <sup>2</sup> /rok	22,9 kWh/m <sup>2</sup> /rok
Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną wraz z urządzeniami pomocniczymi dla potrzeb wentylacji mechanicznej EP <sub>V</sub>	25,8 kWh/m <sup>2</sup> /rok	28,6 kWh/m <sup>2</sup> /rok
Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną wraz z urządzeniami pomocniczymi dla potrzeb chłodzenia EP <sub>C</sub>	9,2 kWh/m <sup>2</sup> /rok	9,2 kWh/m <sup>2</sup> /rok
Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną wraz z urządzeniami pomocniczymi dla potrzeb przygotowania cwu EP <sub>w</sub>	6,4 kWh/m <sup>2</sup> /rok	6,2 kWh/m <sup>2</sup> /rok
Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną wraz z urządzeniami pomocniczymi dla budynku EP	<b>89,5 kWh/m<sup>2</sup>/rok</b>	99,5 kWh/m <sup>2</sup> /rok

## WNIOSKI Z ANALIZY PORÓWNAWCZEJ

Wartość wskaźnika **EP [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]** określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków jest mniejsza od wartości granicznej wg WT2021 wynoszącej **100,6 kWh/m<sup>2</sup>/rok**, która to wartość dla przedmiotowego budynku wynosi **89,5 kWh/m<sup>2</sup>/rok**.

/dokładne obliczenia w załączniku z charakterystyką energetyczną budynku dołączoną do projektu/.

Powyższa analiza dwóch systemów /projektowanego i alternatywnego/ wykazuje, że instalacja alternatywna ze źródłem ciepła w postaci pompy ciepła uzyskała gorszy wynik niż rozwiązanie z systemem projektowanym w postaci kotłowni kondensacyjnej gazowej - wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną w wersji projektowanej jest niższy od rozwiązania alternatywnego w postaci pompy ciepła.

Ponadto zgonie z dyrektywami unijnymi o poszanowaniu energii, w projekcie zastosowano pompy obiegowe i cyrkulacji o niskim zużyciu energii.

Dodatkowo w budynku zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego o sprawności ok 90% przy równych strumieniach powietrza nawiewanego i wywiewanego..

## 5. Rozwiązania techniczne

### 5.1. Instalacje wod- kan

#### 5.1.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Przewiduje się wykonanie nowego przyłącza wody wraz z układem pomiarowym wspólnego dla nowo projektowanego budynku przedszkola oraz istniejącego budynku szkolno-przedszkolnego i budynku szkoły. Istniejące przyłącza wody do istniejących budynków zostaną odcięte i zdemontowane.

Niezależne przyłącze wody do budynku sali sportowej zlokalizowanej na terenie Inwestora pozostaje bez zmian.

Układ pomiarowy zużycia wody, wspólny dla zasilanych budynków, zlokalizowany będzie w studzience wodomierzowej zlokalizowanej na terenie Inwestora.

Wejście wody do projektowanego budynku przedszkola zlokalizowane będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie przyziemia. Na przyłączy wody do budynku przewidziano montaż armatury odcinającej i filtra mechanicznego.

Woda w budynku używana jest na cele:

- socjalno-bytowe,
- porządkowe (pom. techniczne - zawory ze złączką),
- technologiczne (do napełniania i uzupełniania zładu w instalacjach grzewczych),
- cele ppoż.

W budynku przewidziano rozdział instalacji wody zimnej na cele bytowe oraz instalację hydrantową.

Dla ochrony wewnętrznej instalacji wody pitnej w budynku przewidziano montaż zaworów antyskażeniowych na odgałęzieniach:

- zawory czerpalne ze złączką do węża w pomieszczeniach technicznych i porządkowych - typ HA np. firmy SOCLA.
- przyłącza wody do urządzeń kuchennych - typ HA np. firmy SOCLA.
- zasilanie instalacji wody hydrantowej – typ EA np. firmy SOCLA

Zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku wyniesie:

- Ilość osób – 55
- Zużycie wody na osobę – 40/dobę /na przedszkolaka/- wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody - przedszkola ze stołówką
- Zużycie wody na osobę – 15/dobę /na pracownika przedszkola/- wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody - przedszkola ze stołówką

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla przedszkola:

$$Q_{\text{śrd}} = 50 \times 40 + 5 \times 15 = 2,075 \text{ m}^3/\text{dobę} = \mathbf{2,1 \text{ m}^3/\text{dobę}}$$

Max zapotrzebowanie wody dla celów p-poż

$$q_{\text{obl}} = \mathbf{2,0 \text{ l/s}} / 2 \text{ hydranty p-poż dn25mm /}$$

Przygotowanie c.w.u. w podgrzewaczu pojemnościowym o poj. 300l, wyposażonym dodatkowo w grzałkę elektryczną z możliwością zasilania z ogniw fotowoltaicznych. Zaprojektowano 2-stopniowy układ przygotowania cwu, realizowany np. w podgrzewaczu typu EAS 300 C f-my Brotje. Pierwszy stopień podgrzewu wody realizowany będzie poprzez instalację z ogniw fotowoltaicznych, drugi stopień poprzez podgrzew czynnikiem grzewczym z kotła gazowego.

Na instalacji c.w.u. zaprojektowano zawory mieszające termostacyjne z nastawą na 38°C – montaż w zamykanej szafce podtynkowej, montaż szafki na wysokości min. 1,7m nad poziomem posadzki, uzyskując w ten sposób wodę zmieszaną o temperaturze 38°C – wg części rysunkowej opracowania.

W budynku montować przybory sanitarne wraz z bateriami i elementami splukującymi wg. standardu określonego przez branżę architektoniczną.

### **Rurociągi**

Odcinek instalacji od przyłącza wody do rozdziału na instalację wody bytowej i hydrantowej należy wykonać z rur i kształtek stalowych podwójnie ocynkowanych.

Całość przewodów rozdzielczych instalacji bytowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać w technologii z rur wielowarstwowych np. typu Tweetop PERT, Kan-therm.

Zewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100 PN10 zgodnie z PN-81/B-10725 – Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze oraz zgodnie z instrukcją układania rur PE oprac. Wavin-Buk.

Przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej gr 15cm, na głębokości ok. 1,5m względem poziomu terenu. Zmiany kierunku trasy wodociągowej powyżej 15o wykonać za pomocą kolan, łuków PE. Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego i /w zależności od warunków/ z wykorzystaniem muf elektrooporowych, zgodnie z instrukcją zgrzewania.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej grubości ścianek rur i kształtek, z tej samej klasy ciśnienia. W procesie zgrzewania czołowego należy zwrócić uwagę na zachowanie współosiowości i owalności rur.

Nad rurociągiem wodnymi( w odległości ok. 30cm) położyć taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Pod wodociągiem lub przy nim ( z boku) ułożyć drut miedziany DY min. 1,0mm<sup>2</sup>. Drut należy wyprowadzić pod skrzynkę uliczną do zasuw i przymocować do obudowy. Nad rurociągiem, na zasypce 30 cm należy układać taśmę ostrzegawczą - koloru niebieskiego.

W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnej stopniu czystości układanych odcinków rur. Po ułożeniu rurociągów w celu wyeliminowania wszystkich ewentualnych zanieczyszczeń należy przeprowadzić płukanie przewodów. Płukanie prowadzić aż do uzyskania czystej wody popłucznej.

### **Izolacja termiczna**

Całość rurociągów wody zimnej rozprowadzonych w pomieszczeniach technicznych i pod stropem pomieszczeń należy zabezpieczyć przeciwwrośnieniowo przy zastosowaniu otuliny prefabrykowanej kauczukowej np. AF/Armaflex gr. min. 9mm.

Wszystkie rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji prowadzona pod stropem pomieszczeń należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane np. typu Thermaflex lub równorzędne. Grubość izolacji zgodnie z PN-B-02421- Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Stosować izolację odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Średnica rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm]
Dn15	20
Dn20	20
Dn25	20
Dn32	25
Dn40	25

W przypadku zastosowania izolacji o innym współczynniku przewodzenia grubość izolacji należy zweryfikować.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej z zewnętrzną powłoką z folii wzmocnionej koloru czerwonego i niebieskiego np. typu Thermocompact S o gr. 6mm firmy Thermaflex.

#### **Armatura**

- odcinająca kulowa – gwintowana
  - antyskażeniowa,
  - zawory spustowe,
  - zawory odcinające na odgałęzieniach instalacji,
  - kątowe zawory przyłączeniowe montowane przy bateriach
- Całość na ciśnienie robocze minimum PN 16.

#### **Zabezpieczenia p-poż**

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą np. firmy Hilti w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia

#### **5.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z budynku będzie kolektor sanitarny prowadzony w ul. Szkolnej. Punktem włączenia projektowanej instalacji będzie istniejące przyłącze zakończone studzienką rewizyjną o rzędnych 188,64/187,00 zlokalizowana na terenie Inwestora.

Trasę zewnętrznej instalacji kanalizacji przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji.

Główne rozprowadzenie poziomych przewodów w budynku zaprojektowano podposadzkowo. Montaż pionów w lokalnych obudowach w toaletach lub bruzdach ściennych. Napowietrzenie instalacji poprzez wywiewki kanalizacyjne montowane ponad dachem.

W budynku przedszkola przewiduje się kilka źródeł powstawania ścieków sanitarnych;

- ścieki sanitarne z toalet,
- ścieki z kotłowni i pomieszczeń technicznych,
- ścieki sanitarne z pomieszczeń kuchni i zaplecza

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki grawitacyjnie z przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych.

Średni dobowy zrzut ścieków sanitarnych z przedmiotowego budynku: **2,1m<sup>3</sup>/d**

Przewody odpływowe, piony oraz podejścia pod przybory sanitarne projektuje się z rur i kształtek w technologii z PP łączonych na uszczelki gumowe np. prod. POLIPLAST. Instalacje kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U o litej ścianie, łączonych na kielich z uszczelką gumową np. prod. WAVIN-BUK.

Piony kanalizacyjne zostaną zakończone częściowo rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach na wys. 0.5-1.0 m, zgodnie z częścią rysunkową oraz zaworami odpowietrzającymi DN 100 i 50 mm. Instalacja wyposażona będzie w czyszczaki montowane na pionach instalacji. Piony i podejścia prowadzić w bruzdach ściennych, ewentualnie po wierzchu ścian w obudowach wg proj. architektonicznego. Do montażu rurociągów stosować zawiesia i uchwyty rurowe z wkładką izolacji dźwiękowej.

Montaż przyborów sanitarnych realizowany będzie w ściankach lekkiej konstrukcji na systemowych stelażach lub jako wiszące do ścian masywnych. Dostawa przyborów sanitarnych wg wymagań architekta i Inwestora.

W pomieszczeniu zmywalni montować wpust podłogowy z zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody np. typu CP644 produkcji Hilti dla rur palnych i pastą uszczelniającą np. typu CP601S prod. Hilti – rurociągi żeliwne. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

Przy realizacji instalacji na zewnątrz budynku należy uwzględnić istniejące warunki gruntowo-wodne. Technologia wykonywania robót przyjęta przez wykonawcę musi uwzględniać doraźne wg potrzeb zastosowanie technologii odwadniania wykopów poprzez pompowanie wody lub zastosowanie igłofiltrów. Zewnętrzne odcinki instalacji prowadzić w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych w celu ograniczenia robót ziemnych. Wykop wykonać zgodnie z normą BN 83/8836-02 „Roboty ziemne – przewody podziemne”. Na odcinku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykop wyłącznie ręczny – po 2,0m od istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie na czas budowy zabezpieczyć. Po ułożeniu rur, należy wykonać warstwę ochronną z piasku o wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę starannie zagęszczać ubijakami ręcznymi z obu stron przewodu. Zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Współczynnik zagęszczenia podsypki i obsypki min. 0,98.

Na zewnętrznych odcinkach kanalizacji sanitarnej zaprojektowano montaż studni rewizyjnych. Zaprojektowano studnie kanalizacyjne prefabrykowane wg PN-92/B-10729, średnica kręgów 1000mm, średnica kręgu zwężkowego 1000/600mm, beton C35/45 o współczynniku wodoszczelności W-10. Łączenie elementów na uszczelki. Stopnie żłazowe w układzie drabinkowym w otulinie tworzywowej. Włazy żeliwne przejazdowe z pokrywą o wysokości min. 14 cm z wypełnieniem betonowym. Wysokość półki kinety winna być równa średnicy projektowanego odcinka kanału.

Przejścia kanału do cokołu studni w tulejach ochronnych z uszczelką dla rur PVC odpowiedniej średnicy.

#### **5.1.3. Instalacja kanalizacji deszczowej**

Wody deszczowe z połaci dachu budynku odprowadzane będą na teren Inwestora.

Ilość wód opadowych obliczono wg. wzoru:

$$Q = F \times q \times B \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

F - pow. zlewni [ha]

q - natężenie opadu = 150 dm<sup>3</sup>/s ha

B - współczynnik spływu

Dane wyjściowe:

- powierzchnia odwadnianych dachów

420 m<sup>2</sup>

- przyjęty współczynnik spływu dla dachów płaskich

0,8

Ilość odprowadzanych wód deszczowych

$$Q = 132 \times 0,0420 \times 0,8 = 4,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wody opadowe z połaci dachu odprowadzane będą poprzez układ rynien i rur spustowych.

Odcinek istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej odprowadzający wody deszczowe z budynku sali sportowej w miejscu posadowienia ław fundamentowych projektowanego łącznika należy zabezpieczyć, np. poprzez montaż rur osłonowych. Istniejącą studzienkę zlokalizowaną w obrysie projektowanego łącznika należy przełożyć poza obrys nowo projektowanego obiektu.

#### **5.1.4. Instalacja wody hydrantowej**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 719, poz. 109) systemem hydrantów wewnętrznych chroniony będzie cały budynek.

Zaprojektowano instalację hydrantową nawodnioną. Zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Wymagane ciśnienie minimalne na każdym hydrancie wynosi 2,0 bary.

Dla potrzeb zapewnienia wymaganego ciśnienia wody w instalacji przewiduje się montaż zestawu hydroforowego. Zestawy zlokalizowane będą w pomieszczeniu przyłącza wody.



Parametry zestawu:

- wymagana wydajność 2,0 l/s
- zestaw zasilany z miejskiej sieci wodociągowej
- minimalne ciśnienie przed zestawem 0,5 bar
- wymagana wysokość podnoszenia 4,5 bar
- zestaw z zintegrowaną szafą sterowniczo-zasilającą

Projekt przewiduje montaż zestawu wyposażonego w:

- obejście testujące (spinka kolektora ssawnego i tłocznego), które służy do utrzymania sprawności ruchowej pomp głównych i kontroli parametrów pracy. Obejście wyposażone jest w zawór elektromagnetyczny, wodomierz z nadajnikiem impulsów oraz zawór regulacyjny.
- przepustnice z napędem elektrycznym oraz czujnikiem ciśnienia dla zabezpieczenia instalacji socjalno-bytowej przed niekontrolowanym wypływem

Przewiduje się montaż zestawu hydroforowego np. firmy INSTAL-COMPACT.

Zaprojektowano hydranty DN25 podtynkowe z gaśnicą w układzie poziomym np. typu 25H+G-1050-B.30 firmy Boxmet lub równorzędne.

Na komplet hydrantu wewnętrznego 25mm składa się :

- zawór hydrantowy 25mm fig. M519/S
- wąż polshtywny 25mm o długości 30,0 m
- prądownica wodna o średnicy wylotu 12,0 mm
- szafka hydrantowa wg PN-68/B-02858

Zasięg działania hydrantu wewnętrzne DN25 - 33 m

Hydranty wewnętrzne muszą posiadać atest CNBOP całościowy na skrzynkę wraz z wyposażeniem. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Maksymalne ciśnienie pracy armatury – 1,6 MPa. Zawiesia – stalowe ocynkowane na podkładkach gumowych, atestowane. Dyspozycja hydrantów zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Zakłada się czas działania instalacji min. 1 godzinę.

Wszystkie przejścia przez przegrody p.poż. należy zabezpieczyć masą ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności przegrody np. typu CP601S produkcji firmy HILTI. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

## **5.2. Instalacja ogrzewcza**

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie przyziemia. Kotłownia posiada oddzielne wejście z zewnątrz.

Budynek wyposażony będzie w instalację;

- centralnego ogrzewania grzejnikowego,
- instalację ogrzewania podłogowego,
- ciepła technologicznego dla potrzeb centrali wentylacyjnej nawiewnej /kuchnia/,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej.

### **5.2.1. Źródło ciepła**

Budynek wyposażony będzie w kotłownię wodną zasilaną gazem płynnym wyposażoną w kocioł kondensacyjny stojący. Kotłownia zlokalizowana w wydzielonym pom. technicznym z niezależnym wejściem z zewnątrz.

Kotłownia zasilac będzie instalację grzewczą:

- centralnego ogrzewania dla potrzeb systemu grzejników wodnych,
- ogrzewania podłogowego.
- przygotowania c.w.u.,
- ciepła technologicznego dla potrzeb centrali wentylacyjnej,

Parametry kotłowni:

- instalacja centralnego ogrzewania (grzejniki)
- instalacja zasilania centrali went. (c.t.)
- zasilanie zasobników c.w.u.
- instalacja ogrzewania podłogowego
- strefa klimatyczna II
- zabezpieczenie instalacji:

- działanie ogrzewania:

tz/tp = 75/55 °C  
tz/tp = 75/55 °C  
tz/tp = 75/55 °C  
tz/tp = 43/33,4 °C  
temperatura zewnętrzna: -18 °C  
naczynie wzbiorcze przeponowe,  
wysokość statyczna 3,5m  
bez przerwy – wg nastaw programatora  
regulacja pogodowa

Bilans ciepła:

— instalacja c.o /grzejniki/ + ogrzewanie podłogowe.....	Qc.o = 18,69 kW
— zasilanie zasobnika c.w.u. ....	Qop = 25,0 kW
— instalacja c.t. /centrala wentylacyjna/.....	Qc.t. = 13,1 kW

Łączne ..... **56,79 kW**

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa zbudowana w oparciu o kocioł kondensacyjny typu Eco Therm Plus WGB 70H o mocy modulowanej 14,6-69kW np. firmy BROTJE. Kotłownia wyposażona będzie w nadrzędny regulator pracy kotła. Paliwem dla kotła będzie gaz płynny.

Dla przygotowania c.w.u. zaprojektowano zasobnik o poj. V=300l wyposażony dodatkowo w grzałkę elektryczną i wbudowanym termostatem z możliwością zasilania z ogniw fotowoltaicznych. Zaprojektowano 2-stopniowy układ przygotowania cwu, realizowany np. w podgrzewaczu typu EAS 300 C f-my Brotje. Pierwszy stopień podgrzewu wody realizowany będzie poprzez instalacje z ogniw fotowoltaicznych, drugi stopień poprzez podgrzew czynnikiem grzewczym z kotła gazowego.

Odprowadzenie spalin realizować poprzez prefabrykowany komin ze stali nierdzewnej powietrzno-spalinowy o średnicy Ø110/150mm wyprowadzony na wysokość 0,6 m ponad połac dachu pracujący w podciśnieniu. U podstawy komina zamontować wyczystkę oraz stopę z odpływem na kondensat.

Zabezpieczenie instalacji technologicznej kotłowni przed wzrostem ciśnienia należy wykonać poprzez zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego na ciśnienie maks. 3,5 bar i zaworu bezpieczeństwa.

Praca kotłowni będzie zautomatyzowana. Obsługa kotłowni prowadzona będzie w ograniczonym zakresie.

Temperatura czynnika grzejnego regulowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej Obiegi grzewcze pracować będą w układzie pompowym z pompami zamontowanymi na zasilaniu. Instalacje te pod względem pracy stanowią integralną część w/w obiegu wew. kotłowni i pracować będą w układzie regulacji jakościowej. Dla wymuszenia obiegu czynnika grzejnego zaprojektowano dla każdego z obiegów osobny układ pompowy.

Rozdział czynnika grzewczego poprzez rozdzielacze stalowe z trzema króćcami ( dwa obiegi grzewcze + zasilanie/powrót z kotła). Obieg centralnego ogrzewania wyposażony będzie w pompę z płynną regulacją wydajności. Obieg instalacji c.t. pracować będzie ze stałym wydatkiem.

Kotłownia wyposażona będzie w zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody w instalacji c.o. i c.w.u. (90 °C).

Dla regulacji temp. w obiegu grzewczym przewidziano zastosowanie zaworów mieszających np. firmy HONEYWELL. Każdy obieg grzewczy będzie wyposażony w filtr mechaniczny typu FS-1.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano montaż systemu detekcji gazu.

Pomieszczenie kotłowni należy do pomieszczeń o obciążeniu ogniowym do 500 MJ/m<sup>2</sup> i nie jest zagrożone wybuchem.

### **5.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania**

Instalacja pracować będzie w układzie zabezpieczenia ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

Bilans ciepła:

— instalacja c.o /grzejniki/.....	Qc.o = 4 850 W
— instalacja ogrzewania podłogowego .....	Qop = 13 840 W

Dla pokrycia strat ciepła projektuje się grzejniki płytowe wodne z zaworami termostatycznymi wyposażonymi dodatkowo w głowice termostatyczne. W toaletach i innych pomieszczeniach wilgotnych montować grzejniki cynkowane ogniowo.

Z pomieszczenia kotłowni od rozdzielacza zostaną wyprowadzone główne rurociągi zasilania i powrotu instalacji - prowadzenie w warstwach posadzkowych, w grubości izolacji termicznej posadzki.

Podejścia do grzejników projektuje się od dołu ze ściany. Należy przewidzieć w przypadku montowanych grzejników w ścianach GK dodatkowe profile wewnętrzne stalowe montowane w rozstawie mocowania grzejników.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Rurociągi zostaną zamocowane do przegród za pomocą podpór lub jarzm o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego.

## **Płyty ogrzewania podłogowego**

W wybranych pomieszczeniach projektuje się instalację ogrzewania podłogowego pokrywającą straty ciepła pomieszczeń. Obniżenie temperatury wody grzewczej realizowane będzie za pomocą układów mieszających umieszczonych przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- wężownice z rur o średnicy 16x2 mm.

- wykonane w systemie z rur pePEX ,

Minimalne przykrycie wężownicy - górna krawędź rury min. 4,5cm.

Całość systemu w wykonaniu np. firmy KAN-therm, Tweetop.

Dyspozycja rozdzielaczy strefowych podtynkowych w części rysunkowej opracowania.

Przy układaniu ogrzewania podłogowego na gruncie niezbędna jest izolacja przeciwwilgociowa z folii polietylenowej pod warstwą izolacji cieplnej. W pomieszczeniach mokrych /łazienki/ można zastosować jeszcze jedną izolację przeciwwilgociową, zabezpieczającą rury przed zalaniem.

Aby zapewnić dobre oddawanie ciepła zaleca się montować rury ok. 1cm ponad warstwę izolacji cieplnej.

Wokół ścian zewnętrznych oraz wewnętrznych oraz w dylatacjach - zastosować izolację przyścienną. Rury wężownicy układać tak aby do minimum ograniczyć przechodzenie rur przez dylatacje. Rury instalacji przyłączeniowej, które przecinają szczelinę dylatacją prowadzić w rurze ochronnej – peszlu, długość ok. 30cm. Końcówki peszla zabezpieczyć taśmą samoprzylepna aby zabezpieczyć przed dostaniem się zaprawy do wnętrza peszla.

Płyta grzejna musi być wykonana jako pływająca, tzn. oddzielona od elementów konstrukcyjnych budynku taśmą brzegową. Podczas wykonania posadzki płyta ogrzewania podłogowego powinna być pod ciśnieniem w celu wykazania ewentualnych uszkodzeń rurociągów. Podczas wykonywania płyty grzejnej ciśnienie wody w rurach powinno wynosić 0,2-0,3 MPa. Utrzymywanie się ciśnienia świadczy o tym, że przy wykonywaniu płyty przewody grzewcze nie uległy uszkodzeniu.

W okresie rozruchu należy utrzymywać przez trzy doby temperaturę zasilania równą 25oC, następnie podwyższać co 5oC na dobę do temp. maksymalnej. Uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania zaprawy /dla betonu wynoszącym 20-28dni, dla jastrychu anhydrytowego 7dni/.

### **Uwaga:**

Wielkość i rozmieszczenie płyt ogrzewania podłogowego wg aranżacji architektonicznej na rysunkach. W przypadku zmiany aranżacji pomieszczeń wielkość płyt oraz parametry instalacji należy ponownie przeliczyć.

### **Odwodnienie i odpowietrzenie**

Odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odpowietrzniki należy montować w miejscu dostępnym, umożliwiającym ich okresową kontrolę. Przy grzejnikach odpowietrzniki ręczne.

Odwodnienie instalacji centralnie w węźle cieplnym, niezależne na każdym obiegu grzewczym ponad rozdzielaczami zasilania i powrotu instalacji zakończone zaworem ze złączką do węża lub sprowadzone w sposób trwały nad posadzkę. Na każdym pionie poprzez zawory odcinające z kurkiem spustowym.

### **Rurociągi**

Rury stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie – w obrębie kotłowni. W przypadku instalacji rozprowadzonej podposadzkowo oraz w przypadku podejść do grzejników stosować rury w technologii PE-RT/Al/PE-RT , PN10 np. produkcji KAN-therm lub równoważne. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Trasę rurociągów i sposób ich prowadzenia pokazano na załączonych rysunkach.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

### **Izolacja termiczna**

Całość instalacji zaizolowana będzie termicznie poprzez zastosowanie izolacji odpornej na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK
------	--	--

		[mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną np. typu ThermaCompact IS o gr. 6mm.

### Armatura

Dla ciśnienia roboczego min. 1,0 MPa i temperatury 110 °C . Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej – dla średnic z zakresu DN 15-65 zawory kulowe natomiast powyżej DN80 wyłącznie zawory kołnierzowe dla ciśnienia roboczego 1,6 MPa - uszczelnienie EPDM. Całość armatury np. Ari Armaturen. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

Na odgałęzieniach głównych rurociągów zastosowano zawory regulacyjne typu Hydrocontrol R z kurkiem spustowym i króćcami pomiarowymi.

### Izolacja antykorozyjna

Dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. Do 150°C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować:  
2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową  
3 x emalią ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nie izolowane termicznie)  
Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów.

### Płukanie instalacji

W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację wężla cieplnego poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o  $w = 1,5 \text{ m/s}$  aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

### Regulacja hydrauliczna

Zaprojektowano regulację za pomocą zaworów regulacyjnych równoważących oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury np. firmy Oventrop, Danfos.

### Zabezpieczenia p-poż

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą np. firmy Hilti w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

#### 5.2.3. Instalacja ciepła technologicznego

Instalację zaprojektowano na potrzeby podgrzewu powietrza w centrali nawiewnej do kuchni. Przewidziano jeden obieg grzewczy:

Parametry instalacji:

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła: 13,1 kW
- obliczeniowa temperatura instalacji : 75/55 °C
- zabezpieczenie instalacji: naczynie wzbiórcze przeponowe

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła do podgrzania powietrza wentylacyjnego zaprojektowano instalację ciepła technologicznego systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym.

Centrala wentylacyjna nawiewna zlokalizowana będzie pod stropem pomieszczenia komunikacji w kuchni.

Regulacja wydajności nagrzewnicy centrali wentylacyjnej – jakościowa.

Technologia montażu instalacji c.t. oraz zastosowane materiały jak w przypadku instalacji c.o. Odcinek instalacji c.t. prowadzony w warstwie sufitu podwieszanego.

Całość armatury regulacyjnej np. firmy Oventrop. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

### **5.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

#### **5.3.1 ogólne założenia projektowe**

Założenia projektowe:

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie warunków higienicznych i normy PN-83/B-03430 " Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania " (Zmiana Az3) - Luty 2000 ".

Ilość powietrza świeżego w układach wentylacyjnych wynika z rygoru zapewnienia wymaganych warunków higienicznych /min. 30m<sup>3</sup>/h/os./. Dla pomieszczeń technicznych min. 0,5-krotna wymiana powietrza oraz wytycznych technologicznych dla kuchni 25wym/h

W pomieszczeniach dydaktycznych i biurowych założono temperaturę wewnętrzną jako temperaturę wynikającą z komfortu termicznego.

Obszar	Krotność wym. powietrza	wydatek powietrza świeżego na osobę	temp. zim.
	(h-1)	(m <sup>3</sup> /h)	(°C)
kuchnia	25	430 – I bieg, 1030 -II bieg	20
zmywalnia	8	-	20
obieralnia	4	-	20
łazienki	-	50	24
sale dydaktyczne, biura	-	30	20
toalety	-	50 (1)	20

(1) Wydatek powietrza na 1 WC, pisuar 30m<sup>3</sup>/h

Układy wentylacyjne pracować będą jako 2 – biegowe z osłabieniem np. w okresie nocnym lub będą okresowo wyłączane z pracy.

W budynku wydzielono następujące linie wentylacyjne:

Linie nawiewno - wywiewne

Nr. linii	Obsługiwane pomieszczenia	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]
NW-1	Sala przedszkolna	650/650
NW-2	Sala przedszkolna	650/650
NW-3	Pomieszczenia zaplecza, szatnie	690/460
NW- 4	Stołówka, komunikacja	585/510

Linia nawiewna

Nr. linii	Obsługiwane pomieszczenia	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]
N-1	strefa kuchni	430 – I bieg 1030 -II bieg

Linie wywiewne

Nr. linii	Pomieszczenie obsługiwane	Wydajność Vw[m <sup>3</sup> /h]
W-1	Strefa kuchni+zaplecze technologiczne	400
W-2	Pomieszczenia techniczne, gospodarcze magazyn	155
WC	Toalety	130
OK	Okap kuchenny	600

### **5.3.2 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna sal przedszkolnych, stołówki i pomieszczeń pomocniczych**

#### **Linie NW1÷NW-4**

Proces obróbki powietrza wentylacyjnego realizowany będzie w oparciu o projektowane centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła /rekuperacyjne/ np. typu Onyx Sky 800 firmy Frapol.

Lokalizacja centralk podwieszanych – na konstrukcji wsporczej pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Po stronie ssawnej i tłocznej central przewidziano montaż tłumików głośności.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego w układzie kanałowym. Główne kanały rozdzielcze rozprowadzone będą ponad stropem podwieszonym.

Zaprojektowane centralki stanowią główny element systemu nawiewno-wywiewnego z odzyskiem ciepła zapewniający ciągły dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń, usuwając jednocześnie powietrze zużyte, redukując przy tym poziom dwutlenku węgla oraz wilgoci. Poprzez ciągłą filtrację zapobiega ponadto wszelkim reakcjom alergicznym, spowodowanym wnikaniem pyłków (alergenów), a także rozwojowi wirusów, bakterii i grzybów.

Aby zapobiec zjawisku szronienia centrale są wyposażone w system antyzamrożeniowy. Aktywacja systemu następuje w chwili, gdy temperatura powietrza wyciąganego z pomieszczeń po przejściu przez wymiennik spada do 1°C.

W okresach, gdy temperatura powietrza zewnętrznego spada poniżej -15°C zaleca się pracę centrali na I lub II biegu. Pozwala to na obniżenie zużycia energii elektrycznej przy zachowaniu ciągłego dopływu świeżego powietrza.

Praca centralk dwubiegowa (ustawienie na falowniku) z osłabieniem np. w okresie nocnym lub w okresie niekorzystania z pom. Centrale wentylacyjne uzbrojone będą w wymiennik rekuperator z odzyskiem ciepła oraz nagrzewnice wstępną elektryczną.

Centralkę zamawiać z kompletnym układem sterowania, sygnalizacją stanu pracy, programatorem czasowym (dobowym) i nagrzewnicą elektryczną (ochrona przed zamarzaniem wymienników).

Czerpnie i wyrzutnie powietrza wg dyspozycji w części rysunkowej projektu.

Dystrybucja powietrza nawiewanego i wywiewanego realizowana będzie w układzie kanałowym. Główne kanały rozdzielcze rozprowadzone będą pod stropem w strefie sufitów podwieszanych.

Nawiew powietrza kierowany będzie bezpośrednio do pomieszczeń. Wywiew poprzez instalację kanałową wywiewną.

Ilość powietrza zewnętrznego wynika z zabezpieczenia warunków higienicznych przebywających w pomieszczeniach osób.

W pom. Rady Osiedla /nr 06/ przewidziano wentylację poprzez centralkę NW5 pracującą na potrzeby sali wielofunkcyjnej. Ilość powietrza została zaprojektowana z rozdziałem w zależności od użytkowania pom.: w czasie posiedzeń – okres poza pracą przedszkola- sala wielofunkcyjna – ilość powietrza z rygoru ilości świeżego powietrza na osobę /30m<sup>3</sup>/h os/, poza posiedzeniami krotność 1wym/h.

### **5.3.3 Wentylacja mechaniczna wywiewna pom. sanitarnych - linia W-2, WC.**

Dla wentylacji pomieszczeń sanitariatów ogólnodostępnych oraz zaplecza kuchni przewiduje się wywiew mechaniczny. Pomieszczenia będą obsługiwane poprzez wentylatory wyciągowe, dachowe, montowane na podstawach tłumiących np. firmy Hermann. Instalacja pracować będzie w systemie stałego wydatku powietrza. Wentylatory sterowane poprzez regulatory obrotów – montaż na ścianie w pom. gdzie zlokalizowany jest dany wentylator.

Projekt przewiduje napływ powietrza kompensacyjnego poprzez drzwi wyposażone w kratki transferowe – wg opracowania architektonicznego.

Zakłada się ciągłą pracę instalacji.

### **5.3.4. Wentylacja kuchni z zapleczem - Linia wentylacyjna N-1, W-1, OK**

Obróbkę powietrza wentylacyjnego w obrębie kuchni z zapleczem realizować będzie centrala nawiewna podwieszana zlokalizowana na zapleczu kuchni – w komunikacji. Rozprowadzenie instalacji wentylacyjnej realizowane będzie ponad stropem podwieszonym w kuchni i pomieszczeń zaplecza. Bezpośredni nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki sufitowe. Wywiew z kuchni realizowany jest poprzez okapy przyścienny kompensacyjno-indukcyjny o wydajności 600m<sup>3</sup>/h oraz wywiewniki sufitowe z filtrami tłuszczowymi – na zewnątrz wentylatorem dachowym linii OK, który wywiewa również pow. z pom. technologicznie powiązanych z kuchnią.

Załączenie okapu kuchennego do pracy uruchomi jednocześnie wentylator wyciągowy linii OK. Uruchomienie wentylatora powoduje jednoczesne przejście centrali nawiewnej na II bieg wydatku (wyższy).

Wentylację dyżurną kuchni oraz pomieszczeń zaplecza zapewni praca centrali went. na I biegu wydajności.

Sterowanie układu wentylacji uzgodnić z wykonawcą branży AKPiA.

### **5.3.5 instalacje wentylacyjne – wymagania ogólne**

#### **Kanały wentylacyjne**

W przypadku kanałów prowadzonych na dachu - przewiduje się z wykorzystaniem kształtek wentylacyjnych blaszanych ocynkowanych o przekroju prostokątnym, wykonanych w oparciu o Katalog Urządzeń Wentylacyjnych wydany przez C.O.B.R.T.J. "INSTAL" w Warszawie, kanałów w technologii SPIRO oraz typu Sonoconnect – bezpośrednie podejścia pod elementy nawiewne i wywiewne.

Niezależne linie wywiewne – kanały o przekroju kołowym w technologii SPIRO nieizolowane.

Kanały wentylacyjne montować na wieszakach systemowych do stropu np. Hilti. Do wytłumienia hałasu w instalacji wentylacyjnej przewidziano montaż tłumików montowanych na kanałach. Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uzbroić w przeciwpożarowe klapy odcinające o wymaganej odporności ogniowej z wyzwalaczem termicznym i krawcówką otwarcia.

#### **Izolacja termiczna**

Całość kanałów wentylacyjnych rozprowadzonych wewnątrz budynku będzie izolowana termicznie prefabrykowaną wełną mineralną np. firmy Rockwool o grubości 4 cm w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej.

Podstawy dachowe izolowane j.w. o gr. 8 cm. Wszystkie elementy izolowane na zewnątrz budynku - 8cm wełny mineralnej zabezpieczone płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji wykonać zgodnie z instrukcjami producenta. Wełna mineralna musi podczas montażu zachować swoją grubość. Grubość izolacji termicznej wyznaczono dla współczynnika przewodzenia ciepła 0,035 W/mK. W przypadku innej wartości współczynnika należy odpowiednio zmienić grubość izolacji.

#### **Nawiewniki i wywiewniki**

Bezpośredni nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie przez nawiewniki wirowe, kratki wentylacyjne i anemostaty nawiewne. Wywiew powietrza zaprojektowano poprzez wywiewniki sufitowe lub anemostaty wywiewne. W przypadku kuchni – elementy nawiewne i wywiewne – ze stali nierdzewnej. Dla potrzeb transferowego przepływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych, technicznych, magazynów, projekt zakłada montaż systemowych krutek transferowych we wszystkich drzwiach pośrednich lub w ścianie ponad drzwiami. Wymagana powierzchnia czynna min.  $F_{cz}=0,02-0,06 \text{ m}^2$  – kratki są elementem dostawy wg opracowania branży architektonicznej.

#### **Czyszczenie kanałów**

Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu klap rewizyjnych. Otwory należy usytuować w szczególności w pobliżu klap p.poż., przepustnic, na prostych odcinkach kanałów oraz po zmianie kierunku. Montaż otworów rewizyjnych oraz minimalne wymiary otworów rewizyjnych wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal. Montaż klap realizować na zamontowanych kanałach. Usytuowanie klap realizować w konsultacji z projektantem i inspektorem nadzoru. Dodatkowe szczegóły związane z czyszczeniem kanałów uzgodnić z firmą wskazaną przez Użytkownika.

### **5.4. INSTALACJA CHŁODZENIA**

Dla potrzeb odprowadzenia zysków ciepła z wybranych pomieszczeń przewiduje się wykonanie instalacji w oparciu o system z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego typu multi split np. firmy DAIKIN lub równorzędny z jednostką zewnętrzną chłodzoną powietrzem, zlokalizowaną na dachu budynku. Pod ramą jednostki zewnętrznej należy umieścić gumowe podkładki wibroizolacyjne np. firmy WIBROINSTAL, typu GWM-C lub równoważne. Montaż - zgodnie z zaleceniami producenta.

Jako jednostki wewnętrzne przewiduje się montaż klimatyzatorów ściennych.

Instalacja może pracować w cyklu całorocznym. Nominalny zakres zewnętrznych temperatur pracy dla chłodzenia od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $+43^{\circ}\text{C}$ , dla grzania od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+15,5^{\circ}\text{C}$ . Jednostki zewnętrzne chłodzone powietrzem, w systemie pompy ciepła ze sprężarką inwerterową.

#### **Sterowanie**

Każda z jednostek wewnętrznych kontrolowana będzie z własnego oddzielnego programowalnego sterownika przewodowego z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, wyposażonego w funkcje:

- włącz/wyłącz,
- nastawa trybu pracy,
- nastawa temperatury ze skokiem  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- prędkości wentylatora,
- kierunku nawiewu, wachlowania,
- możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji włącz/wyłącz,
- funkcje diagnostyczne i serwisowe,
- programator tygodniowy z możliwością nastawy do 8 punktów przełączenia dla każdego dnia (odstęp między kolejnymi nastawami czasu wynosi 1 minutę).

W pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie. Klimatyzatory wyposażone w filtry

powietrza realizują nadmuch przetworzonego powietrza z możliwością regulacji wysokości oraz intensywności nawiewu. Lokalizacja jednostki zewnętrznej oraz wewnętrznych wg. części rysunkowej opracowania.

#### INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN

Skropliny z klimatyzatorów odprowadzone będą do instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku poprzez wpięcie do pionów kanalizacyjnych z zastosowaniem trójników. Instalacja wykonana będzie np. z rurociągów PCW łączonych na kształtki klejone. Instalacje skroplin wykonać ze spadkiem 1% od urządzeń do pionów kanalizacyjnych. Wpięcie do pionów z wykorzystaniem zaślepionych trójników lub wykonać poprzez „nawiertkę”. Wpięcie do instalacji wykonać poprzez syfony o wysokości min. 50cm. Bezpośrednie odcinki ok. 30-40 cm przy klimatyzatorach wykonane będą z giętkich przewodów przezroczystych tak aby powstał dodatkowy syfon.

Przewody skroplin należy zaizolować termicznie otuliną izolacyjną o grubości 6mm.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody dla rur palnych i pastą uszczelniającą. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

#### INSTALACJE FREONOWE

Przewody instalacji freonowej wykonane będą z rur miedzianych lutowanych do instalacji chłodniczych. Wszystkie rozgałęzienia (trójniki) w układzie wykonane będą z trójników chłodniczych typu „T” z miedzi chłodniczej do lutowania. Do instalacji chłodniczych z uwagi na większe ciśnienia niż np. w instalacji grzewczej oraz substancje którą się przetłacza jako bardziej agresywną chemicznie niż woda stosuje się specjalne rury „chłodnicze” o większej grubości ścianki i wykonane z miedzi beztlenowej i fosforowej zgodnie z normą PN-EN 12735-1. Przy wykonywaniu instalacji należy rygorystycznie przestrzegać zasad związanych z wilgotnością, oczyszczeniem rur i szczelnością. Nieprzestrzeganie tych zasad powoduje hydrolizę i degradację oleju chłodniczego, zatarcie sprężarki, brak efektu chłodzenia i grzania, czy też awaryjne wyłączenie urządzenia.

W celu kompensacji wydłużeń należy stosować kompensatory kształtowe i punkty stałe zgodnie z wytycznymi producenta. Izolacja instalacji freonowej za pomocą otuliny ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm.

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości 13 mm. Instalacje prowadzone na zewnątrz budynku izolować systemem np. K-Flex ST-AL-CLAD lub równoważnym, o współczynniku  $m = 53.000$  z powłoką chroniącą przed mechanicznymi uszkodzeniami - zabezpieczyć blachą ocynkowaną.

W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych K-flex ST-AL-CLAD lub równoważny.

Grubość izolacji K-Flex ST-AL-CLAD otuliny :

Średnica DN	Grubość izolacji [ mm ]
15	13
20	19
25	25
32	32

Prowadzenie ruraru freonowego pokazano na rysunkach.

#### Montaż rurociągów miedzianych.

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm.

Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna



wynosić, co najmniej 3 cm.

Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

## 5.5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

Doprowadzenie gazu zaprojektowano dla potrzeb kotłowni gazowej o mocy max 69kW.

Zapotrzebowanie gazu dla budynku wynosi 8,0m<sup>3</sup>n/h.

Paliwem podstawowym będzie gaz płynny. Projekt przewiduje wykorzystanie istniejącego, zlokalizowanego na terenie Inwestora naziemnego zbiornika na gaz płynny.

Rozprowadzenie instalacji gazowej w terenie realizować zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej projektu. Na elewacji nowo projektowanego budynku przewiduje się montaż szafki podtynkowej na zawór odcinający, reduktor II stopnia i zawór z głowicą szybkozamykającą typu MAG.

Z uwagi na zwiększone zapotrzebowanie na gaz należy wymienić rurę gazową prowadzoną w terenie począwszy od samego zbiornika na gaz płynny aż do rozgałęzienia na nowoprojektowany budynek i istn. salę gimnastyczną.

W pomieszczeniu kotłowni przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa chroniącego przed wybuchem gazu. Zaprojektowano układ w oparciu o centralkę MD-4Z firmy GAZEX wraz z zaworem szybko zamykającym z głowicą typu MAG-3. Zawór montować w skrzynce na zawór gazowy na elewacji budynku. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż detektorów gazu. Nad drzwiami do kotłowni przewiduje się sygnalizator optyczno-akustyczny detekcji gazu. Centrala sterująca, która odbiera sygnał z czujnika i steruje zaworem powinna być zlokalizowana w zamkniętej szafce elektrycznej w miejscu łatwo dostępnym – w pomieszczeniu kotłowni.

Wewnętrzna instalację zaprojektowano z rur stalowych instalacyjnych czarnych bez szwu wykonanych na gorąco przeznaczonych do gazu wg PN-80/-74219. Do budowy instalacji należy stosować rury i armaturę posiadającą certyfikat zgodności z polskimi normami lub aprobatami technicznymi zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dot. wyrobów budowlanych Dz.U. nr 10/95r. Poz.48. Rurociągi łączyć przez spawanie. Zaprojektowano montaż armatury gwintowanej.

Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a na skrzyżowaniach co najmniej 20mm (60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących zgodnie z Dz.B. nr 2/71r.).

Rury przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurze ochronnej wypełnionej odpowiednim szczeliwem (np. kitem elastycznym) podatnym na ruchy przewodu gazowego wg BN-78/8976-50 i 52.

Odcinek gazociągu prowadzony w terenie należy wykonać z rur polietylenowych typu PE-Ts SDR 11 do gazu np. firmy WAVIN.

Przewód gazowy należy układać w wykopie o minimalnej szerokości 0,2 m + DN (średnica gazociągu). W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić na odcinkach prostych min. 0,4m+DN, na łukach min. 0,6m+DN. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Gazociąg układać bezpośrednio na warstwie podsypki piaskowej grubości 5-10cm. Około 0,1m nad przewodem gazowym ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową o szerokości ok. 0,2m. Odcinki rur zgodnie z opracowaną kartą technologiczną spawać doczołowo na styk.

Armaturę odcinającą zainstalować przed urządzeniem gazowym tak aby zapewnić do niej łatwy dostęp.

Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe jak również

zabudować stropem podwieszonym, chyba że odcinek prowadzenia rur będzie w suficie wentylowany lub nieszczelny – zabudowany częściowo kratą.

Instalacja gazowa po jej wybudowaniu, a przed oddaniem do użytku podlega odbiorowi. Odbioru dokonuje komisja w skład której wchodzi przedstawiciele Inwestora, Wykonawcy przy udziale dostawcy gazu.

W trakcie odbioru komisja dokonuje kontroli zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem, jakości wykonania, szczelności przewodów.

Próba szczelności powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku nr 1, Zarządzenia nr 62 MBiPMB z dnia 30.12.1970r. ciśnienie próbne 100kPa.

Po przeprowadzonej próbie szczelności instalacje należy pokryć farbą antykorozyjną podkładową i następnie dwie warstwy farby olejnej, ostatniej w kolorze żółtym zgodnie z BN-76/8976-05 po wcześniejszym oczyszczeniu powierzchni do II stopnia czystości.

Przed odbiorem instalacji przewody instalacyjne muszą być sprawdzone przez koncesjonowany zakład kominiarski, który wyda pisemne zaświadczenie o sprawności i prawidłowości ich wykonania zgodnie z odpowiednimi przepisami w tym zakresie. Odpowietrzenie projektowanej instalacji i napełnienie gazem stanowi tzw. robotę gazoniebezpieczną. Nagazowanie instalacji należy zlecić do dostawcy gazu.

Warunki wykonania instalacji gazowej

Instalacja może być wykonana wyłącznie poprzez koncesjonowany zakład instalacyjny posiadający uprawnienia zgodnie z przepisami zawartymi w:

a) Zarządzeniu nr 62 MBiPMB z 30.12.1970r.

b) Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych części II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych

c) Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz. 690 z dnia 5.06.2002r.

Przejścia przez ścianę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć pastą uszczelniającą typu CP 601s prod. Hilti zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej projektu.

Całość Instalacji wykonaną z zastosowaniem przewodów stalowych, w tym armaturę oraz urządzenia na instalacji wykonanej z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-5-54:1999.

## **6. WYMAGANIA I ZALECENIA**

### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne; kotłownia nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów przez Wykonawcę. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji.

### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru. Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

### Próba szczelności

Próby szczelności rurociągów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

## **7. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **7.1. Wytyczne branży elektrycznej:**

Należy przewidzieć zasilanie:

- wentylatorów wywiewnych dachowych,
- central wentylacyjnych,
- systemu chłodzenia,
- okapu kuchennego,
- pomp obiegowych instalacji, kotła, SUW i innych urządzeń w pomieszczeniu kotłowni,
- instalacje rurowe należy podłączyć do otoku instalacji odgromowej budynku,
- pisuary.

W projekcie branży elektrycznej należy przewidzieć zasilanie wszystkich urządzeń wyszczególnionych w części rysunkowej opracowania. Parametry zasilania elektrycznego wszystkich urządzeń ujęto w części rysunkowej projektu.

Centrale wentylacyjnym należy zamawiać z panelem sterowniczym (szafą sterowniczo-zasilającą) i niezbędnym okablowaniem.

Wentylatory wywiewne zamawiać z regulatorem obrotów i wyłącznikiem serwisowym.

Niezbędne jest wykonanie połączeń wyrównawczych całości kanałów wentylacyjnych oraz wykonanie połączeń wyrównawczych dla instalacji rurowej.

### **7.2. Wytyczne architektoniczno-konstrukcyjne:**

- wykonać otworowanie dla potrzeb instalacji rurowych, kanałów wentylacyjnych w stropach i ścianach,
- wykonanie lokalnych obudów dla rurociągów grzewczych, wod-kan, wentylacji,
- wykonanie konstrukcji cokołów do montażu wentylatorów wywiewnych, konstrukcji pod agregat instalacji chłodzenia na dachu,
- wykonanie krutek transferowych w drzwiach lub podcięcia,
- wykonanie rewizji dla elementów regulacyjnych instalacji /zawory, przepustnice/ oraz dla urządzeń montowanych w przestrzeni sufitów podwieszanych – centrale went.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

a/ Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej regulację:

b/ Wszystkie wentylatory zamawiać w wersji z wyłącznikami serwisowymi producenta i regulatorem obrotów. Przed zamówieniem dostawę regulatorów uzgodnić z dostawcą systemu AKPiA.

c/ W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie maksymalnym stopniu czystości układanych rurociągów. Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić ich płukanie.

d/ Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym. Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą np. firmy Hilti w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia

e/ Należy zapewnić dostęp do montowanej armatury regulacyjnej i odcinającej przepustnic regulacyjnych poprzez demontaż sufitu podwieszonego lub poprzez osadzenie odpowiednich drzwiczek rewizyjnych – w ustaleniu z branżą architektoniczną.

F/ Przewidzieć możliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych przy wykorzystaniu klap rewizyjnych typowych w odległości np. co 10 - 15 mb. Montaż klap realizować na zamontowanych kanałach. Dla czyszczenia kanałów można założyć że będą wykorzystane nawiewniki i wywiewniki. Usytuowanie klap realizować w konsultacji z wyspecjalizowaną w tym zakresie firmą – z wykorzystaniem wytycznych ujętych w COBRTI Instal.

Wielkość poszczególnych instalacji jak i ich podział odpowiada założeniom architektonicznym co do schematu funkcjonalnego całego obiektu.

Wszystkie roboty instalacyjne oraz roboty towarzyszące powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń i użytych materiałów.

Opracował: