

## OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO OBEJMUJĄCEGO

### WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

dla potrzeb projektu budowy przedszkola 5-oddziałowego i przebudowy parteru istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie - Dłutów, ul. Główna 69, dz. nr ew. 159.

#### Spis zawartości opracowania

##### I Cześć opisowa

#### 1.0. Spis treści

<b>1.0. Spis treści</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0. Dane ogólne, stan istniejący i projektowany</b> .....	<b>2</b>
<b>3.0. Wpływ inwestycji na środowisko</b> .....	<b>2</b>
<b>4.0. Podstawowe wielkości charakteryzujące projektowany budynek</b> .....	<b>2</b>
<b>5.0. Opis techniczny rozwiązania</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1. Wewnętrzna instalacja wody użytkowej i p.poż.</b> .....	<b>3</b>
5.1.1. Obliczenia związane z instalacją wody.....	4
<b>5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej</b> .....	<b>5</b>
5.2.1. Obliczenia związane z instalacją kanalizacji sanitarnej.....	5
<b>5.3. Wewnętrzna instalacja gazu LPG (propanu)</b> .....	<b>5</b>
5.3.1. Szafka na układ redukcyjno-pomiarowy.....	6
5.3.2. Armatura.....	6
5.3.3. Odbiorniki gazu w budynku.....	6
5.3.4. Uwagi wykonawcze.....	6
<b>5.4. Instalacja centralnego ogrzewania</b> .....	<b>6</b>
5.4.1. Bilans cieplny oraz dobór mocy grzejników.....	6
5.4.2. Opis instalacji co.....	7
5.4.3. Uwagi do wykonania instalacji co.....	7
<b>5.5. Technologia źródła ciepła</b> .....	<b>8</b>
5.5.1. Zabezpieczenie instalacji.....	8
5.5.1.1. Dobór pomp.....	11
<b>5.6. Instalacja wentylacji</b> .....	<b>12</b>
5.6.1. Wentylacja pomieszczeń przedszkola.....	12
5.6.2. Wentylacja pomieszczeń kuchennych.....	13
5.6.3. Dobór centrali nawiewnej.....	15
5.6.4. Ogólne uwagi wykonawcze.....	15
5.6.5. Uwagi do wykonania instalacji wentylacji.....	15
<b>6.0. Uwagi końcowe</b> .....	<b>15</b>
<b>INFORMACJE DOTYCZĄCE B.I.O.Z.</b> .....	<b>17</b>

##### II Cześć rysunkowa

##### I Cześć opisowa

## 2.0. Dane ogólne, stan istniejący i projektowany.

Tematem opracowania jest:

- Wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz p.poż w budynku.
- Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej w budynku.
- Wewnętrzna instalacja gazu LPG (propanu) w budynku.
- Instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacja wentylacji

Nieruchomość, do której projektuje się w/w instalacje położona jest w miejscowości Dłutów, ul. Główna 69, dz. nr ew. 159. Opracowanie zostało wykonane na zlecenie inwestora, którym jest: Gmina Dłutów, ul. Pabianicka 25, 95-081 Dłutów.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Plan zagospodarowania terenu
- Projekt budowlano-architektoniczny
- Projekt technologiczny.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Projekty zewnętrznych instalacji oraz projekty branżowe

Działka graniczy z innymi gruntami zabudowanymi i niezabudowanymi oraz z ulicą Główną. Na terenie posesji znajduje się budynek częściowo użytkowy a częściowo mieszkalny dwurodzinny oraz budynki gospodarcze. Planuje się przebudowę parteru budynku oraz dobudowanie 5 oddziałowego przedszkola. Posesja posiada podłączenia do sieci wody i kanalizacji, które ze względu na planowane zmiany zagospodarowania działki przeznaczone są do likwidacji.

W działce inwestora zlokalizowana jest sieć wodociągowa Ø160 PCV do której planuje się włączenie przyłączem DN63/50 PE-HD. Opomiarowanie zostanie umieszczone w budynku w pomieszczeniu piwnicznym. Woda użytkowa zużywana będzie wyłącznie na potrzeby socjalno – bytowe przedszkola i mieszkańców posesji oraz ew. do celów wewnętrznej ochrony p.poż. Inwestor nie przewiduje prowadzenia na terenie działki działalności mogącej spowodować zwiększone zapotrzebowanie na wodę użytkową.

Ciepła woda uzyskiwana będzie z układu pompy ciepła z kotłem kondensacyjnym oraz wspomagana poprzez 4 kolektory słoneczne umieszczone na dachu dobudowanego budynku. W układzie zostaną zastosowane 2 zasobniki cwu o poj. 300 l –zasobnik solarny oraz o poj. 500l –zasobnik dwuwężownicowy ładowany poprzez pompy ciepła i kocioł.

W działce sąsiadującej z terenem inwestycji (dz. nr ew. 32/4) znajduje się sieć kanalizacji sanitarnej DN315 do której planuje się włączenie przyłączem DN160 PVC (według osobnego opracowania). Ścieki odprowadzane do kanalizacji będą miały charakter ścieków socjalno-bytowych, o wskaźnikach zanieczyszczeń nieprzekraczających dopuszczalnych dla nich norm. Na ciągu technologicznym kuchni zostanie zlokalizowany separator tłuszczu.

Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą na tereny zielone gdzie nastąpi ich całkowite wchłonięcie.

Na terenie posesji zostanie zlokalizowany podziemny zbiornik gazu LPG (propanu) o pojemności 6000l zasilający układ produkcji ciepła oraz kuchnie i taborety gazowe w kuchni przedszkolnej.

Na terenie posesji zostanie umieszczony układ produkcji ciepła dla pomieszczeń przedszkolnych składający się z zestawu dwóch powietrznych gazowych pomp ciepła oraz kondensacyjnego kotła gazowego. W budynku zostanie zastosowana dwuobwodowa wodna instalacja grzewcza z ogrzewaniem podłogowym i grzejnikami płytowymi.

W budynku zostanie zastosowana wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami wywiewnymi działającymi okresowo. Nawiew powietrza do budynku poprzez infiltrację okienną i nawiewniki okienne. W pomieszczeniach sal dzieci oraz w sali zajęć ruchowych zastosowano wentylację nawiewno-wywiewną o wydajności 415 m<sup>3</sup>/h (25 dzieci + 2 osoby dorosłe). Pomieszczenia sanitarne będą wentylowane poprzez wentylatory ściennie typu łazienkowego działające okresowo. W pomieszczeniach kuchennych zostanie zastosowana częściowo instalacja grawitacyjna i częściowo instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

## 3.0. Wpływ inwestycji na środowisko.

Projektowane instalacje nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko, w którym wg. projektu mają być zlokalizowane. Wszystkie materiały służące do budowy instalacji powinny jednak posiadać odpowiednie atesty i aprobaty techniczne, warunkujące ich stosowanie w budownictwie, a gwarantujące zakładaną szczelność i bezpieczeństwo eksploatacyjne.

## 4.0. Podstawowe wielkości charakteryzujące projektowany budynek.

Zestawienie przyborów sanitarnych, ilości normatywnych wpływów z poszczególnych przyborów oraz ilości odprowadzanych ścieków (dla całego budynku).

przybory	ilość	q (zimna+ciepła)	$\Sigma q_n$	AW <sub>s</sub>	$\Sigma AW_s$
wc	17	0,13	2,21	2,5	42,5
um	27	0,14	3,78	0,5	13,5
wn	2	0,30	0,60	1,0	2,0
nt	2	0,30	0,60	1,0	2,0
pr	2	0,25	0,50	1,0	2,0
zl	19	0,14	2,66	1,0	19,0
pol/wp	2	0,30	0,60	1,0	2,0
ut1	1	0,30	0,30	1,0	1,0
ut2	1	0,30	0,30	1,0	1,0
<b>SUMA:</b>			<b>11,55 l/s</b>		<b>85</b>

Objaśnienia do tabeli

wc	-	miska ustępowa / spluczka zbiornikowa
um	-	umywalka / bateria umywalkowa
wn	-	wanna / bateria wannowa
nt	-	natrysk / bateria natryskowa
pr	-	syfon pralkowy / zawór przyłączeniowy do pralki
zl	-	zlewozmywak / bateria zlewozmywakowa
pol/wp	-	polewaczka/wpust podłogowy
ut1	-	urządzenie technologiczne - zmywarka
ho	-	urządzenie technologiczne – piec konwekcyjno-parowy

## 5.0. Opis techniczny rozwiązania.

### 5.1. Wewnętrzna instalacja wody użytkowej i p.poż.

W działce inwestora zlokalizowana jest sieć wodociągowa Ø160 PCV do której planuje się włączenie przyłączem DN63/50 PE-HD. Opomiarowanie zostanie umieszczone w budynku w pomieszczeniu piwnicznym. Woda użytkowa zużywana będzie wyłącznie na potrzeby socjalno – bytowe przedszkola i mieszkańców posesji oraz ew. do celów wewnętrznej ochrony p.poż. Inwestor nie przewiduje prowadzenia na terenie działki działalności mogącej spowodować zwiększone zapotrzebowanie na wodę użytkową.

Ciepła woda uzyskiwana będzie z układu pompy ciepła z kotłem kondensacyjnym oraz wspomagana poprzez 4 kolektory słoneczne umieszczone na dachu dobudowanego budynku. W układzie zostaną zastosowane 2 zasobniki cwu o poj. 300 l –zasobnik solarny oraz o poj. 500l –zasobnik dwuwężownicowy ładowany poprzez pompy ciepła i kocioł.

W budynku zostanie wykonana u instalacja wody p.poż oraz zostaną zlokalizowane 2 hydranty wewnętrzne DN25.

Wewnętrzną instalację wody p.poż należy wykonać z rur i kształtek stalowych, dwustronnie ocynkowanych,. Średnice przewodów i rodzaj materiału podano na rysunkach. Rury stalowe należy łączyć za pomocą łączników z żeliwa białego. Łączniki gwintowane muszą być uszczelniane – taśmami teflonowymi, pastami uszczelniającymi lub – tradycyjnie – przedzą z konopi. Rur stalowych ocynkowanych nie wolno giąć – może to spowodować uszkodzenie powłoki cynkowej, dlatego zmiany kierunków trzeba wykonywać za pomocą łączników (kolana, łuki). Instalacje biegnące pod stropami i po ścianie pomieszczeń zabezpieczyć antyroszeniowo pianką PE o grubości 6 mm.

W pomieszczeniach zostaną zamontowane 2 hydranty wewnętrzne p.poż., z zaworem DN25, węzłem półsztywnym i dyszą prądownicy DN10mm o wydajności 60 l/min, przy ciśnieniu P=0,2MPa, długość węża 30 m.

Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem wody do celów p.poż należy zrealizować poprzez montaż zaworu pierwszeństwa VV300 DN 2” na instalacji socjalnej. Na instalacji p.poż zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN 1 ½”. Odcinek instalacji wody od wejścia do budynku do zaworu powinien być wykonany ze stali.

Rozprowadzenie poszczególnych odcinków przewodów instalacji wewnętrznej socjalnej należy wykonać pod stropem korytarza, w warstwach posadzkowych pomieszczeń i w wolnej przestrzeni ścianek działowych. Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur PE-Xc łączonych poprzez zaciskane złączki mosiężne. Do celów projektu dobrano kompletny system TECEflex firmy TECE Sp. z o.o.. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzić w otulinie z pianki poliuretanowej o grubości zgodnie z poniższą tabelą.

#### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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

Średnice i lokalizację przewodów podano na rysunkach. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem, w ten sposób, aby w najniższych miejscach instalacji można zapewnić możliwość jej odwodnienia, a najwyższych, jej odpowietrzenia, przy czym odpowietrzenie można zrealizować poprzez punkty czerpalne. Dopuszcza się ułożenie przewodów bez spadku, jeżeli opróżnienie z wody możliwe będzie poprzez przedmuchanie układu sprężonym powietrzem.

Przewody podejść wody ciepłej i zimnej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Podejścia do baterii wykonać z zastosowaniem zaworów kątowych i elastycznych węży zbrojonych, z wyjątkiem baterii ściennych.

Armatura czerpalna i odcinająca powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której ma zostać zainstalowana. Przed jej zainstalowaniem należy usunąć wszystkie zaślepienia i zabezpieczenia oraz sprawdzić, aby kierunek przepływu wody był zgodny z kierunkiem przepływu wyznaczonym na armaturze. W armaturze czerpalnej i mieszającej przewód ciepłej wody powinien być umieszczony z lewej strony.

Do sanitariatów dziecięcych przedszkola ciepła woda zostanie najpierw dostarczona do zaworów mieszających np. TM50-1/2ERV firmy Honeywell a następnie do urządzeń sanitarnych umywalk (z nastawą na 43°C) oraz natrysków i zlewów (z nastawą na 38°C).

Przed zaworami czerpalnymi do podłączenia węża (polewaczka) oraz przed urządzeniami technologicznymi kuchni zamontować zawór zwrotny typu EA.

Ciepła woda uzyskiwana będzie z układu pompy ciepła z kotłem kondensacyjnym oraz wspomagana poprzez 4 kolektory słoneczne umieszczone na dachu dobudowanego budynku. W układzie zostaną zastosowane 2 zasobniki cwu

o poj. 300 l (model SL-300 firmy Buderus) – zasobnik solarny oraz o poj. 500l (Vitocell 300-B 500 litrów) – zasobnik dwuwężownicowy ładowany poprzez pompy ciepła i kocioł.

Na dachu budynku planuje się umieszczenie baterii czterech kolektorów słonecznych. Do celów projektu przyjęto kolektory płaskie Logasol SKN 3.0 firmy Buderus o wymiarach (długość x szerokość x głębokość) 2070 x 1145 x 90mm, powierzchni całkowitej 2,37m<sup>2</sup> oraz powierzchni absorbera 2,23m<sup>2</sup>. Kolektory połączono ze sobą szeregowo zgodnie z wytycznymi producenta. W projekcie przewidziano zastosowanie stacji solarnej Logasol KS0105 SC40 zawierającej automatykę zapewniającą poprawną pracę układu solarnego.

Przewody solarne należy wykonać jako przewody miedziane łączone lutami twardymi, wśród których zaleca się luty srebrne lub miedziane. Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób szczelności należy zaizolować termicznie przewody solarne otuliną wykonaną z pianki kauczukowej o podwyższonych parametrach termicznych.

W najwyższych punktach instalacji solarnej, na wyjściu z kolektora słonecznego, zamontować zawory automatyczne odpowietrzające poprzedzone specjalnym zaworem odcinającym do instalacji solarnych. Zawór automatyczny odpowietrzający ma za zadanie odpowietrzyć instalację solarną jedynie w chwili napełniania instalacji, a w czasie normalnej pracy zapewnić że instalacja solarna jest instalacją zamkniętą. Dla prawidłowego odpowietrzenia instalacji solarnej konieczna jest prędkość przepływu minimum 0,4 m/s. Należy przy tym pamiętać, że czynnik solarny potrzebuje na odpowietrzenie znacznie więcej czasu, niż woda. Przy prędkości przepływu poniżej 0,4 m/s pęcherzyki powietrza nie są już przez ciecz transportowane. UWAGA! Odpowietrzniki na dachu są pomocą przy uruchamianiu, ale przy normalnej pracy muszą być odcięte. W instalacji solarnej należy zamontować przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. min 25 l.

Na przyłączy wody zimnej do zasobników zamontować grupę bezpieczeństwa wyposażoną w zawór bezpieczeństwa na 6 bar, naczynie wzbiorcze cwu o poj. 18l, zawór odcinający, króciec kontrolny, zawór zwrotny. W celu zapewnienia obiegu wody cyrkulacyjnej zastosować pompę Wilo Star-Z NOVA

### 5.1.1. Obliczenia związane z instalacją wody.

- Suma normatywnych wpływów:

$$\Sigma q_n = 11,55 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ obliczeniowy wody dla instalacji wodociągowej jak w budynkach mieszkalnych dla:

$$0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Obliczeniowy przepływ wody:

$$q_{obl.} = 0,682(\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 0,682 \times (11,55)^{0,45} - 0,14 = 1,91 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{nobl.} = 3,6 \times 1,91 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 6,88 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$Q_{ndobowe.} = 24 \times 6,88 = 165,12 \text{ [m}^3/24\text{h]}$$

- Obliczeniowy przepływ wody p.poz.

Do obliczeń przyjęto  $Q_{hp.} = 2 \text{ [dm}^3/\text{s]}$  (jednoczesna praca dwóch hydrantów wewnętrznych).

Maksymalny sekundowy przepływ wody:

$$Q_{hp} = 15\% q_{obl.} + Q_{hp} = 1,91 \times 0,15 + 2,0 = 2,29 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

- Maksymalny godzinowy przepływ wody:

$$Q_{hp/h} = 3,6 \times 2,29 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 8,24 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- Dobór wodomierza

Dobrano zestaw wodomierzowy DUET II o parametrach:

Nominalny strumień objętości	– 16 m <sup>3</sup> /h
Średnica nominalna	– 50 mm
Maksymalny strumień objętości	– 20 m <sup>3</sup> /h
Próg rozruchu	– 4-5 dm <sup>3</sup> /h

- Dobowe zapotrzebowanie na wodę użytkową:

Dobowe zapotrzebowanie na wodę dla przedszkola określono na podstawie przeciętnych norm zużycia wody w gospodarstwach domowych wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Na podstawie powyższego Rozporządzenia przyjęto, że ilość wody przypadająca na jedno dziecko wynosi 1 RLM = 40 l/d = 0,04 m<sup>3</sup>/d.

- n- ilość dzieci – 5 oddziałów \* 25 dzieci = 125 osoby
- q- dobowe zużycie wody – 40 l/osoba

$$Q_d = n \times q = 125 \times 0,04 \text{ m}^3/\text{d} = 5,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{Max\_dob} = 5,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,2 = 6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{Max\_h} = 6,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5 / 12 \text{ h} = 0,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobowe zużycie wody ciepłej przyjmuje się poziomem 50% co daje 5,0 m<sup>3</sup>/h / 2 = 2,5 m<sup>3</sup>/h

- Obliczenie wymaganego ciśnienia:

I.	wysokość geometryczna:	$h_g = 212,42 - 206,29 = 6,13 \text{ m}$
II.	orientacyjna wysokość strat ciśnienia:	$h_s = 2 \text{ kond.} \times 1,5 \text{ m} = 3,0 \text{ m}$
III.	wysokość strat na wodomierzu:	$h_{wod.} = 4,0 \text{ m}$
IV.	wysokość strat na zaworze antyskażeniowym EA:	$h_{EA} = 1,0 \text{ m}$
V.	wysokość ciśnienia na hydrancie	$h_{p.poz} = 20,0 \text{ m}$
VI.	wymagane ciśnienie:	$H = 206,29 + (6,13 + 3,0 + 4,0 + 1,0 + 20) = 206,29 + 34,13 = 240,42 \text{ m n.p.m.}$

**Ciśnienie w instalacji wodociągowej według warunków technicznych wynosi ok.4 atm - nie zachodzi konieczność montażu urządzenia podnoszącego ciśnienie wody do celów socj-byt.**

## 5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację wewnętrznych pionów i poziomów kanalizacyjnych należy wykonać głównie w systemie niskoszumowym z rur trójwarstwowych wykonanych z kopolimeru PP:

- warstwa zewnętrzna – PP, kolor czarny,
- warstwa środkowa – PP MD + talk, kolor szary,
- warstwa wewnętrzna – PP, kolor biały,

Dodatek talku zwiększa sztywność obwodową przewodu i jego ciężar. Dzięki temu przewody generują mały hałas powietrzny oraz można je poprowadzić w ziemi bez konieczności zmiany systemu. Kolor biały powierzchni wewnętrznej znacznie ułatwia wewnętrzną inspekcję rurociągów za pomocą kamery wideo.

Do celów projektu dobrano rury systemu kanalizacji niskoszumowej Silent-PP firmy Geberit. System ten został specjalnie opracowany dla budynków o podwyższonych wymaganiach akustycznych. Takie cechy, jak bardzo wysoka odporność na uderzenia i związki chemiczne stosowane w gospodarstwie domowym, bardzo wysoka szczelność, niewielki ciężar, łatwy montaż oraz brak kondensacji pary wodnej na powierzchni rur.

System Silent-PP buduje się za pomocą połączeń kielichowych. Specjalnie wyprofilowana krawędź kielicha tworzy bezpieczne gniazdo dla uszczelki wykonanej z gumy EPDM. Z tego materiału wykonane są wszystkie uszczelki systemu.

Instalacje kanalizacji pod podłogami wykonać z rur PVC-U klasy „S”, łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi.

Przewody należy prowadzić ze spadkami min. – 2% (dla DN160) i max. – 15% w kierunku odbiornika na zewnątrz budynku. Poziomy kanalizacyjne pod budynkiem należy układać w podsypce piaskowej o grubości 0,20m i przysypać pisakiem do grubości 0,30m od górnej krawędzi rury przewodowej.

Rury i kształtki HT/PVC powinny być zgodne z normą PN-EN 1329-1:2001. Rury i kształtki HT/PP powinny być zgodne z normą PN-EN 1451 -1:2001. Zawory napowietrzające powinny posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL nr AT/97-01 -0126-01. Rury wywiewne i kominki powinny posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL nr AT/2001 -02-1094. Uchwyty uniwersalne powinny posiadać aprobatę techniczną COBR Metalplast nr AT-06-0401 /2001.

Nieopisane na rysunkach podejścia do umywalk, zlewozmywaków wykonać z rur PP/PCV, o średnicy DN50mm, podejścia pod przybory wykonać zgodnie z zaleceniami ich producentów.

Wpusty podłogowe w pomieszczeniach kuchennych wyposażać w kosze osadcze.

### 5.2.1. Obliczenia związane z instalacją kanalizacji sanitarnej.

- Obliczenie chwilowego przepływu ścieków sanitarnych

- odpływ charakterystyczny:  $k = 0,5$
- obliczeniowy przepływ ścieków:  $Q = 85$
- chwilowy przepływ ścieków:

$$q_s = k \sqrt{\sum AW_s} = 0,5 \sqrt{17} = 4,61 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Dobowe odprowadzenie ścieków:

Przyjęto, że 90% wody użytkowej zużywana będzie na cele socjalno – bytowe przez osoby przebywające w budynku.

$$Q_{s\text{dob}} = 0,9 \times 5,0 \text{ m}^3/\text{d} = 4,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Wymiarowanie przykanalika

- sekundowy przepływ ścieków sanitarnych  $- q_s = 4,61 \text{ dm}^3/\text{s}$
- spadek  $- i = 7,1\%$
- wypełnienie kanału  $- h = 50\%$

Projektowany kanał PCV o średnicy **DN160**. Prędkość i wypełnienie dla przepływu – **4,61 dm<sup>3</sup>/s**

- prędkość  $- v = 1,54 \text{ m/s}$
- wypełnienie  $- h = 22,4 \%$
- przepływ przy 100% wypełnieniu kanału  $- q_{\text{max}} = 53,88 \text{ dm}^3/\text{s}$
- prędkość przy 100% wypełnieniu kanału  $- v_{\text{max}} = 3,02 \text{ m/s}$

## 5.3. Wewnętrzna instalacja gazu LPG (propanu).

Na terenie posesji zostanie zlokalizowany podziemny zbiornik gazu LPG (propanu) o pojemności 6000l zasilający układ produkcji ciepła oraz kuchnie i taborety gazowe w kuchni przedszkolnej.

Gazową instalację wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych bez szwu, produkowanych zgodnie z PN-80/H-74219 lekkich czarnych, łączonych za pomocą spawania. Dobrane średnice rur oraz ich lokalizację podano na rysunkach.

Przewody poziome wewnątrz budynku prowadzić po ścianach na uchwytych ze spadkiem 0,5% w kierunku pionu. Trasy prowadzenia przewodów i rozmieszczenie zamocowań powinno umożliwić samokompensację przewodów. Przewody prowadzone po licu ścian powinny być zamocowane obejmami gumowanymi przytwierdzonymi trwale do ścian. Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne należy stosować tuleje ochronne stalowe wystające minimum po 3 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą osłonową a przewodową należy wypełnić materiałem trawaleplastycznym za wyjątkiem przejść p.poż., które należy wypełnić masą ogniochronną samopieczniącą.

Pomieszczenia, w którym zainstalowane będą odbiorniki gazu muszą posiadać sprawnie działającą wentylację co musi być potwierdzone aktualną opinią kominiarską. W pomieszczeniach kuchennych należy zapewnić nawiew powietrza do spalania poprzez infiltrację okienną/nawiewniki.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych (§ 164, pkt 2. - Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. z późn. zm.). Po wykonaniu instalacji należy bezwzględnie poddać ją próbie na szczelność. Wszystkie prace montażowe wraz z próbą szczelności powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kuchnie i Taborety należy montować do przewodów rozdzielczych za pomocą rur przewodowych o średnicy DN½". Przewody gazu powinny być zakończone zaworami odcinającymi kulowymi o średnicy DN½".

Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego. Przed zaworem zamontować zakorkowany trójnik pomiarowy. Kuchnie i taboret gazowe należy instalować w odległości co najmniej 0,5 m od okien do boku urządzenia, licząc w rzucie poziomym.

### 5.3.1. Szafka na układ redukcyjno-pomiarowy

Na ścianie zewnętrznej budynku zostanie zlokalizowana skrzynka gazowa z kurkiem głównym reduktorem i układami pomiarowym. Do celów projektu dobrano dwoma gazomierze z układem telemetrii: G4 dla pomieszczeń kuchni i G6 dla układu pompy ciepła.

### 5.3.2. Armatura

Jako armaturę zaporową należy zastosować:

- zawory kulowe mosiężne gazowe.
- filtry gazu

### 5.3.3. Odbiorniki gazu w budynku

W budynku zainstalowane będą:

- 1 x taboret gazowy podwójny o mocy maks 18kW – maks. pobór paliwa gazowego 1,4 kg/h
- 2 x kuchnia gazowa 4-palników o mocy maks 15kW każda – maks. pobór paliwa gazowego łącznie 2,32 kg/h

Wszystkie urządzenia gazowe w budynku powinny być zamontowane w pomieszczeniach o wysokości minimum 2,2m. Pomieszczenia te muszą posiadać sprawną wentylację. Powyższe musi być potwierdzone ekspertyzą kominiarską. Nad urządzeniami gastronomicznymi zamontować okapy.

### 5.3.4. Uwagi wykonawcze

Instalację należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie nie później niż po 4 godz. od czyszczenia farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej należy nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej.

Instalację gazu należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć jako 1,5 najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z wymaganiami Producenta oraz Aprobata techniczną. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompce pneumatycznej. Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

## 5.4. Instalacja centralnego ogrzewania.

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje wykonanie projektu instalacji c.o., obliczenie bilansu cieplnego oraz dobór urządzeń grzewczych dla potrzeb projektowanego budynku przedszkola.

### 5.4.1. Bilans cieplny oraz dobór mocy grzejników

Parametry do obliczeń centralnego ogrzewania:

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| • temperatura zewnętrzna  | - | - 20 °C      |
| • parametry instalacji pompy ciepła                                       | - | 65/55 °C     |
| • parametry instalacji grzejnikowej                                       | - | 55/42,7 °C   |
| • parametry instalacji ogrzewania podłogowego                             | - | 38,7/27,1 °C |
| • temperatura dla sanitariatów dzieci                                     | - | + 24 °C      |
| • temperatura dla sal dzieci, biur, szatni odzieży wierzchniej, korytarzy | - | + 20 °C      |
| • temperatura dla holu wejściowego, klatki schodowej, pomieszczeń kuchni  | - | + 16 °C      |

Obliczeń zapotrzebowania ciepła wykonano zgodnie z normami

PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
PN-EN ISO 10077-1:2007	Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne 16 § 134 ust. 1
PN-EN ISO 10077-2:2005	Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 2: Metoda komputerowa dla ram
PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe
PN-EN 12831:2006	Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 13370:2008	Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania
PN-EN ISO 13789:2008	Ciepłota właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
PN-EN ISO 14683:2008	Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

Zapotrzebowania ciepła dla poszczególnych pomieszczeń oraz dobór grzejników opisany został na rysunkach instalacji co.

<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną dla przedszkola</b>	<b>35 310 W</b>
<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną dla mieszkań</b>	<b>18 739 W</b>
<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną łącznie</b>	<b>54 049 W</b>
<b>Obliczeniowa moc cieplna na 1 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewanej</b>	<b>45,9 W</b>
<b>Obliczeniowa moc cieplna na 1 m<sup>3</sup> kubatury ogrzewanej</b>	<b>15,9 W</b>
<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną dla instalacji</b>	<b>48 257 W</b>

#### 5.4.2. Opis instalacji co.

W budynku przedszkolnym zostaną zastosowane 2 układy grzewcze centralnego ogrzewania: obieg grzejnikowy o parametrach  $t_z/t_p=55/42,7^{\circ}\text{C}$  i obieg ogrzewania podłogowego o parametrach  $t_z/t_p=37,8/27,1^{\circ}\text{C}$ . Instalację co planuje się jako pompową, zamkniętą zasilaną ze zbiornika buforowego pompy ciepła o pojemności 1500l. Planuje się wykonanie centralnego rozdzielacza instalacji wraz z urządzeniami mieszającymi. Instalację grzejnikową jak i ogrzewania podłogowego należy wykonać jako rozdzielaczową z wykorzystaniem rozdzielaczy mosiężnych z przepływomierzami.

W części mieszkalnej zostanie wykonana instalacja grzejnikowa o parametrach  $80/54,7^{\circ}\text{C}$ . zasilana z istniejącego, sprawnego kotła co na paliwo ekogroszek.

Instalację zasilającą rozdzielacze oraz instalację grzejnikową należy wykonać z rur PE-Xc/AL/PE łączonych poprzez złączki zaprasowywane. Do celów projektu dobrano rury systemu TECEflex firmy TECE Sp. z o.o. Odcinki instalacji w pomieszczeniach prowadzić w warstwach podłogowych, natomiast odcinki zasilające z pomieszczenia technicznego prowadzić pod stropem korytarza. W najwyższych miejscach instalacji przewidzieć montaż odpowietrzników poprzedzonych zaworem stopowym.

W pomieszczeniach zastosowano grzejniki dolnozasilane „Therm X2 Profil-VM”(FTM), grzejniki bocznozasilane „Therm X2 Profil-K”(FKO) oraz grzejniki drabinkowe typu B20 firmy Kermi. Grzejniki dolnozasilane (wyposażone w zawór z głowicą termostatyczną) podłączać poprzez kątowny zawór przyłączny firmy Honeywell, natomiast przed grzejnikami bocznozasilanymi i łazienkowymi należy przewidzieć montaż zaworów termostatycznych z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną na zasilaniu oraz zaworów powrotnych na powrocie firmy Honeywell. Podejścia do grzejników dolno zasilanych realizować ze ścian budynku. W pomieszczeniach kuchennych zamontować grzejniki typu higienicznego.

Instalację ogrzewania podłogowego z węzłowicami bez strefy brzegowej wykonać z rur PE-RT o średnicy 17x2,0. Do celów projektu dobrano rury systemu TECEflex firmy TECE Sp. z o.o. Wymagane długości pętli, rozstaw, przepływy itd. zostały pokazane na rysunkach. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym wykonać poprzez montaż regulatorów pomieszczeniowych WLM2-1BA połączonych z siłownikami na rozdzielaczach MT4-230 NC również firmy TECE Sp. z o.o.

Do projektu załączono obliczenia i dobór urządzeń grzewczych dla budynku.

Dobre grzejniki oraz wymagane moce zostały pokazane na rysunkach instalacji co.

Rurociągi c.o. zasilanie i powrót prowadzić parami obok siebie. Odległość pomiędzy rurociągiem zasilania i powrotu powinna umożliwiać wykonanie prac montażowych i eksploatacyjnych.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzić w otulinie z pianki poliuretanowej o minimalnej grubości ścianki podanej w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w rurociągach nie ma zanieczyszczeń mechanicznych ( ziemia, papier itp.). Rur pękniętych, porysowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych mocowania przewodów wykonać w sposób umożliwiający swobodne rozszerzanie termiczne każdemu odcinkowi rur na uchwytych przesuwnych.

Po uruchomieniu medium grzejnego starannie obserwować równomierność rozdziału ciepła w poszczególnych grzejnikach i pętlach grzewczych oraz kontrolować skuteczność odpowietrzania zładu.

#### 5.4.3. Uwagi do wykonania instalacji co.

Po wykonaniu, instalację grzewczą należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa a następnie przepłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu wodą instalacji oraz jej spuszczeniu. Spuszczanie wody po próbie wodnej jak i płukaniu, powinno być jak najszybsze. Instalację grzewczą należy napełnić jak i ew. uzupełniać woda uzdatnioną (demineralizowaną).

W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- o grzejniki płukać przed montażem
- o montować rury po sprawdzeniu czystości wewnątrz
- o instalację napełnić wodą wcześniej o 24 godziny
- o wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce zamontowane na zasilaniu i powrocie.
- o wodę spuszczać oddzielnie z poszczególnych gałęzi

Wyniki płukania należy uznać za dodatnie, jeżeli przy wypływie wody nie stwierdzi się widocznych zanieczyszczeń.

### 5.5. Technologia źródła ciepła

Głównym źródłem ciepła dla budynku przedszkola będzie zestaw dwóch gazowych absorpcyjnych pomp ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego kondensacyjnego kotła gazowego np. RTAY 00-386 S1 CW firmy Gazuno. Urządzenia zainstalowane są na wspólnej stalowej szynie i połączone elektrycznie i hydraulicznie.

Pompy ciepła pozwalają produkować wodę grzewczą do temperatury 65°C (wersja HT), natomiast kocioł gazowy AY do temperatury 80°C. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i będzie zasilany gazem LPG (propanem). Czynnik chłodniczy stanowi R717 natomiast substancją pochłaniającą jest mieszanina glikolu.

Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia zestawu. Do szafy podłączany jest panel DDC (montaż wewnętrzny), który zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączenie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego.

Każda pompa ciepła GAHP-A w linku składa się z hermetycznego obiegu typu woda (glikol) – R717 wykonanego ze stali. Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C. Jego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza. Wymiennik jest wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy o zmiennej prędkości obrotowej, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Każda jednostka GAHP-A wyposażona jest w termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z tworzywa przyłącza instalacji kominowej.

Każdy kocioł AY wyposażony jest w niezależny przewód spalinowy odprowadzający spaliny z procesu spalania, termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, system antyzamrożeniowy.

- Moc na palniku dla zestawu RTAY 00-386 S1 CW: 86,3 kW
- Nominalna moc grzewcza zestawu RTAY 00-386 S1 CW: 111 kW
- Nominalne zużycie gazu: LPG G30/G31: 6,75 kg/h
- Zasilanie elektryczne: 400 V 3 N – 50 Hz
- Pobór mocy elektrycznej: 2,49 kW
- Waga zestawu RTAY 00-386 S1 CW: 1155 kg

Instalację zewnętrzną napełnić mieszaniną 40% glikolu monoetylowego z wodą. Rozdział instalacji glikolowej od instalacji grzewczej zostanie zapewniony poprzez montaż płytowego wymiennika ciepła o mocy maks 120kW. W układzie zostanie zastosowany bufor ciepła o pojemności 1500l np. Fish S4 1500 firmy BIMs Plus. Nominalnie pompy ciepła grzeją wodę w buforze i pośrednio ciepłą wodę użytkową w dolnej węzownicy zasobnika cwu, kocioł natomiast podgrzewa ciepłą wodę użytkową w górnej węzownicy. W przypadku zwiększonego zapotrzebowania kocioł poprzez zawory przełączająco-odcinające ma możliwość grzania zarówno wody w buforze ciepła.

Na instalacji glikolowej zamontować 2 naczynia wzbiorcze o poj 25 l np. NG25 firmy Reflex oraz dwa zawory bezpieczeństwa na 3 bar

#### 5.5.1. Zabezpieczenie instalacji.

##### a) Naczynie wzbiorcze instalacji pomp ciepła.

Odcinek instalacji pomp ciepła powinien być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem objętości czynnika naczyniem wzbiorczym zlokalizowanym w kotłowni o poj 25dm<sup>3</sup> np. NG25 firmy Reflex, rura wzbiorcza DN20 podłączonym do powrotu instalacji.



Obliczanie doboru naczyń przeponowego w systemach zamkniętych c.o. PN-EN 12828		Menu
Pojemność instalacji $V_{system}$	100 l	w przypadku naczyń dla instalacji grzejnikowych $t_v \max = t_z$ w przypadku naczyń dla instalacji podłogowych $t_v \max = t_z + 10^\circ\text{C}$ w przypadku naczyń indywidualnych dla kotłów $t_v \max = \text{STB}(95^\circ\text{C})+10^\circ\text{C} = 105^\circ\text{C}$
Temperatura zasilania $t_v$ (maksymalna)	75 °C	
Współczynnik rozszerzalności $e$	2,55 %	
Rozszerzalność $V_e$	2,55 l	
Pojemność rezerwy $V_{WR}$ (0,5% poj. inst.)	3 l	Nie mniej niż 3 litry
Ciśnienie statyczne $H_{st}$	3 m	
Ciśnienie wstępne naczyń $p_o$	0,7 bar	Min = $H_{st} + 0,3 \text{ bar}$ , nie mniej niż min = 0,7 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. $p_{sv}$	3,0 bar	
Ciśnienie końcowe $p_e$	2,5 bar	0,5 bar poniżej ciśnienia otw. zaw. bezp.
Współczynnik ciśnieniowy $f_n$	1,94	$f_n = \frac{p_e + 1 \text{ bar}}{p_e - p_o}$
Pojemność całk. naczyń przeponowego $V_{exp \min}$	10,8 l	$V_n = (V_e + V_{WR}) * f_n$
Następna wielkość całkowiata naczyń $V_{exp}$	25 l	
Rzeczywista rezerwa $V_{WR}$	10,3 l	$p_{a, \min} = \frac{V_{exp} (p_o + 1 \text{ bar})}{V_{exp} - V_{WR}} - 1 \text{ bar}$
Minimalne ciśnienie napełniania $p_{a, \min}$	0,93 bar	
Maksymalne ciśnienie napełniania $p_{a, \max}$	1,89 bar	$p_{a, \max} = \frac{(p_e + 1 \text{ bar})}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1 \text{ bar})}{V_{exp} (p_o + 1 \text{ bar})}} - 1 \text{ bar}$

### b) Naczynie zbiorcze kotła.

Odcinek instalacji kotła powinien być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem objętości czynnika naczyniem zbiorczym zlokalizowanym w kotłowni o poj 25dm<sup>3</sup> np. NG25 firmy Reflex, rura zbiorcza DN20 podłączonym do powrotu instalacji.

Obliczanie doboru naczyń przeponowego w systemach zamkniętych c.o. PN-EN 12828		Menu
Pojemność instalacji $V_{system}$	80 l	w przypadku naczyń dla instalacji grzejnikowych $t_v \max = t_z$ w przypadku naczyń dla instalacji podłogowych $t_v \max = t_z + 10^\circ\text{C}$ w przypadku naczyń indywidualnych dla kotłów $t_v \max = \text{STB}(95^\circ\text{C})+10^\circ\text{C} = 105^\circ\text{C}$
Temperatura zasilania $t_v$ (maksymalna)	90 °C	
Współczynnik rozszerzalności $e$	3,55 %	
Rozszerzalność $V_e$	2,84 l	
Pojemność rezerwy $V_{WR}$ (0,5% poj. inst.)	3 l	Nie mniej niż 3 litry
Ciśnienie statyczne $H_{st}$	3 m	
Ciśnienie wstępne naczyń $p_o$	0,7 bar	Min = $H_{st} + 0,3 \text{ bar}$ , nie mniej niż min = 0,7 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. $p_{sv}$	3,0 bar	
Ciśnienie końcowe $p_e$	2,5 bar	0,5 bar poniżej ciśnienia otw. zaw. bezp.
Współczynnik ciśnieniowy $f_n$	1,94	$f_n = \frac{p_e + 1 \text{ bar}}{p_e - p_o}$
Pojemność całk. naczyń przeponowego $V_{exp \min}$	11,4 l	$V_n = (V_e + V_{WR}) * f_n$
Następna wielkość całkowiata naczyń $V_{exp}$	25 l	
Rzeczywista rezerwa $V_{WR}$	10,0 l	$p_{a, \min} = \frac{V_{exp} (p_o + 1 \text{ bar})}{V_{exp} - V_{WR}} - 1 \text{ bar}$
Minimalne ciśnienie napełniania $p_{a, \min}$	0,93 bar	
Maksymalne ciśnienie napełniania $p_{a, \max}$	1,84 bar	$p_{a, \max} = \frac{(p_e + 1 \text{ bar})}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1 \text{ bar})}{V_{exp} (p_o + 1 \text{ bar})}} - 1 \text{ bar}$

### c) Naczynie zbiorcze instalacji grzewczej.

Instalacja grzewcza powinna być zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem objętości czynnika naczyniem zbiorczym zlokalizowanym w kotłowni o poj 140dm<sup>3</sup> np. NG140 firmy Reflex, rura zbiorcza DN25 podłączonym do powrotu instalacji.

Obliczanie doboru naczynia przeponowego w systemach zamkniętych c.o. PN-EN 12828		menu
Pojemność instalacji $V_{system}$	2200 l	w przypadku naczyń dla instalacji grzejnikowych $t_v \max = t_z$ w przypadku naczyń dla instalacji podłogowych $t_v \max = t_z + 10^\circ\text{C}$ w przypadku naczyń indywidualnych dla kotłów $t_v \max = \text{STB}(95^\circ\text{C}) + 10^\circ\text{C} = 105^\circ\text{C}$
Temperatura zasilania $t_v$ (maksymalna)	65 °C	
Współczynnik rozszerzalności $e$	1,96 %	
Rozszerzalność $V_e$	43,01 l	
Pojemność rezerwy $V_{WR}$ (0,5% poj. inst.)	11 l	Nie mniej niż 3 litry
Ciśnienie statyczne $H_{st}$	5 m	
Ciśnienie wstępne naczynia $p_o$	0,8 bar	Min = $H_{st} + 0,3 \text{ bar}$ , nie mniej niż min = 0,7 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. $p_{sv}$	3,0 bar	
Ciśnienie końcowe $p_e$	2,5 bar	0,5 bar poniżej ciśnienia otw. zaw. bezp.
Współczynnik ciśnieniowy $f_n$	2,06	$f_n = \frac{p_e + 1 \text{ bar}}{p_o - p_o}$
Pojemność catk. naczynia przeponowego $V_{exp \min}$	111,2 l	$V_n = (V_e + V_{WR}) \cdot f_n$
Następna wielkość całkowita naczynia $V_{exp}$	140 l	
Rzeczywista rezerwa $V_{WR}$	25,0 l	$p_{a, \min} = \frac{V_{exp} \cdot (p_o + 1 \text{ bar})}{V_{exp} - V_{WR}} - 1 \text{ bar}$
Minimalne ciśnienie napełniania $p_{a, \min}$	0,95 bar	
Maksymalne ciśnienie napełniania $p_{a, \max}$	1,19 bar	$p_{a, \max} = \frac{(p_e + 1 \text{ bar})}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1 \text{ bar})}{V_{exp} \cdot (p_o + 1 \text{ bar})}} - 1 \text{ bar}$

#### d) Zawór bezpieczeństwa pomp ciepła.

Przepustowość zaworu obliczono ze wzoru:

$$m = Q/r \text{ [kg/ s]}$$

gdzie:

Q- nominalna moc [kW]

r- ciepło parowania przy temp. nasycenia 100<sup>0</sup>C

m- przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/ h]

$$m = 76,6 / 2128,16 = 0,036 \text{ kg/s} = 129,58 \text{ kg/h}$$

Pole przekroju zaworu bezpieczeństwa obliczono ze wzoru:

$$A_0 = m / 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)$$

gdzie:

A<sub>0</sub>- pole przekroju przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

m- strumień masy [kg/ h]

p<sub>1</sub>- ciśnienie przed zaworem (ciśnienie zrzutowe) [MPa]

α- współczynnik wypływu zaworu

K<sub>1</sub>- współczynnik zależny od współczynnika rozprężenia adiabatycznego

K<sub>2</sub>- współczynnik zależny od stosunku ciśnień: zrzutowego do odpływowego

$$A_0 = 129,58 / 10 \times 0,533 \times 1,0 \times 0,57 \times (0,3 + 0,1) = 106,63 \text{ mm}^2$$

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{4 \times A_0 / \Pi} \text{ [mm]}$$

$$d_0 = \sqrt{4 \times 106,63 / \Pi} = 11,65 \text{ mm}$$

Zabezpieczenie pomp ciepła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wykonać przez zawór bezpieczeństwa Ø3/4" 3bar i przepustowości min 106,63 kg/h np. SYR1915.

#### e) Zawór bezpieczeństwa kotła.

Przepustowość zaworu obliczono ze wzoru:

$$m = Q/r \text{ [kg/ s]}$$

gdzie:

Q- nominalna moc kotła [kW]

r- ciepło parowania przy temp. nasycenia 100<sup>0</sup>C

m- przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/ h]

$$m = 35 / 2128,16 = 0,016 \text{ kg/s} = 59,21 \text{ kg/h}$$

Pole przekroju zaworu bezpieczeństwa obliczono ze wzoru:

$$A_0 = m / 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)$$

gdzie:

A<sub>0</sub>- pole przekroju przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

m- strumień masy [kg/ h]

p<sub>1</sub>- ciśnienie przed zaworem (ciśnienie zrzutowe) [MPa]

α- współczynnik wypływu zaworu

K<sub>1</sub>- współczynnik zależny od współczynnika rozprężenia adiabatycznego

$K_2$ - współczynnik zależny od stosunku ciśnień: zrzutowego do odpływowego

$$A_0 = 59,21 / 10 \times 0,533 \times 1,0 \times 0,42 \times (0,3 + 0,1) = 66,12 \text{ mm}^2$$

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{4 \times A_0 / \Pi} \text{ [mm]}$$

$$d_0 = \sqrt{4 \times 66,12 / \Pi} = 9,18 \text{ mm}$$

Zabezpieczenie kotła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wykonać przez zawór bezpieczeństwa  $\varnothing 1/2''$  3bar i przepustowości min 66,11 kg/h np. SYR1915.

#### f) Zawór bezpieczeństwa układu grzewczego.

Przepustowość zaworu obliczono ze wzoru:

$$m = Q/r \text{ [kg/ s]}$$

gdzie:

Q- nominalna moc wymiennika [kW]

r- ciepło parowania przy temp. nasycenia  $100^\circ\text{C}$

m- przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/ h]

$$m = 120 / 2128,16 = 0,056 \text{ kg/s} = 202,99 \text{ kg/h}$$

Pole przekroju zaworu bezpieczeństwa obliczono ze wzoru:

$$A_0 = m / 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)$$

gdzie:

$A_0$ - pole przekroju przelotu zaworu bezpieczeństwa [ $\text{mm}^2$ ]

m- strumień masy [kg/ h]

$p_1$ - ciśnienie przed zaworem (ciśnienie zrzutowe) [MPa]

$\alpha$ - współczynnik wypływu zaworu

$K_1$ - współczynnik zależny od współczynnika rozprężenia adiabatycznego

$K_2$ - współczynnik zależny od stosunku ciśnień: zrzutowego do odpływowego

$$A_0 = 202,99 / 10 \times 0,533 \times 1,0 \times 0,51 \times (0,3 + 0,1) = 186,68 \text{ mm}^2$$

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{4 \times A_0 / \Pi} \text{ [mm]}$$

$$d_0 = \sqrt{4 \times 186,68 / \Pi} = 15,42 \text{ mm}$$

Zabezpieczenie kotła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wykonać przez zawór bezpieczeństwa  $\varnothing 1\frac{1}{4}''$  3bar i przepustowości min 186,68 kg/h np. SYR1915.

#### g) Zawór bezpieczeństwa instalacji cwu.

Minimalna średnica kanału dolotowego w zaworze pod grzybkim obliczono ze wzoru:

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \gamma}}} = \sqrt{\frac{4(0,16 \times 800)}{3,14 \times 1,59 \times (0,35 \times 0,55) \sqrt{(1,1 \times 10 - 0,0) 960,2}}} = 2,28 \text{ [mm]}$$

gdzie:

G- przepustowość zaworu według wzoru  $G = 0,16 \times V$  [Kg/h]

gdzie:

V- pojemność zasobnika [ $\text{dm}^3$ ]

$\alpha_c$ - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa  $\alpha_c = 0,35\alpha$

gdzie:

$\alpha$  - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa według danych katalogowych dla gazu  $= 0,55$

$p_1$ - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza, [bar]

$p_2$ - ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wylocie do atmosfery  $p_2 = 0$ ), [bar]

$\gamma$ - ciężar objętościowy wody użytkowej w temperaturze dopuszczalnej tej wody [ $\text{kg/m}^3$ ]

Zabezpieczenie instalacji cwu (łącznie dla zasobników) przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wykonać przez zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115  $\varnothing 3/4''$ ,  $d_0 = 14\text{mm}$ . Ciśnienie otwarcia 6 bar.

#### h) Naczynie zbiorcze instalacji cwu

W każdej z instalacji zasilającej zasobniki cwu należy wykonać montaż przeponowego naczynia zbiorczego do ciepłej wody użytkowej przepływowego z kierownicą przepływu „flowjet”  $1\frac{1}{4}''$  model DT5-100 firmy REFLEX.

##### 5.5.1.1. Dobór pomp

###### a) Obieg pomp ciepła

Obliczeniowa moc obiegu 76,6 kW.

$G_p$  - wymagana wydajność =  $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta P$  - wymagana wysokość podnoszenia = 2,5 m

Dobrano pompę obiegową **Wilo Stratos-Z 30/1-12**

###### b) Obieg kotła

Obliczeniowa moc obiegu 34,4 kW.

$G_p$  - wymagana wydajność =  $2,9 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta P$  - wymagana wysokość podnoszenia = 5,5 m

Dobrano pompę obiegową **Wilo Stratos-Z 30/1-12**

###### c) Obieg ładowania bufora

Obliczeniowa moc obiegu 120 kW.

$G_p$  - wymagana wydajność =  $8,9 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta P$  - wymagana wysokość podnoszenia = 2,0 m

Dobrano pompę obiegową **Wilo Stratos-Z 40/1-12**

**d) Obieg przeładowywania cwu**G<sub>p</sub> - wymagana wydajność= 0,8 m<sup>3</sup>/h

ΔP - wymagana wysokość podnoszenia = 2,0 m

Dobrano pompę obiegową **Wilo Star Z 40/1-12****c) Pompa cyrkulacyjna.**Do cyrkulacji ciepłej wody użytkowej dobrano pompy cyrkulacyjne **Wilo Star-Z NOVA.****a) Obieg ogrzewania podłogowego**G<sub>p</sub> - wymagana wydajność= 1718,6 kg/h

ΔP - wymagana wysokość podnoszenia = 64,4 kPa

Dobrano pompę obiegową **Wilo Stratos-Z 25/1-10****b) Obieg grzejnikowy**G<sub>p</sub> - wymagana wydajność= 1123,7 kg/h

ΔP - wymagana wysokość podnoszenia = 47,4 kPa

Dobrano pompę obiegową **Wilo Stratos-Z 25/1-8****5.6. Instalacja wentylacji.**

W budynku zostanie zastosowana wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami wywiewnymi działającymi okresowo. Nawiew powietrza do budynku poprzez infiltrację okienną i nawiewniki okienne. W pomieszczeniach sal dzieci oraz w sali zajęć ruchowych zastosowano wentylację nawiewno-wywiewną o wydajności 415 m<sup>3</sup>/h (25 dzieci + 2 osoby dorosłe). Pomieszczenia sanitarne będą wentylowane poprzez wentylatory ściennie typu łazienkowego działające okresowo. W pomieszczeniach kuchennych zostanie zastosowana częściowo instalacja grawitacyjna i częściowo instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

W zakres opracowania wchodzi:

- wyznaczenie wymaganych ilości wentylowanego powietrza dla pomieszczeń produkcyjnych i zaplecza kuchni.
- wyznaczenie wymaganych ilości wentylowanego powietrza dla pomieszczeń dzieci i pomieszczeń sanitarnych przedszkola.
- projekt instalacji nawiewno-wywiewnej.
- dobór urządzeń wentylacyjnych.

Wymianę powietrza w pomieszczeniach sanitarno-higienicznych przyjęto zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z wytycznymi branżowymi zawartymi w projekcie technologii.

WC	50 m <sup>3</sup> /h
kabina natrysku	5 wym/godz
kuchnia	10 - 30 wym/godz.
przygotowywalnia	4 wym/godz.
zmywalnia	6 wym/godz.
socjalne	2 wym/godz.
dziecko	15 m <sup>3</sup> /h
osoba dorosła	20 m <sup>3</sup> /h

**5.6.1. Wentylacja pomieszczeń przedszkola.**

W budynku zostanie zastosowana wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami wywiewnymi działającymi okresowo. Nawiew powietrza do budynku poprzez infiltrację okienną i nawiewniki okienne.

W pomieszczeniach sal dzieci oraz w sali zajęć ruchowych zastosowano wentylację nawiewno-wywiewną o wydajności 415 m<sup>3</sup>/h (25 dzieci + 2 osoby dorosłe).

Pomieszczenia sanitarne będą wentylowane poprzez wentylatory ściennie typu łazienkowego działające okresowo.

Przyjęte ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń oraz dobór urządzeń ilustruje poniższa tabela.

Nr	Opis	Pow.	Wys.	Kub.	Krotność wymian	Wym. ilość powietrza	przyjęta ilość	Nawiew/ Wywiew
0/07	Pom. socjalne	6,27	2,50	15,68	2	31,36	<b>95</b>	95-WŚ1
0/09	WC	3,66	2,50	9,15		50-wc	<b>95</b>	95-WŚ1
0/10	WC niepełn.	4,29	2,50	10,73		50-wc	<b>95</b>	95-WŚ1
0/11	Szatnia odzieży wierzchniej	67,23	3,01	202,36	1,5	303,54	<b>320</b>	320-WŚ4
0/14	Zespół sanitariatów	14,23	2,50	35,58		2 x 50-wc 1 x 35 (2,46*2,5*5wym = 30,75 m <sup>3</sup> /h) -natrysk	<b>180</b>	180-WŚ2
0/15	Sala zajęć 1	68,33	3,01	205,67		25 dzieci x 15 = 375 2 dorosłych x 20 = 40	<b>415 m<sup>3</sup>/h</b>	138,3-N1/1 138,3-N1/2 138,3-N1/3 138,3-W1/1 138,3-W1/2 138,3-W1/3
0/17	Sala zajęć 2	68,33	3,01	205,67		25 dzieci x 15 = 375 2 dorosłych x 20 = 40	<b>415 m<sup>3</sup>/h</b>	138,3-N2/1 138,3-N2/2 138,3-N2/3 138,3-W2/1

								138,3-W2/2 138,3-W2/3
0/18	Zespół sanitariatów	13,70	2,50	34,25		2 x 50-wc 1 x 30 (2,01*2,5*5wym = 25,13 m3/h) -natrysk	<b>180</b>	180-WŚ2
0/19	WC terenowe	4,32	2,50	10,80		50-wc	<b>95</b>	95-WŚ1
1/03	Sala zajęć 3	68,33	3,01	205,67		25 dzieci x 15 = 375 2 dorosłych x 20 = 40	<b>415 m<sup>3</sup>/h</b>	138,3-N3/1 138,3-N3/2 138,3-N3/3 138,3-W3/1 138,3-W3/2 138,3-W3/3
1/04	Zespół sanitariatów	14,19	2,50	35,46		2 x 50-wc 1 x 30 (2,24*2,5*5wym = 28,0 m3/h) -natrysk	<b>180</b>	180-WŚ2
1/06	WC personelu	3,95	2,5	9,88		50-wc	<b>95</b>	95-WŚ1
1/07	Sala zajęć ruchowych	71,93	3,01	216,51		25 dzieci x 15 = 375 2 dorosłych x 20 = 40	<b>415 m<sup>3</sup>/h</b>	138,3-N4/1 138,3-N4/2 138,3-N4/3 138,3-W4/1 138,3-W4/2 138,3-W4/3
1/08	Sala zajęć 4	67,23	3,01	202,36		25 dzieci x 15 = 375 2 dorosłych x 20 = 40	<b>415 m<sup>3</sup>/h</b>	138,3-N5/1 138,3-N5/2 138,3-N5/3 138,3-W5/1 138,3-W5/2 138,3-W5/3
1/09	Zespół sanitariatów	14,18	2,50	35,45		2 x 50-wc 1 x 30 (1,94*2,5*5wym = 24,25 m3/h) -natrysk	<b>180</b>	180-WŚ2
1/10	Zespół sanitariatów	14,23	2,50	35,58		2 x 50-wc 1 x 35 (2,47*2,5*5wym = 30,88m3/h) -natrysk	<b>180</b>	180-WŚ2
1/11	Sala zajęć 4	68,55	3,01	206,34		25 dzieci x 15 = 375 2 dorosłych x 20 = 40	<b>415 m<sup>3</sup>/h</b>	138,3-N6/1 138,3-N6/2 138,3-N6/3 138,3-W6/1 138,3-W6/2 138,3-W6/3

**WŚ1 → 95m<sup>3</sup>/h.** Wywiew realizowany przez wentylatory ściennie Silent100 o wydajności max. 95 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/8W firmy Venture Industries.

**WŚ2 → 180 m<sup>3</sup>/h.** Wywiew realizowany przez wentylatory ściennie Silent200 o wydajności max. 180 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/16W firmy Venture Industries.

**WŚ3 → 320m<sup>3</sup>/h.** Wywiew realizowany przez wentylatory ściennie Silent300PLUS o wydajności max. 320 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/21W firmy Venture Industries.

**N1/W1 → N-415m<sup>3</sup>/h; W-415m<sup>3</sup>/h.** Wentylacja realizowana poprzez centralkę wentylacyjną Ekozefer RK-500-SPL-1.8 (wykonanie „lewe”) o wydajności max. 500 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/1860W firmy Ekoklimax-Projekt Sp.j.

**N2/W2 → N-415m<sup>3</sup>/h; W-415m<sup>3</sup>/h.** Wentylacja realizowana poprzez centralkę wentylacyjną Ekozefer RK-500-SP-1.8 (wykonanie „prawe”) o wydajności max. 500 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/1860W firmy Ekoklimax-Projekt Sp.j.

**N3/W3 → N-415m<sup>3</sup>/h; W-415m<sup>3</sup>/h.** Wentylacja realizowana poprzez centralkę wentylacyjną Ekozefer RK-500-SP-1.8 (wykonanie „prawe”) o wydajności max. 500 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/1860W firmy Ekoklimax-Projekt Sp.j.

**N4/W4 → N-415m<sup>3</sup>/h; W-415m<sup>3</sup>/h.** Wentylacja realizowana poprzez centralkę wentylacyjną Ekozefer RK-500-SPL-1.8 (wykonanie „lewe”) o wydajności max. 500 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/1860W firmy Ekoklimax-Projekt Sp.j.

**N5/W5 → N-415m<sup>3</sup>/h; W-415m<sup>3</sup>/h.** Wentylacja realizowana poprzez centralkę wentylacyjną Ekozefer RK-500-SPL-1.8 (wykonanie „lewe”) o wydajności max. 500 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/1860W firmy Ekoklimax-Projekt Sp.j.

**N6/W6 → N-415m<sup>3</sup>/h; W-415m<sup>3</sup>/h.** Wentylacja realizowana poprzez centralkę wentylacyjną Ekozefer RK-500-SPL-1.8 (wykonanie „lewe”) o wydajności max. 500 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/1860W firmy Ekoklimax-Projekt Sp.j.

#### 5.6.2. Wentylacja pomieszczeń kuchennych

W pomieszczeniach kuchennych zostanie zastosowana częściowo instalacja grawitacyjna i częściowo instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

Łączna ilość powietrza dla pomieszczenia kuchni wynosi 2650 m<sup>3</sup>h przy kubaturze 130,78 m<sup>3</sup>. Ilość wymian powietrza wyniesie 20,3 co jest mniejsze od maksymalnej dopuszczalnej ilości 30 wymian.

W kuchni nad urządzeniami służącymi do gotowania przewidziano dwa okapy z odciąganiem powietrza. Zaleca się zastosować okapy z oświetleniem i łapaczami tłuszczu. Okap powinien mieć konstrukcję uniemożliwiającą skapywanie kropli a zainstalowane łapacze tłuszczu powinny być łatwe do wyjmowania i mycia.

**Obliczenia ilości powietrza dla okapów**

Strumień powietrza wyciąganego przez okap obliczany jest na podstawie mocy podłączeniowej urządzeń znajdujących się pod okapem oraz rodzaju tych urządzeń. Obliczenia uwzględniają trzy parametry:

- ilości zanieczyszczeń oraz kondensatu wydzielane przez urządzenia pod okapem - wskaźnik  $K_e$ , który wynosi odpowiednio:

- Taboret grzewczy -30
- Kuchnia gazowa – 30
- Patelnia elektryczna -20

- moce zainstalowanych urządzeń pod okapem - P,

- współczynniki jednoczesności pracy urządzeń kuchennych - współczynnik S.

Całkowita ilość powietrza wyciąganego z okapu kuchennego obliczana jest wg poniższego wzoru:

$$M_p = K_e \times P \times S \times 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Obliczenia dla okapu 1 (podwójny taboret gazowy o mocy łącznej 18kW)

$$M_p = 30 \times 18 \times 0,5 \times 3,6 = 972 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ze względu na ustawienie przy ścianie należy wprowadzić współczynnik korekcyjny  $k = 0,63$

$$M_{pk} = M_p \times k = 972 \times 0,63 = 612,36 \sim 615 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowany okap wyciągający powietrze w ilości 615 m<sup>3</sup>/h zapewni odprowadzenie ciepłego strumienia powietrza z urządzeń.

Obliczenia dla okapu 2 (dwie kuchnie gazowe o mocy 15kW każda oraz patelnia elektryczna o mocy 7,56 kW)

$$M_{p(\text{kuchnie})} = 30 \times 30 \times 0,5 \times 3,6 = 1620 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$M_{p(\text{patelnia})} = 20 \times 7,56 \times 0,5 \times 3,6 = 272,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$M_p = 1892,16 \sim 1895 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowany okap wyciągający powietrze w ilości 1895 m<sup>3</sup>/h zapewni odprowadzenie ciepłego strumienia powietrza z urządzeń.

Łączna ilość powietrza wyciągana przez okapy wynosi 2510 m<sup>3</sup>/h W pomieszczeniu kuchni zostanie wykonany również odciąg o wydajności 140 m<sup>3</sup>/h zlokalizowany pod stropem pomieszczenia zapewniający wentylację przestrzeni nad okapami kuchennymi. Łączna ilość powietrza wywiewanego z kuchni wynosi 2650 m<sup>3</sup>/h. Ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń kuchni wynosi 2400 m<sup>3</sup>/h. Podciśnienie wynosi ~ 9,5%.

**Przyjęte ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń zalepcza i kuchni oraz sposób wentylacji ilustruje poniższa tabela.**

Nr	Opis	Pow.	Wys.	Kub.	Krotność wymian	Wym. ilość powietrza	przyjęta ilość	Nawiew/Wywiew
0/21	Zmywalnia	14,37	2,50	35,93	6	215,58	<b>280</b>	280-WŚ3
0/22	Komunikacja	6,22	2,50	15,55				grawitacja
0,23	WC	4,03	2,50	10,08		50-wc	<b>95</b>	95-WŚ1
0,24	Komunikacja	6,59	2,50	16,48				grawitacja
0,25	Mag. prod. suchych	7,04	3,01	21,19	2	42,38	<b>95</b>	95-WŚ1
0,26	pom. socjalne, szatnia	7,58	3,01	22,82	4	91,28	<b>95</b>	95-WŚ1
0,27	Mag. owoców i warzyw	6,38	3,01	19,20				grawitacja
0,28	Przygotowalnia warzyw i jaj	5,02	3,01	15,11	4	60,44	<b>100</b>	100-NK/1 100-infiltracja do 0,28
0,29 i 0/30	Kuchnia z rozdzielnią	43,45	3,01	130,78	10-30	1307,8- 3923,4	<b>N-2400 W-2650</b>	100-infiltracja z 0,28 2300-Nawiew z kanałów 615-WK1 1895-WK2 140-WK3

**WŚ1 → 95m<sup>3</sup>/h. Wywiew realizowany przez wentylatory ściennie Silent100 o wydajności max. 95 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/8W firmy Venture Industries.**

**WŚ3 → 280m<sup>3</sup>/h. Wywiew realizowany przez wentylatory ściennie Silent300 o wydajności max. 280 m<sup>3</sup>/h; 1~230V/29W firmy Venture Industries.**

**Łącznie NK → 2400m<sup>3</sup>/h. Nawiew realizowany poprzez centralę nawiewną VS-15-L-H/ST z nagrzewnicą elektryczną oraz tłumikiem; 3~400/36kW+0,76kW.**

**Łącznie W → 2650m<sup>3</sup>/h. Wywiew realizowany przez wentylator dachowy CTHT/4-250 o wydajności max. 3100 m<sup>3</sup>/h; 3~400V/300W/0,8A firmy Venture Industries. Podłączenie kanał prostokątny 25x50cm –podejście do wentylatora fi355 Spiro .**

### 5.6.3. Dobór centrali nawiewnej

$$\sum NK = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór centrali dokonano za pomocą internetowej strony firmy VTS, zadając odpowiednie wartości jak wydajność, spręż, temperatury na wlocie i wylocie do centrali itp.

Do celów projektu instalację wentylacji nawiewnej projektuje się w oparciu o dobraną centralę podwieszaną model VS-15-L-H/ST firmy VTS umieszczoną w pomieszczeniu korytarza. Urządzenie dobrano na wymagane ilości powietrza świeżego.

### 5.6.4. Ogólne uwagi wykonawcze

Trasę kanałów podano na rysunkach. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzić je możliwie najwyżej pod stropem pomieszczeń.

Czerpnie wentylacyjne umieścić w ścianie budynku i zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych i insektami. Prędkość powietrza na czerpniach poniżej 2 m/s. Kanały wywiewne wyprowadzić nad dach i zakończyć typowymi wyrzutniami dachowymi lub wentylatorem dachowym dla odciągu z kuchni.

Wszelkie użyte elementy instalacji muszą być wykonane z materiałów niepalnych.

Odejścia do nawiewników realizować nasadą siodłową na kanał lub trójnikami, zakończyć nawiewnikiem z możliwością regulacji ilości powietrza. Wszelkie połączenia mocować za pomocą wkrętów samowiertnych lub nitów.

Montaż urządzeń powinien być zgodny z wytycznymi producenta/dostawcy urządzeń.

Należy zapewnić układy automatyki zapewniające prawidłową pracę układów wentylacji. Instalację należy wyregulować na wymagane ilości powietrza.

Odprowadzenie skroplin z centralach wentylacyjnych RK zrealizować do za pomocą rur PP DN25 i DN32 do kanalizacji sanitarnej. Instalację skroplin wyposażyć w syfony z blokadą antyzapachową np. lejek HL21 firmy Hutterer & Lechner GmbH.

### 5.6.5. Uwagi do wykonania instalacji wentylacji.

Prace wykonywać zgodnie z :

- Wszystkie roboty budowlane montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych –Montażowych” część 2, „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI,
- warunkami wynikającymi z rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 – „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późn. zm.),
- projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi,
- przebiecia przez ściany i stropy, bruzdy oraz przejścia instalacji przez fundamenty wykonywać bezwzględnie w porozumieniu z konstruktorem,
- lokalizacje mocowań przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku bezwzględnie ustalić z konstruktorem
- przejścia przez przegrody budowlane do pomieszczeń w różnych strefach pożarowych wykonywać należy z zastosowaniem kaset lub kołnierzy ogniochronnych, o klasie odporności ogniowej równej co najmniej klasie przegrody budowlanej

### 6.0. Uwagi końcowe.

**Zastosowane w projekcie urządzenia, armatura i materiały niezbędne do wykonania projektu są podane jako przykład lub zalecenia inwestora. Można je zastąpić urządzeniami, armaturą i materiałami innych producentów jeśli posiadają takie same bądź lepsze parametry i właściwości techniczne.**

Prace wykonywać zgodnie z :

- Wytycznymi COBRTI wykonania i odbioru instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych, instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych.
- Warunkami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 – W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75 z 2002r, poz. 690 z późn. zm.),
- Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi,
- Zamierzenie budowlane musi zawsze odpowiadać wszystkim przepisom techniczno – budowlanym i prawnym, które można stosować w odniesieniu do tego obiektu.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, izolacji cieplnej i dźwiękowej.
- W czasie budowy należy zachować właściwe warunki BHP i p.poż. dotyczące: robót montażowych instalacji.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia na własny koszt przestrzegania obowiązujących przepisów oraz spełnienia ewentualnych późniejszych (w trakcie budowy) wymogów władz administracyjnych.
- Przy wyborze stosowanych materiałów i urządzeń technicznych należy kierować się ich jakością, mając na uwadze takie kryteria jak: trwałość, niewielka ilość niezbędnych prac konserwacyjnych przy ich eksploatacji, funkcjonalność, energooszczędność
- Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w budownictwie (art.10 Prawa Budowlanego) muszą mieć dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania.
- Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
- Zmiany i odstępowania od dokumentacji:
  - wszelkie uzasadnione zmiany i odstępowania proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
  - decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennik budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu,

- o wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

**PROJEKTANT:**

**SPRAWDZAJĄCY:**

**inż. Marcin Wężyk**

**mgr inż. Przemysław Kozłowski**



# INFORMACJE DOTYCZĄCE B.I.O.Z.

do projektu obejmującego

## WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

dla potrzeb projektu budowy przedszkola 5-oddziałowego i przebudowy parteru istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie - Dłutów, ul. Główna 69, dz. nr ew. 159

### INWESTOR:

Gmina Dłutów,  
ul. Pabianicka 25, 95-081 Dłutów.

### PROJEKTANT:

Marcin Wężyk  
up. nr LOD/0526/POOS/06  
tel. (42) 676-00-57, tel. kom. 602-557-153  
biuro: 90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31, lok. 34, bud. A

### SPRAWDZAJĄCY:

Przemysław Kozłowski  
up. nr 55/02/WŁ

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane art. 20, ust. 1b, informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi podstawę do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikację obiektu budowlanego oraz warunki prowadzenia robót.

Obowiązek sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu „bioz” spoczywa na kierowniku budowy.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia składać się będzie z części opisowej oraz z części graficznej.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji robót:
  - całe zamierzenie inwestycyjne obejmuje projekt budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla potrzeb projektu budowy przedszkola 5-oddziałowego i przebudowy parteru istniejącego budynku dla potrzeb przedszkola w Dłutowie - Dłutów, ul. Główna 69, dz. nr ew. 159.
  - kolejność wykonywania poszczególnych robót wynika z ogólnych zasad wiedzy technicznej i nie zamierza się wprowadzać żadnych eksperymentalnych metod prowadzenia budowy.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
  - Istniejący budynek wraz z instalacjami.
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
  - projektowane przyłącze wody i zewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej i technologicznej, gazu LPG oraz ciepła.
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:
  1. montaż elementów kanalizacji - szczególną uwagę należy zachować przy pracach wykonywanych w wykopach pod posadzką pomieszczeń.
  2. centralnego ogrzewania – szczególną uwagę należy zwrócić przy pracach na wysokości.
  3. montaż instalacji gazu – szczególną uwagę należy zwrócić przy pracach związanych z łączeniem za pomocą spawania poszczególnych elementów instalacji.
  4. podłączenie instalacji do źródeł zewnętrznych poprzedzić odpowiednimi próbami a ponadto poinformować o tym całą załogę i sprawdzić, czy podłączenie nie spowoduje dodatkowych zagrożeń.
  5. wykonywanie robót ziemnych na głębokości do ok. 1,0 m dla instalacji kanalizacyjnych podposadzkowych
  6. montaż instalacji wentylacji – szczególną uwagę należy zwrócić przy pracach na wysokości
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
  - przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie bhp prac instalacyjnych i ogólnobudowlanych.
  - przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót; całość prac należy wykonać z „Warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano- montażowych”, przepisami bhp i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
  - drogi dojazdowe i ewakuacyjne powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych i sprzętu,
  - na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.,

**PROJEKTANT:**

**SPRAWDZAJĄCY:**

**inż. Marcin Wężyk**

**mgr inż. Przemysław Kozłowski**