

## **Zawartość opracowania**

### **1. Opis techniczny – część I - Instalacja wodno-kanalizacyjna**

- część II – Instalacje grzewcze

- część II - Instalacja wentylacji mechanicznej

- część IV – Technologia kotłowni i instalacja gazowa

### **2. Rysunki:**

- |   |       |          |
|---|-------|----------|
| • Instalacja wod-kan – rzut przyziemia                      | 1:100 | rys. WK1 |
| • Instalacja wod-kan – rzut przyziemia – budynek gosp.-mag. | 1:100 | rys. WK2 |
| • Instalacje grzewcze – rzut przyziemia                     | 1:50  | rys. CO1 |
| • Instalacje grzewcze – budynek gospodarczo-magazynowy      | 1:100 | rys. CO2 |
| • Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut przyziemia      | 1:100 | rys. WM1 |
| • Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poddasza        | 1:100 | rys. WM2 |
| • Technologia kotłowni – rzut                               | 1:50  | rys. KG1 |
| • Instalacja gazowa – rzut                                  | 1:50  | rys. KG2 |

## **OPIS TECHNICZNY - część I – INSTALCJA WODNO-KANALIZACYJNA**

do projektu zamiennego instalacji wodno-kanalizacyjnych w budynku Przedszkola w Łłowej ul. Żagańska 40A dz. nr 633,635/2,636 obręb nr 0001.

Opracowanie niniejsze obejmuje rozwiązanie instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w projektowanym budynku Przedszkola w Łłowej przy ul. Żagańskiej.

Podstawa opracowania:

- Projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskie Normy
- Katalogi producentów
- Literatura branżowa

### **1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

#### **1.1. Przyjęte rozwiązania**

Projektowana instalacja wodociągowa zaopatrywać będzie w wodę urządzenia sanitarne w toaletach dla dzieci (nr pomieszczeń 0.6, 0.9, 0.10, 0.14, 0.35, 0.36, 0.39), w toaletach dla personelu (nr 0.3, 0.21, 0.33), w pomieszczeniu porządkowym (nr 0.28), w pomieszczeniu kuchni (nr 0.17), w pomieszczeniu socjalnym (nr 0.19), w pokoju dyrektora (nr 0.2), w pokoju nauczycielskim (nr 0.32) i pomieszczeniach zaplecza kuchennego (nr 0.18, 0.24, 0.26) oraz przybory sanitarne zlokalizowane w budynku gospodarczo-magazynowym.

Przepływ obliczeniowy wody dla celów socjalno-bytowych wynosi:  $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Woda dostarczana do budynku zaopatrywać będzie również wewnętrzną instalację hydrantową. Projektowana instalacja powinna zapewnić przepływ wody do celów p.poż (równoczesność działania dwóch hydrantów wewnętrznych DN25) w ilości  $2 \times 1 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Najniższe ciśnienie na zaworze hydratowych powinno wynosić minimum 0,2MPa.

W pobliżu inwestycji znajdują się dwa hydranty zewnętrzne DN80 (jeden w ulicy Stefana Okrzei, drugi w ulicy Bolesława Chrobrego), które stanowią zewnętrzną ochronę p.poż projektowanego budynku.

Woda dostarczana będzie do budynku poprzez projektowane przyłącze wody o średnicy PE63. Projekt przyłącza wodociągowego stanowi odrębne opracowanie.

Instalacja doziemna po wprowadzeniu do budynku (pomieszczenie kotłowni 0.27) wyposażona będzie w zestaw wodomierzowy. Zestaw wodomierzowy należy uzbroić w wodomierz, zawór

*antyskażeniowy BA (na odejściu wody socjalno-bytowej), zawór antyskażeniowy typu EA (na odejściu na instalację hydrantową) zawory odcinające, filtr siatkowy, zawór priorytetu.*

*Zestaw wodomierzowy :*

- *Wodomierz sprzężony MWN/JS-50/4.0-S-NK (wodomierz boczny JS R160 SmartC+ nr 60-528-10-01-100*
- *Zawór antyskażeniowy BA295C DN50*
- *Zawór antyskażeniowy EA-RV 283P DN50*
- *Zawór odcinający DN50 – 4 szt.*
- *Filtr siatkowy skośny DN50*
- *zawór priorytetu DH300/DH100-11/2A*

*Rozprowadzenie instalacji wody zimnej, ciepłej cyrkulacyjnej oraz hydrantowej projektuje się w przestrzeni powyżej sufitu podwieszonego (główne rurociągi) oraz w brzdach ściennych. Główne przewody wody prowadzone będą w korytarzu. Instalacja będzie rozchodzić się do poszczególnych grup przyborów sanitarnych. Woda do przyborów sanitarnych w budynku gospodarczo-magazynowym dostarczana będzie poprzez doziemną instalację wodociągową zasilaną z instalacji wewnętrznej budynku Przedszkola.*

*Trasy prowadzenia instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej oraz hydrantowej przedstawiono w części graficznej projektu.*

## **1.2. Przygotowanie c.w.u.**

*Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową pokrywane będzie poprzez pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. SU400/5 firmy Buderus o pojemności 400l. Podgrzewacz zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni (nr. 0.27). W budynku gospodarczo-magazynowym ciepła woda przygotowywana będzie w przepływowym podgrzewaczu wody. Podgrzewacz powinien posiadać możliwość ograniczenia temperatury wody. Zaprojektowano podgrzewacz WARMTEC EcoSink 5kW/230V. Do podgrzewacza w budynku gospodarczym należy doprowadzić napięcie elektryczne.*

*Temperatura wody w toaletach dla dzieci nie powinna przekraczać 35-40°C, dlatego w pomieszczeniach zamontowano zawory mieszające termostatyczne PRESTO – montaż w zamykanych szafkach podtynkowych na wysokości 1,6 m nad posadzką. Woda zmieszana o temperaturze ok. 38°C doprowadzana będzie do przyborów sanitarnych. W szafce projektuje się również zawory odcinające na przewodach doprowadzających zimną i ciepłą wodę.*

*Ze względu na potrzebę okresowej dezynfekcji termicznej podgrzewaczy należy raz w tygodniu w godzinach nocnych nastawić maksymalną temperaturę na podgrzewaczu. Ma to*

na celu utrzymanie minimum 30 minut temperatury wody użytkowej w pogrzewaczu powyżej temperatury 70°C.

### **1.3.Rurociągi**

Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i hydrantowej rozprowadzona w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym z odejściami w bruzdach do przyborów sanitarnych.

Instalacje wodne zaprojektowano z rur firmy Aquatherm green pipe SDR11 dla wody zimnej oraz green pipe SDR 7,4MF i SDR9 MF dla wody ciepłej i cyrkulacyjnej. Instalację wody p.poż należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

W pomieszczeniach obiektu woda doprowadzona będzie do baterii umywalkowych, prysznicowych, zlewozmywakowych, pisuarowych, zaworów czerpalnych, płuczek ustępowych, zmywarki oraz pralki.

Instalację należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności. Wysokość ciśnienia próbnego  $p = 0,8 \text{ MPa}$ . Po pozytywnej próbie ciśnieniowej instalację należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji wg obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75. poz. 690 z późn. zm.).

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną, należy stosować przepust w tulei ochronnej. Przy przejściach rurociągów przez ściany będące elementami oddzielenia p.poż należy stosować odpowiednie rozwiązania systemowe np.Hilti lub równoważne.

## **2. INSTALACJA HYDRANTOWA**

### **2.1.Przyjęte rozwiązanie**

Wewnętrzna instalacja hydrantowa przedszkola wyposażona będzie w dwa hydranty DN25. Instalacja hydrantowa zasilana będzie z przyłącza wody do budynku. Instalacja hydrantowa stanowi wewnątrz budynku oddzielną instalację.

### **2.2. Wydajność wewnętrznej instalacji ppoż.**

Minimalne ciśnienie na wypływie z hydrantu: 0,2 MPa

Wydajność hydrantu: 1,0l/s

Warunki ciśnienia i wypływu muszą być spełnione przy równoczesności działania dwóch hydrantów.

### **2.3.Przewody instalacji hydrantowej**

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych, łączonych na gwint. Rozprowadzenie instalacji hydrantowej w przestrzeni nad stropem podwieszonym, w strefie korytarza.

Instalację hydrantową należy zaizolować izolacją o grubości 9 mm.

Wykonanie izolacji cieplnej należy wykonać po uprzednim dokonaniu prób szczelności.

Szafki wyposażać w wąż długości 30 m dla hydrantów H25 mm(półsztywny).

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną, należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Przy przejściu przez granice stref pożarowych należy zastosować przejścia pożarowe.

### 3. KANALIZACJA SANITARNA

#### 3.1. Przyjęte rozwiązanie

Projektuje się wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej ścieków bytowych, odprowadzającą ścieki z zespołów sanitarnych oraz strefy kuchni i zaplecza kuchennego.

Strumień odprowadzanych ścieków określono na podstawie zależności:

$$Q_s = 0,7 \times \sqrt{\Sigma A W_s} \quad [l / s]$$

Przybór sanitarny	Aws	n	ΣAws
miska ustępowa	2,5	26	65
umywalka	0,5	33	16,5
natrysk	1	7	7
wpust podłogowy	1	9	9
pisuar	0,5	1	0,5
zlewozmywak	1	8	8
zmywarka	1	1	1
pralka	1,5	1	1,5
Razem			108,5

Strumień odprowadzanych ścieków bytowych wynosi  $Q_s = 7,29 \text{ l/s}$ .

Dobową ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych określono na podstawie założeń:

$$Q_d = n \cdot q_d \quad [l/d]$$

$n$  – liczba dzieci w przedszkolu – 171 dzieci

$q_d$  – dobowe zużycie wody na jedno dziecko  $q_d = 40 \text{ l/d}$

$$Q_d = 171 \text{ dzieci} \cdot 40 \text{ l/d/dziecko} = 6840 \text{ l/dobę} = 6,84 \text{ m}^3/\text{d}$$

W związku z tym, że z obiektu odprowadzane będą ścieki z pomieszczeń kuchni i zaplecza kuchennego na odprowadzeniu ścieków z zespołu kuchennego zaprojektowano separator tłuszczów typu EST2 Ecol Unicon lub równoważny ( $NS=2l/s$ ).

Na terenie inwestycji, w obrębie instalacji doziemnej zaprojektowano studnie kanalizacyjne o średnicy 1000 mm oraz studnie systemowe niewłazowe DIAMIR 425. Włazy nastudzienne typu ciężkiego D400 należy przewidzieć w miejscach narażonych na ruch pojazdów, włazy typu lekkiego D250 w terenach zielonych.

Miejscem włączenia do miejskiej podciśnieniowej sieci kanalizacji sanitarnej jest studzienka systemowa SW zlokalizowana na terenie inwestycji. Na podstawie pomiarów geodezyjnych została określona rzędna włączenia projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej do studni SW i wynosi 122,75 m.n.p.m.

Instalację podposadzkowa projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC ułożonych ze spadkiem min. 2% w kierunku odpływu. Wielkość spadków i średnice rur odpływowych opisano w części graficznej projektu. Ścieki odprowadzone będą od każdego przyboru (umywalek, misek ustępowych, pisuaru, natrysków, zlewozmywaków, kratki ściekowych, pralki, zmywarki). Piony należy wyposażyć w rewizje oraz kominki wentylacyjne.

Instalację wewnętrznej kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC-U montowanych na uszczelkę. Przejścia rur kanalizacyjnych przez płytę fundamentową należy wykonać w rurach ochronnych. Instalację kanalizacji podposadzkowej i doziemnej kanalizacji sanitarnej wykonać w klasie SN8 z rur PVC litych montowanych na uszczelkę.

Rury montowane w wykopach przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie.

Po zasypaniu wykopów grunt należy zagęścić do odpowiedniego stopnia gęstości.

#### **4. KANALIZACJA DESZCZOWA**

##### **4.1. Przyjęte rozwiązania**

Wody opadowe z dachu będą odprowadzane do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej. Ścieki deszczowe instalacją doziemną kanalizacji deszczowej będą odprowadzane do studzienki SWD, znajdującej się na terenie inwestycji. Niniejsza dokumentacja nie obejmuje projektu przyłącza kanalizacji deszczowej.

Na podstawie pomiarów geodezyjnych przyjęto rzędne studzienki SDW (rzędna dna 122,37 m.n.p.m., rzędna góry studzienki 123,96 m.n.p.m.). Odpływ wód opadowych z powierzchni dachu budynku głównego obliczono w ilości 11,4l/s. Wody opadowe z budynku gospodarczo-magazynowego odprowadzane będą powierzchniowe na teren zielony

Na terenie inwestycji zaprojektowano studnie rewizyjne. Studnie o średnicy 1000 mm wykonać jako studnie betonowe, a studnie Ø400 jako studnie systemowe. Kinyety studni powinny być elementem monolitycznym, prefabrykowanym. Studnie wykonać jako szczelne.

Studnie Ø1000 wyposażyć w stopnie złazowe. Stosować włazy uliczne o klasie obciążenia D400 w terenie narażonym na ruch pojazdów oraz D250 w terenach zielonych.

## **4.2. Obliczenie ilości wód deszczowych odprowadzanych z dachu**

### **4.2.1. Obliczenie deszczu miarodajnego:**

- czas trwania deszczu 15min
- częstość deszczu obliczeniowego  $C=2$  lata
- opad średnioroczny 649 mm

Natężenie deszczu miarodajnego  $q= 120\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

### **4.2.2. Obliczenie odpływu wód deszczowych z dachu**

- powierzchnia zadaszona  $\sim 1000\text{m}^2$
- powierzchnia zredukowana  $1000\text{m}^2 \times 0,95 = 950\text{m}^2 = 0,095\text{ha}$
- natężenie deszczu miarodajnego  $q= 120\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

$Q= 120\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha} \cdot 0,095\text{ha} = 11,4 \text{bm}^3/\text{s}$

## **5. ROBOTY ZIEMNE**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, trasa instalacji doziemnych kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinna być wytoczona przez uprawnionych geodetów. W projekcie przewidziano mechaniczne wykonywanie robót ziemnych koparkami oraz ręcznie w pobliżu istniejącej infrastruktury.

Wykopy należy wykonywać jako ciągłe przy głębokości do 2m jako skarpowane przy nachyleniu skarpy 1/1 a przy głębokościach większych niż 2m o ścianach pionowych z pełnym szalowaniem ścian wypraskami stalowymi szalunkami płytowymi ze stalowymi rozporami.

Na dnie wykopu należy ułożyć podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Materiał podłoża nie powinien zawierać cząstek większych niż 20mm, nie powinien być zmrożony i zawierać ostrych kamieni. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury, zagęszczając warstwę. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

Powyżej tej warstwy zasypywanie wykopu może być wykonywane gruntem rodzimym lub piaskiem.

Zasypywany wykop powinien być odpowiednio zagęszczony.

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

- 6.1. *Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z :*
- *„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II” oraz z zachowaniem przepisów bhp.*
  - *„ Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”*
  - *Instrukcjami wykonywania robót montażowych producentów*
- 6.2. *Część graficzna jest integralną częścią niniejszego opracowania.*
- 6.3. *Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do wykonania instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.*
- 6.4. *Przy kalkulacji robót należy uwzględnić informacje zawarte w niniejszym opracowaniu oraz inne roboty, które nie zostały ujęte a są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji i obiektu.*



## **OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ II – INSTALACJE GRZEWcze**

do projektu zamiennego instalacji grzewczych budynku Przedszkola w Łłowej ul. Żagańska 40A dz. nr 633,635/2,636 obręb nr 0001.

Opracowanie niniejsze obejmuje rozwiązanie instalacji grzewczych - ogrzewania grzejnikowego i podłogowego oraz ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych w projektowanym budynku Przedszkola w Łłowej przy ul. Żagańskiej.

Podstawa opracowania:

- Projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskie Normy
- Katalogi producentów
- Literatura branżowa

### **1. INSTALACJE GRZEWcze**

#### **1.1. Przyjęte rozwiązania**

Instalacja grzewcza w Budynku Przedszkola podzielona została na część ogrzewania grzejnikowego i część ogrzewania podłogowego. Instalacja ogrzewania podłogowego zaprojektowana została w pomieszczeniach wszystkich sal, sali gimnastycznej i sali dydakcyjnej. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe. W pomieszczeniach zaplecza kuchennego przyjęto grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym. Przyjęto, że projektowany budynek znajduje się w II strefie klimatycznej - zewnętrzna temperatura obliczeniowa :  $-18^{\circ}\text{C}$ . Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego obiegu grzejnikowego :  $80/60^{\circ}\text{C}$ . Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego obiegu podłogowego :  $45/35^{\circ}\text{C}$ .

*W pomieszczeniach budynku gospodarczo-magazynowego zaprojektowano ogrzewanie za pośrednictwem grzejników elektrycznych.*

## **1.2. Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń**

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	$\Phi_T$	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,m,inf}$	$\Phi$	$\Phi_{HL}$
0.01 holl/Pokój mieszkalny 20,0 °C 127,6 m <sup>2</sup> 389,1 m <sup>3</sup>	2133	317	316	2766	2646	2117	0	5412	5412
0.02 pokój dyrektora/Pokój mieszkalny 20,0 °C 13,7 m <sup>2</sup> 41,6 m <sup>3</sup>	367	37	46	449	283	227	0	733	733
0.03 wc damskie/Pokój mieszkalny 20,0 °C 8,4 m <sup>2</sup> 25,5 m <sup>3</sup>		23	28	51	173	0	0	224	224
0.04 korytarz/Pokój mieszkalny 20,0 °C 66,9 m <sup>2</sup> 180,8 m <sup>3</sup>	291	177	157	625	1229	590	0	1854	1854
0.05 magazyn/Pokój mieszkalny 20,0 °C 12,7 m <sup>2</sup> 38,8 m <sup>3</sup>		34	-18	16	264	0	0	280	280
0.06 łazienka/Pokój mieszkalny 24,0 °C 14,3 m <sup>2</sup> 43,7 m <sup>3</sup>	157	52	191	400	327	0	0	727	727
0.07 sala/Pokój mieszkalny 20,0 °C 50,2 m <sup>2</sup> 153,0 m <sup>3</sup>	828	130	119	1077	1040	832	0	2118	1987
0.08 sala/Pokój mieszkalny 20,0 °C 50,2 m <sup>2</sup> 153,0 m <sup>3</sup>	652	128	84	865	1040	832	0	1905	1777
0.09 łazienka/Pokój mieszkalny 24,0 °C 13,5 m <sup>2</sup> 41,3 m <sup>3</sup>	157	49	125	331	309	0	0	640	640
0.10 łazienka/Pokój mieszkalny 24,0 °C 13,5 m <sup>2</sup> 41,3 m <sup>3</sup>		47	183	230	309	0	0	539	539
0.11 sala gimnastyczna/Pokój mieszkalny 20,0 °C 72,2 m <sup>2</sup> 220,2 m <sup>3</sup>	962	183	225	1371	1498	1198	0	2869	2685
0.12 sala /Pokój mieszkalny 20,0 °C 50,2 m <sup>2</sup> 153,0 m <sup>3</sup>	652	128	84	865	1040	832	0	1905	1777
0.13 sala/Pokój mieszkalny 20,0 °C 50,2 m <sup>2</sup> 153,0 m <sup>3</sup>	828	130	119	1077	1040	832	0	2118	1987
0.14 łazienka/Pokój mieszkalny 24,0 °C 14,3 m <sup>2</sup> 43,7 m <sup>3</sup>	263	53	155	472	327	0	0	798	798
0.15 magazyn/Pokój mieszkalny 20,0 °C 12,7 m <sup>2</sup> 38,8 m <sup>3</sup>	80	35	-17	97	264	0	0	361	361

0.16 pom na odpady/Pokój mieszkalny 7,0 °C 3,2 m <sup>2</sup> 9,8 m <sup>3</sup>	108		-228	-121	45	22	0		
0.17 kuchnia /Pokój mieszkalny 20,0 °C 29,6 m <sup>2</sup> 90,3 m <sup>3</sup>	586	78	308	972	614	491	0	1586	1586
0.18 obieralnia warzyw i wybijania jaj/Pokój mieszkalny 18,0 °C 6,8 m <sup>2</sup> 20,7 m <sup>3</sup>	161	17	25	203	134	64	0	337	337
0.19 pomieszczenie socjalne/Pokój mieszkalny 20,0 °C 7,2 m <sup>2</sup> 22,0 m <sup>3</sup>	240	22	90	352	149	72	0	502	502
0.20 korytarz/Pokój mieszkalny 16,0 °C 23,8 m <sup>2</sup> 72,7 m <sup>3</sup>	136	43	-283	-104	445	214	0	341	341
0.21 wc personalu/Pokój mieszkalny 24,0 °C 3,0 m <sup>2</sup> 9,1 m <sup>3</sup>	72	12	126	210	68	0	0	277	277
0.22 magazyn/Pokój mieszkalny 16,0 °C 5,2 m <sup>2</sup> 15,7 m <sup>3</sup>		9	-93	-84	96	0	0	13	13
0.23 mag.prod.suchych/Pokój mieszkalny 20,0 °C 3,6 m <sup>2</sup> 11,1 m <sup>3</sup>		10	93	103	76	0	0	179	179
0.24 zmywalnia/Pokój mieszkalny 20,0 °C 10,6 m <sup>2</sup> 32,4 m <sup>3</sup>	182	29	168	378	220	106	0	599	599
0.25 pom na wozki/Pokój mieszkalny 18,0 °C 5,9 m <sup>2</sup> 18,0 m <sup>3</sup>		14	-17	-4	116	0	0	112	112
0.26 pom mycia wózków/Pokój mieszkalny 20,0 °C 5,1 m <sup>2</sup> 15,5 m <sup>3</sup>	61	15	32	108	106	0	0	213	213
0.27 kotłownia/Pokój mieszkalny 20,0 °C 8,8 m <sup>2</sup> 26,7 m <sup>3</sup>	257	25	89	371	182	87	0	552	552
0.28 pom porządkowe/Pokój mieszkalny 20,0 °C 3,2 m <sup>2</sup> 9,8 m <sup>3</sup>		9	40	49	67	0	0	115	115
0.29 magazyn brudny/Pokój mieszkalny 16,0 °C 9,2 m <sup>2</sup> 27,9 m <sup>3</sup>	45	17	-66	-4	171	0	0	167	167
0.30 magazyn czysty/Pokój mieszkalny 16,0 °C 9,2 m <sup>2</sup> 27,9 m <sup>3</sup>	45	17	-67	-4	171	0	0	167	167
0.31 sala dydakcyjna/Pokój mieszkalny 20,0 °C 31,1 m <sup>2</sup> 94,7 m <sup>3</sup>	486	81	169	736	644	515	0	1380	1299
0.32 pokój nauczycielski/Pokój mieszkalny 20,0 °C 15,9 m <sup>2</sup> 48,5 m <sup>3</sup>	367	43	53	462	330	264	0	792	792

0.33 wc męskie i dla niepeł/Pokój mieszkalny 20,0 °C      6,1 m <sup>2</sup> 18,7 m <sup>3</sup>		17	21	38	127	0	0	165	165
0.34 sala/Pokój mieszkalny 20,0 °C      50,2 m <sup>2</sup> 153,0 m <sup>3</sup>	652	128	147	927	1040	832	0	1968	1839
0.35 łazienka/Pokój mieszkalny 24,0 °C      13,5 m <sup>2</sup> 41,3 m <sup>3</sup>	157	49	125	331	309	0	0	640	640
0.36 łazienka/Pokój mieszkalny 24,0 °C      13,5 m <sup>2</sup> 41,1 m <sup>3</sup>		47	183	230	308	0	0	538	538
0.37 sala/Pokój mieszkalny 20,0 °C      50,0 m <sup>2</sup> 152,5 m <sup>3</sup>	652	128	84	864	1037	830	0	1901	1773
0.38 sala/Pokój mieszkalny 20,0 °C      50,2 m <sup>2</sup> 153,0 m <sup>3</sup>	828	130	119	1077	1040	832	0	2118	1987
0.39 łazienka /Pokój mieszkalny 24,0 °C      14,3 m <sup>2</sup> 43,7 m <sup>3</sup>	157	52	191	400	327	0	0	727	727
0.40 magazyn/Pokój mieszkalny 20,0 °C      12,7 m <sup>2</sup> 38,8 m <sup>3</sup>		34	-18	16	264	0	0	280	280
0.41 korytarz/Pokój mieszkalny 20,0 °C      43,8 m <sup>2</sup> 118,2 m <sup>3</sup>		115	160	275	804	0	0	1079	1079

### 1.3. Instalacja grzejnikowa

Zaprojektowano pompową instalację wodną, dwururową, o parametrach pracy 80/60°C. Instalacja grzejnikowa zaprojektowana została z rur Uponor, Rozprowadzenie instalacji w warstwie posadzki. Jako odbiorniki ciepła przewiduje się grzejniki zaworowe z wbudowaną wkładką zaworową typu VK firmy Vogel&Noot, grzejniki łazienkowe COSMO Standard firmy Vogel&Noot oraz grzejniki higieniczne zaworowe firmy Vogel&Noot w pomieszczeniach zespołu kuchennego. Każdy grzejnik wyposażony będzie w zawór termostatyczny z głowicą.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się poprzez odpowietrzniki grzejnikowe oraz odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji.

Założono kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przy pomocy metody samokompensacji oraz kompensatorów U-kształtnych.

Po zakończeniu prac montażowych instalację należy wyplukać oraz przeprowadzić próbę ciśnieniową. Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć  $p = 0,5 \text{ MPa}$ . Po uzyskaniu pozytywnego wyniku wykonanych prób instalacji cieplnych rurociągi należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji wg obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75. poz. 690 z późn. zm.).

Przejścia przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. W miejscach tych nie może być połączenia rur.

#### **1.4. Ogrzewanie podłogowe**

Zaprojektowano pompową instalację wodną o parametrach pracy 45/35°C w obiegu ogrzewania podłogowego. Instalację obiegu ogrzewania podłogowego zaprojektowano w systemie COSMOFLOOR.

Sterowanie pracą obiegu grzewczego ogrzewania podłogowego zaprojektowano w oparciu o urządzenia firmy Salus Controls. W każdym pomieszczeniu, w które ogrzewane jest za pomocą ogrzewania podłogowego należy zainstalować sterownik bezprzewodowy z regulatorem temperatury (VS10WRF) oraz czujnik temperatury (FS300). Przy każdym rozdzielaczu należy przewidzieć montaż bezprzewodowej listwy do sterowania ogrzewaniem podłogowym (KL08RF). Dodatkowo montaż modułu sterującego RX10RF daje możliwość bezprzewodowego sterowania pompą w kotłowni. Do sterowników i listew należy doprowadzić przewód zasilający o napięciu 230V. Zastosowanie bramki internetowej sieci ZigBee daje możliwość zdalnej kontroli nad temperaturami w pomieszczeniach.

## **2. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

### **1.1. Przyjęte założenia**

Instalacja ciepła technologicznego została zaprojektowana dla potrzeb grzewczych nagrzewnic w centralach wentylacyjnych NW1, NW2 i NW3.

Zapotrzebowanie na ciepło instalacji ciepła technologicznego:

- układ NW1: moc nagrzewnicy 14 kW
- układ NW2: moc nagrzewnicy 23,3kW
- układ NW3: moc nagrzewnicy 9 kW

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych projektuje się wyposażyć w węzły pompowe. Węzły w połączeniu z układem automatyki central zapewnią płynną regulację temperatury powietrza nawiewanego oraz ochronę przeciwzamrozeniową. Dodatkowo instalacja ciepła technologicznego wypełniona jest roztworem wodnym glikolu (zawartością glikolu 34%). Zmiana parametrów obiegu wodnego ciepła technologicznego 80/60°C na czynnik grzewczy jakim jest roztwór glikolowy o parametrach 75/55°C nastąpi na płytowym wymienniku, który zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Dobrano wymiennik płytowy Danfoss XB37M-1-40G1. Instalacja ciepła technologicznego zaprojektowana została z rur stalowych czarnych. Rozprowadzenie instalacji ciepła technologicznego projektuje się w przestrzeni stropu podwieszonego i poddasza. Odpowietrzenie instalacji przewiduje się poprzez odpowietrzniki zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji. Założono

*kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przy pomocy metody samokompensacji oraz kompensatorów U-kształtnych.*

*Po zakończeniu prac montażowych instalację należy wyplukać oraz przeprowadzić próbę ciśnieniową. Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć  $p = 0,5$  MPa.*

*Po uzyskaniu pozytywnego wyniku wykonanych prób instalacji ciepłych rurociągi stalowe należy oczyścić z brudu i rdzy i pomalować dwukrotnie farbą przeciwrdzewną. Grubość izolacji wg obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75. poz. 690 z późn. zm.).*

*Do węzłów pompowych przy centralach wentylacyjnych należy doprowadzić zasilanie elektryczne.*

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

7.1. *Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z :*

- *„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II” oraz z zachowaniem przepisów bhp.*
- *„ Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”*
- *Instrukcjami wykonywania robót montażowych producentów*

7.2. *Część graficzna jest integralną częścią niniejszego opracowania.*

7.3. *Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do wykonania instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.*

7.4. *Przy kalkulacji robót należy uwzględnić informacje zawarte w niniejszym opracowaniu oraz inne roboty, które nie zostały ujęte a są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji i obiektu.*

## **OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ III – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

do projektu zamiennego instalacji wentylacji mechanicznej w budynku Przedszkola w Łłowej przy ul. Żagańska 40A dz. nr 633,635/2,636 obręb nr 0001.

Opracowanie niniejsze obejmuje rozwiązanie instalacji wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku Przedszkola w Łłowej przy ul. Żagańskiej.

Podstawa opracowania:

- Projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskie Normy
- Katalogi producentów
- Literatura branżowa

### **1. WENTYLACJA MECHANICZNA**

#### **1.1. Przyjęte rozwiązanie**

Pomieszczenia przedszkola wentylowane będą mechanicznie.

Układy NW1, NW2, NW3 obsługiwane przez trzy niezależne centrale nawiewno-wywiewne z funkcją ogrzewania powietrza w okresie zimowym, chłodzeniem powietrza w okresie letnim (centrala NW1, NW2), odzyskiem ciepła. Chłodnice w centralach przewidziana są tylko do chłodzenia powietrza zewnętrznego. Układ nie zapewni stabilizacji temperatury powietrza wewnątrz pomieszczeń dla okresu letniego, a jedynie możliwość schłodzenie powietrza zewnętrznego. Projektuje się centrale wentylacyjne firmy VTS Clima. Do niniejszej dokumentacji załączono karty

doborowe central wentylacyjnych. Na etapie wykonawstwa i zamówienia należy ustalić strony obsługowe urządzeń.

W pomieszczeniu kuchni projektuje się klimatyzator podstropowy dedykowany do pomieszczeń kuchennych typu PCA-RP71HAQ o mocy 7,1 kW (jednostka zewnętrzna SUZ-KA71VA ) firmy Mitsubishi. Skropliny z jednostki wewnętrznej należy odprowadzić do kanalizacji stosując bezwzględnie podtynkowy syfon do skroplin z blokadą antyzapachową.

Zasilanie nagrzewnic wodnych z projektowanej kotłowni w budynku, z obiegu ciepła technologicznego. Zasilanie chłodziń z agregatów chłodniczych zlokalizowanych przy elewacjach budynku.

## 1.2. Strumienie powietrza wentylacyjnego

W poniższej tabeli przedstawiono strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego dla poszczególnych pomieszczeń budynku Przedszkola. Strumienie powietrza wentylującego zostały tak dobrane, by zapobiec przepływowi powietrza z pomieszczeń o niższych wymaganiach higienicznych do sąsiednich pomieszczeń. W związku z tym, że w pomieszczeniu kuchni zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej pracującą w podciśnieniu absolutnie wyklucza to montaż urządzeń wyposażenia zasilanych gazem.

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	wysokość	kubatura	ilość wymian	ilość pow wentylacyjnego	Nwiew	Wywiew	wywiew indywidualny	układ
-	-	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	1/h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	
0.1	holl	127,00	3,05	387,35	4,00	1549	1549	1549		NW2
0.2	pokój dyrektora	13,50	3,05	41,18	1,00	41	41	41		NW1
0.3	wc damskie	8,30	3,05	25,32	3,95	100			100	NW1/LW2
0.4	korytarz	66,00	2,70	178,20	1,00	178	278	178		NW1
0.5	magazyn	12,60	3,05	38,43	1,00	38		38		NW1



0.6	łazienka	14,10	3,05	43,01	5,00	215	125		215	NW1/L W3
0.7	sala	49,90	3,05	152,2 0	2,76	420	549	420		NW1
0.8	sala	49,90	3,05	152,2 0	2,76	420	504	420		NW1
0.9	łazienka	13,40	3,05	40,87	5,00	204	120		204	NW1/L W1
0.10	łazienka	13,40	3,05	40,87	5,00	204	120		204	NW1/L W1
0.11	sala gimnastyczna	72,20	3,05	220,2 1	3,00	661	661	661		NW1
0.12	sala	49,90	3,05	152,2 0	2,76	420	504	420		NW1
0.13	sala	49,90	3,05	152,2 0	2,76	420	549	420		NW1
0.14	łazienka	14,10	3,05	43,01	5,00	215	125		215	LW4
0.15	magazyn	12,60	3,05	38,43	1,00	38		38		NW1
0.16	pomieszczenie na odpady	3,20	3,05	9,76	5,10	50			50	LW9
0.17	kuchnia	29,40	3,05	89,67	2,00	1579	157 9	1800		NW3/O KAPY
0.18	obieralnia warzyw i wybijania jaj	6,70	3,05	20,44	5,00	102	102	102		NW3
0.19	pomieszczenie socjalne	7,10	3,05	21,66	3,00	65	65	65		NW3
0.20	korytarz	23,50	3,05	71,68	1,00	72	162			NW3
0.21	wc personelu kuchenne go	2,90	3,05	8,85	5,80	51	0		51	NW3/L W10
0.22	magazyn	5,10	3,05	15,56	3,00	47	47	47		NW3
0.23	magazyn produktów w suchych	3,60	3,05	10,98	3,00	33	33	33		NW3
0.24	zmywalnia	10,50	3,05	32,03	7,00	224	185	224		NW3
0.25	pomieszczenie na wózki	5,80	3,05	17,69	5,00	88	88	50		NW3

0.26	<i>pomieszczenie mycia wózków</i>	5,00	3,05	15,25	7,00	107	107	145		NW3
0.27	<i>kotłownia</i>	8,60	3,05	26,23		0,00				
0.28	<i>pomieszczenie porządkowe</i>	3,10	3,05	9,46	4,00	37,8			38	NW2/LW8
0.29	<i>magazyn brudny</i>	9,00	3,05	27,45	2,00	54,9			55	LW8
0.30	<i>magazyn czysty</i>	9,00	3,05	27,45	2,00	54,9			55	LW8
0.31	<i>sala dydakcyjna</i>	31,00	3,05	94,55	4,00	378,2	378	378		NW2
0.32	<i>pokój nauczycielski</i>	15,80	3,05	48,19	4,00	192,8	193	193		NW2
0.33	<i>wc męskie i dla osób niepełnosprawnych</i>	6,00	3,05	18,30	4,10	75,0			75	NW2/LW6
0.34	<i>sala</i>	49,90	3,05	152,20	2,76	420,1	504	420		NW2
0.35	<i>łazienka</i>	13,40	3,05	40,87	5,00	204,4	120		204	NW2/LW7
0.36	<i>łazienka</i>	13,40	3,05	40,87	5,00	204,4	120		204	NW2/LW7
0.37	<i>sala</i>	49,90	3,05	152,20	2,76	420,1	504	420		NW2
0.38	<i>sala</i>	49,90	3,05	152,20	2,76	420,1	547	420		NW2
0.39	<i>łazienka</i>	14,10	3,05	43,01	5,00	215,0	127		215	NW2/LW5
0.40	<i>magazyn</i>	12,60	3,05	38,43	1,00	38,4		38		NW2
0.41	<i>korytarz</i>	42,20	2,70	113,94	1,00	113,9	412	114		NW2

### 1.3.Urządzenia

- Układ NW1-centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z funkcją ogrzewania powietrza w okresie zimowym oraz funkcją chłodzenia powietrza

zewnętrznego w okresie letnim – szczegóły doboru urządzenia w części  
Załączniki

- wydajność nawiewu	3580 m <sup>3</sup> /h
- wydajność wywiewu	2640 m <sup>3</sup> /h
- spręż dyspozycyjny nawiewu	300 Pa
- spręż dyspozycyjny wywiewu	300 Pa

- Układ NW2-centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z funkcją ogrzewania powietrza w okresie zimowym oraz funkcją chłodzenia powietrza zewnętrznego w okresie letnim - szczegóły doboru urządzenia w części  
Załączniki

- wydajność nawiewu	4450 m <sup>3</sup> /h
- wydajność wywiewu	3530 m <sup>3</sup> /h
- spręż dyspozycyjny nawiewu	300 Pa
- spręż dyspozycyjny wywiewu	300 Pa

- Układ NW3-centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z funkcją ogrzewania powietrza w okresie zimowym oraz filtrem tłuszczowym - szczegóły doboru urządzenia w części załączniki

- wydajność nawiewu	2370 m <sup>3</sup> /h
- wydajność wywiewu	2470 m <sup>3</sup> /h
- spręż dyspozycyjny nawiewu	300 Pa
- spręż dyspozycyjny wywiewu	350 Pa

- Układ LW1 - Wentylator dachowy wyciągowy RF/2-160 Venture Industrie ze złączem przeciwdrganiowym i klapą zwrotną o wydajności 408 m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW2 - Wentylator kanałowy wyciągowy TD-350/125 SILENT o wydajności 100m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut

- Układ LW3 - Wentylator kanałowy wyciągowy TD-500/150-160 SILENT 3V o wydajności 215 m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW4 - Wentylator kanałowy wyciągowy TD-500/150-160 SILENT 3V o wydajności 215m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW5 - Wentylator kanałowy wyciągowy TD-500/150-160 SILENT 3V o wydajności 215m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- 
- Układ LW6 - Wentylator kanałowy wyciągowy TD-350/125 SILENT o wydajności 75 m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW7 - Wentylator dachowy wyciągowy RF/2-160 Venture Industrie ze złączem przeciwdrganiowym i klapą zwrotną o wydajności 408 m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW8 - Wentylator kanałowy wyciągowy TD-500/150-160 SILENT 3V o wydajności 148m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW9 - Wentylator wyciągowy EDM 100 o wydajności 50 m<sup>3</sup>/h - praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Układ LW10 - Wentylator wyciągowy EDM 100 o wydajności 50 m<sup>3</sup>/h – praca wentylatora sprzężona z czujnikiem ruchu oraz dodatkowo raz na godzinę automatyczne załączanie na 15 minut
- Okap kuchenny JEVEN JVI-R-FF-2300x1500x540-6x100-1x315+600m3/h-700m3/h z wentylatorem wyciągowym o wydajności 700m3/h - szczegóły doboru w części Załączniki
- Okap kuchenny JEVEN JSI-R-FF-1600x1200x540-2x250-1x315+800m3/h-900m3/h z wentylatorem wyciągowym o wydajności 900m3/h

- Agregat freonowy – jednostka zewnętrzna do chłodnicy centrali NW1 – FDC140VSX z modułem AHU model FD-PAC oraz sterownikiem przewodowym RC-E5 firmy MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES
- Agregat freonowy – jednostka zewnętrzna do chłodnicy centrali NW2 – FDC200VSA z modułem AHU model FD-PAC oraz sterownikiem przewodowym RC-E5 firmy MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES
- Klimatyzator podstropowy dedykowany do pomieszczeń kuchennych typu PCA-RP71HAQ o mocy 7,1 kW (jednostka zewnętrzna SUZ-KA71VA ) firmy Mitsubishi.

#### **1.4. Instalacja wentylacji mechanicznej**

Projektuje się kanały wentylacyjne spiro lub prostokątne ze stali ocynkowanej. Całość instalacji nawiewnej i wywiewnej należy zaizolować termicznie matą z wełny mineralnej na folii aluminiowej, gr 30mm. Kanały prowadzone w przestrzeni poddasza izolować termicznie matą z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr 80mm.

Jako elementy nawiewne i wywiewne projektuje się anemostaty, zawory wentylacyjne i kratki wentylacyjne firmy RDJ Klima. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych należy zastosować tłumiki.

Regulację strumieni powietrza wentylacyjnego przeprowadzić poprzez przepustnice jednopłaszczyznowe i wielopłaszczyznowe.

Na kanałach wentylacyjnych układu NW3 zaprojektowano przepustnice z siłownikami Belimo LM230 A.

Uruchomienie okapu 1 -> otwarcie przepustnic nr1 i nr3 -> zmiana obrotów wentylatorów w centrali wentylacyjnej

Wyłączenie okapu 1 -> zmiana (zmniejszenie) obrotów wentylatorów w centrali wentylacyjnej -> zamknięcie przepustnic nr1 i nr3

Uruchomienie okapu 2 -> otwarcie przepustnic nr2 i nr4 -> zmiana obrotów wentylatorów w centrali wentylacyjnej

Wyłączenie okapu 2 -> zmiana (zmniejszenie) obrotów wentylatorów w centrali wentylacyjnej -> zamknięcie przepustnic nr2 i nr4.

### **1.5. Instalacja freonowa**

*Dla potrzeb dostarczenia czynnika chłodniczego do chłodnic w centralach NW1 i NW2 zaprojektowano agregaty freonowe firmy Mitsubishi Heavy Industries.*

*W pomieszczeniu kuchni projektuje się klimatyzator podstropowy dedykowany do pomieszczeń kuchennych typu PCA-RP71HAQ o mocy 7,1 kW (jednostka zewnętrzna SUZ-KA71VA ) firmy Mitsubusi.*

*Skropliny z jednostki wewnętrznej należy odprowadzić do kanalizacji stosując bezwzględnie podtynkowy syfon do skroplin z blokadą antyzapachową. Skropliny od chłodnic w centralach wentylacyjnych należy odprowadzić do rynien lub rur spustowych kanalizacji deszczowej.*

*Rurociągi łączące agregaty freonowe z chodnicami w centralach oraz łączące jednostkę wewnętrzną klimatyzatora z jednostką zewnętrzną wykonać z rur i kształtek miedzianych. Założono czynnik chłodniczy R410A. Po wykonaniu prób instalację należy napęłnić czynnikiem chłodniczym i zaizolować otulinami stosowanymi dla celów chłodniczych. Rurociągi prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.*

### **1.6. Uwagi wykonawcze**

- *Instalację należy poddać regulacji tak, aby na nawiewnie i wywiewie uzyskać zakładane wypływy powietrza*
- *Podwieszenia kanałów i urządzeń*  
*Kanały wentylacyjne podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych podwieszeń.*
- *Na instalacji należy zamontować otwory rewizyjne.*
- *Do wentylatorów, agregatów central wentylacyjnych i okapów należy doprowadzić zasilanie elektryczne.*

## **OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ IV – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI I INSTALACJA GAZOWA**

do projektu zamiennego technologii kotłowni i instalacji gazowej w budynku Przedszkola w  
Łłowej ul. Żagańska 40A dz. nr 633,635/2,636 obręb nr 0001.

Podstawa opracowania:

- Projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskie Normy
- Katalogi producentów
- Literatura branżowa

### **1. KOTŁOWNIA GAZOWA**

#### **1.1. Przyjęte rozwiązania**

Zaprojektowano kotłownię wodną, która ma produkować czynnik grzewczy dla potrzeb Budynku Przedszkola. Kotłownia zlokalizowana jest w budynku w pomieszczeniu 0.27. Projektowany kocioł produkować będzie czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C (poza warunkami kondensacji).

Instalacja ciepła technologicznego o parametrach 75/55°C zasilana poprzez wymiennik. Instalacja ciepła technologicznego z 30% zawartością glikolu. Instalacja c.o. i c.t. pracować będzie w systemie zamkniętym.

Dla instalacji zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny z palnikiem przystosowanym do spalania gazu GZ-41,5 o mocy cieplnej 135 kW. Zaprojektowano kocioł stojący Logano plus KB 372-150 (p). Kocioł wyposażony jest w palnik modulowany o zakresie modulacji 1:6, posiada wymiennik wykonany z aluminium i krzemu, dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar, możliwość ograniczenia maksymalnej mocy przy pierwszym uruchomieniu, sprawność przy temperaturze 40/30 nie mniej niż 109,4 %, możliwość pracy kotła w układzie zamkniętym z zewnętrznym przyłączem powietrznym. Maksymalne wymiary kotła wysokość/szerokość/długość 1710/670/914mm.

#### **1.2. Zapotrzebowanie ciepła**

Zapotrzebowanie ciepła szczytowego:

- Ogrzewanie (grzejnikowe i podłogowe) - 45,9 kW
  - Ciepło technologiczne - 46,3 kW
  - Ciepła woda użytkowa - 42 kW
- 
- Razem 134,2 kW

### **1.3. Wentylacja kotłowni**

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać wentylację grawitacyjną, nawiewno-wywiewną.

Powierzchnia otworu nawiewnego:

$$A_n = 5 \cdot Q_{\text{kotłowni}}$$

$$A_n = 5 \cdot 135 \text{ kW} = 675 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kratkę nawiewną o przekroju 35x25 cm od strony pomieszczenia zakończoną siatką 30cm nad posadzką. Montaż kratki w skrzydle drzwiowym.

Powierzchnia otworu wywiewnego:

$$A_w = 0,5 \cdot A_n$$

$$A_w = 0,5 \cdot 675 \text{ cm}^2 = 338 \text{ cm}^2$$

Przyjęto wywiewnik  $\phi$  250 mm.

### **1.4. Sprawdzenie warunku kubaturowego kotłowni**

moc kotła wynosi 135 kW.

$$\text{kubatura kotłowni: } 8,6 \text{ m}^2 \cdot 3 = 25,8 \text{ m}^3 + 6 \text{ m}^3 = 31,8 \text{ m}^3$$

Warunek kubaturowy:  $q_v \leq 4,65 \text{ kW/m}^3$

$$4,24 \text{ kW/m}^3 \leq 4,65 \text{ kW/m}^3$$

Pomieszczenie spełnia warunki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **1.5. Przewód spalinowy i przewód doprowadzający powietrze do spalania**

Przewód spalinowy DN160 odprowadzający spaliny należy wyprowadzić na wysokość 1 metra powyżej attyki. Przewód DN110 czerpiący powietrze do spalania ponad dachem należy podłączyć bezpośrednio do króćca w kotle.

### **1.6. Urządzenia zabezpieczające w kotłowni**



Złoty zabezpieczono naczyniami przeponowymi firmy Reflex. Dla instalacji c.o. zaprojektowano przeponowe naczynie wzbiornicze typ NG140,  $p = 3,0$  bar.

Dla instalacji c.t. zaprojektowano przeponowe naczynie wzbiornicze typ N50,  $p = 3,0$  bar.

Dla instalacji podgrzewu wody zaprojektowano przeponowe naczynie wzbiornicze typ REFIX DD33,  $p=6$ bar.

Kocioł zabezpieczać będzie zawór bezpieczeństwa serii 1915 DN25 firmy SYR. Dla instalacji c.t. (po stronie wymiennik – nagrzewnica) zaprojektowano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 DN20 firmy SYR.

Dla zabezpieczenia podgrzewacza, na dopływie wody zimnej zaprojektowano zawór bezpieczeństwa typ 2115 DN20 firmy SYR,  $p=6$ bar.

### 1.6.1. Obliczenia

#### 1.6.1.1. Zawór bezpieczeństwa na kotle

Dane wyjściowe:

– maksymalna moc cieplna kotła	$Q =$	150	kW
– dopuszczalne ciśnienie wody grzewczej	$p_1 =$	0,3x1,1=0,33	MPa
– ciśnienie odpływowe zaworu bezpieczeństwa	$p_2 =$	0,00	MPa
– ciepło parowania wody	$r =$	2155	kJ/kg przy ciśn. 0,33 MPa

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{150 \times 3600}{2155} = 250,6 \text{ kg/h}$$

Udział pary w mieszaninie parowo-wodnej odprowadzanej przez zawory bezpieczeństwa

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

$i_1$ - entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu  $p_1$

$i_2$ - entalpia wody na wylocie przy ciśnieniu  $p_2$

$$i_1 = 571,33 \text{ kJ/kg} \quad i_2 = 415,2 \text{ kJ/kg}$$

$$X_2 = \frac{571,33 - 415,2}{2155} = 0,072$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = A_p + A_w$$

$$A_p = \frac{X_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1)} \quad K_1 = 0,54; \quad K_2 = 1,0$$

$$A_p = \frac{0,072 * 250,6}{10 * 0,54 * 1 * 0,35 * (0,33 + 0,1)} = 22,2 \text{ mm}^2$$

$$A_w = \frac{(1 - X_2) * m}{5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \zeta_1}}$$

$$A_w = \frac{(1 - 0,072) * 250,6}{5,03 * 0,42 \sqrt{(0,33 - 0,0) * 0,951}} = 197,1 \text{ mm}^2$$

$$A = 22,2 + 197,1 = 219,3 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 * 219,3}{3,14}} = 16,71 \text{ mm}$$

Zastosowano zawór bezpieczeństwa membranowy firmy SYR typ 1915 dn 25.

Zawór bezpieczeństwa ustawić na ciśnienie  $p = 3 \text{ bar}$

#### 1.6.1.2. Naczynie wzbiorcze przeponowe

Przyjęto pojemność zładu  $1600 \text{ dm}^3$ .

Naczynie wzbiorcze obliczono zgodnie z normą PN – 99/B-02414

Pojemność użytkowa naczynia wynosi:

$$V_u = 1,1 * V * \zeta_1 * \Delta v \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wynosi:

$$V_n = V_u * \frac{(p_{\max} + 1,0)}{(p_{\max} - p)} \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V$  - pojemność wodna zładu  $1,6 \text{ m}^3$

$\zeta_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej  $t_1 = 10^\circ \text{C}$   $\zeta_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody przy ogrzaniu jej od  $t_1 = +10^\circ \text{C}$  do temperatury zasilającej czynnika grzewczego  $\Delta v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$p_{\max}$  - maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu  $p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$

$p$  - ciśnienie wstępne

$$p = p_{st} + 0,2$$

gdzie:  $p_{st}$  - ciśnienie statyczne  $p_{st} = 0,6 \text{ bar}$

$$p = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

$$V_u = 1,6 * 999,7 * 0,0356 = 56,94 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 56,94 * \frac{(3,0 + 1,0)}{(3,0 - 0,8)} = 103,52 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe firmy „Reflex” typ NG 140.

#### 1.6.1.3. Średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$d = 0,7 * \sqrt{56,94} = 5,28 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę Dn 25.

### 1.7. Pompy

*Dla potrzeb technologii kotłowni projektuje się następujące pompy:*

- *pompa obiegu grzejnikowego ALPHA 2 25-80 180*
- *pompa obiegu ogrzewania podłogowego MAGNA 3 32-100*
- *pompa obiegu zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej (obieg rozdzielacz- wymiennik) MAGNA 3 25-60*
- *pompa obiegu zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej (obieg wymiennik- nagrzewnice) MAGNA 3 25-60*
- *pompa ładująca cwu ALPHA 2 25-60 180*
- *pompa cyrkulacyjna ALPHA 2 25-60*

### **1.8. Podgrzewacz ciepłej wody**

*Dla potrzeb przygotowania ciepłej wody projektuje się podgrzewacz pojemnościowy Logalux SU400 firmy Buderus.*

### **1.9. Izolacja rurociągów**

*Rurociągi prowadzone w kotłowni izolować otulinami ze spienionego poliuretanu lub otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV.*

*Grubość izolacji wg obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75. poz. 690 z późn. zm.).*

### **1.10.Zestawienie urządzeń kotłowni**

<i>L.P.</i>	<i>Nazwa urządzenia</i>	<i>ilość (szt.)</i>
1.	<i>Kocioł gazowy kondensacyjny Logano plus KB 372-150 (p).o mocy 135 kW z palnikiem gazowym przystosowanym do spalania gazu GZ-41,5 BUDERUS</i>	<i>1</i>
2.	<i>Regulator Logomatic 5313 + moduł FM</i>	<i>1</i>
3.	<i>Czujnik poziomu wody w kotle WMS 800</i>	<i>1</i>
4.	<i>Neutralizator kondensatu NOE.1 BUDERUS</i>	<i>1</i>
5.	<i>Rozdzielacz – rura stalowa DN 125, L=1,5 m</i>	<i>2</i>

6.	Naczynie wzbiornicze przeponowe dla instalacji c.o. REFLEX typ NG140, p= 3,0 bar	1
7.	Szybkozłączka do naczynia wzbiorniczego	2
8.	Podgrzewacz cwu Logalux SU400 BUDERUS	1
9.	Pompa cyrkulacyjna ALPHA 2 25-60 180	1
10.	Pompa ładująca cwu ALPHA 2 25-60 180	1
11.	Zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem	1
12.	Pompa obiegu grzejnikowego ALPHA 2 25-80 180	1
13.	Zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem	1
14.	Pompa obiegu ogrzewania podłogowego MAGNA 3 32-100	1
15.	Pompa obiegu zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej (obieg rozdzielacz-wymiennik) MAGNA 3 25-60	1
16.	Pompa obiegu zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej (obieg wymiennik-nagrzewnica) MAGNA 3 25-60	1
17.	Wymiennik płytowy Danfoss typ XB37M-1-40	1
18.	Naczynie wzbiornicze przeponowe dla instalacji c.t. (wymiennik-nagrzewnica) Reflex typ N50, p= 3,0 bar	1
19.	Zawór bezpieczeństwa membranowy na instalacji c.o. typ 1915 DN25 SYR	1
20.	Zawór bezpieczeństwa membranowy na instalacji c.t. (wymiennik-nagrzewnica) typ 1915 DN20 SYR	1
21.	Stacja demineralizacji IWR 25-MB	1
22.	Filtr mechaniczny do wody 9FP3	1
23.	Wodomierz GMDX AF DN20	1
24.	Zawór antyskażeniowy HA216	1
25.	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN20	1
26.	Naczynie przeponowe REFIX DD33 p=6bar + Flowjet 3/4"	1
27.	Przewód spalinowy DN160 ze stali nierdzewnej z czopuchem	1

28.	Przewód dopływu powietrza do spalania DN 110	1
29.	Wywietrzak DN250	1
30.	Kratka nawiewna 350x250 w drzwiach	1
31.	Detektor gazu DEX-12	2
32.	Moduł sterujący systemu detekcji DEX MD-2.Z	1
33.	Sygnalizator optyczno-akustyczny SL-1	1
34.	Zawór szybkozamykający MAG-3 DN65	1
35.	Stabilizator ciśnienia gazu DN150, L=1,5m stal	1

### **1.11.Rurociągi**

Wszystkie przewody wody grzewczej oraz rozdzielacz wykonać z rur stalowych bez szwu. Połączenia rur wykonać przez spawanie, zastosować również kształtki stalowe - zwężki symetryczne, kolana hamburskie o promieniu gięcia  $R=1,5\ DN$  z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74200.

Przewody instalacji ogrzewania grzejnikowego i podłogowego od rozdzielaczy wykonać z rur PPStabi.

Przed wykonaniem izolacji termicznej przewody z rur stalowych czarnych oraz kształtki należy oczyścić z kurzu i rdzy do drugiego stopnia czystości powierzchni wg PN-63/H-04507, następnie pomalować farbą zabezpieczającą przed korozją.

Całą instalację przepłukać wodą wodociągową i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

### **1.12.Pomieszczenie kotłowni oraz warunki ochrony p.poż. i bhp**

Ściany i sufit kotłowni powinny być pomalowane farbą tworzącą powłokę nie pyłącą. Posadzkę powinna być wykonana jako nie pyłąca ze spadkami w stronę wpustu ściekowego.

Pomieszczenie kotłowni powinno stanowić wydzieloną strefę pożarową, dlatego ściany wewnętrzne oddzielające kotłownię od pozostałych pomieszczeń powinny mieć odporność ogniową 60 min. Drzwi powinny posiadać odporność ogniową 30 min.

Kocioł należy ustawić na fundamencie wystającym nad poziom podłogi minimum 0,05m.

W pomieszczeniu tym obowiązuje zakaz palenia tytoniu oraz używania otwartego ognia, o czym informować winny odpowiednie tablice i napisy.

Wyposażenie pomieszczeń w sprzęt gaśniczy.

Kotłownię obsługiwać mogą tylko osoby przeszkolone w zakresie przepisów bhp i p-poż oraz posiadający ważne uprawnienia kwalifikacyjne serii „E” na eksploatację wodnych kotłów systemu zamkniętego oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki.

*Drzwi (brama) powinna otwierać się na zewnątrz kotłowni, być samozamykająca na zamek kulkowy.*

*Pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną, oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdo dla oświetlenia na napięcie bezpieczne, oraz gniazdo narzędziowe 220 V. Przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni.*

*Kotłownia winna spełniać wymagania P-99/B-02431.*

**Zaprojektowana kotłownia pracować będzie jako bezobsługowa.**

*Należy jednak zapewnić codzienny nadzór nad jej funkcjonowaniem, ogólną konserwację i kontrolę działania.*

### **1.13. Wytyczne branżowe**

- *do pomp, kotła, elementów ASBIG doprowadzić zasilanie elektryczne,*
- *należy zastosować automatykę systemową oraz sterowanie pracą poszczególnych odbiorników ciepła zgodnie oczekiwaniami Inwestora,*
- *przewód powietrzny i spalinowy na dachu zabezpieczyć instalacją odgromową,*
- *przegrody budowlane oddzielające kotłownię oraz przejścia przez przegrody poszczególnymi rurociągami wykonać w odpowiedniej odporności ogniowej,*

## **2. INSTALACJA GAZOWA**

*Dla potrzeb kotłowni zaprojektowano instalację gazową niskociśnieniową zasilaną gazem GZ-41,5. Zasilanie kotłowni nastąpi z sieci gazowej średniego ciśnienia PE90 usytuowanej w ulicy Akacjowej. W granicy działki zostanie zlokalizowana szafka wyposażona w reduktor gazu, gazomierz z rejestratorem oraz niezbędną armaturę gazową (wg schematu załączonego do warunków dostawy gazu). Przyłącze wraz z układem redukcyjno-pomiarowym nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Do budynku zostanie doprowadzony gaz niskiego ciśnienia poprzez doziemną instalację gazową wykonaną z rury PE100 SDR11 Dz75. Na budynku zaprojektowano szafkę gazową wyposażoną w zawór odcinający i zawór typu MAG-3 będący elementem Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej. Bezpośrednio przed odbiornikiem gazu należy zamontować zawór odcinający i filtr do gazu.*

### **Obliczenie zapotrzebowania gazu**

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu obliczono przyjmując moc cieplną kotła 135kW.

Wartość opałowa gazu GZ-41,5 – 31 MJ/m<sup>3</sup>

Maksymalne zapotrzebowanie gazu dla kotłowni wynosi: 20 m<sup>3</sup>/h

Instalację gazową zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 gatunek St 35 łączonych przez spawanie. Tuleje w przejściach przez ściany wykonać należy z rur stalowych czarnych ze szwem. Po wykonaniu robót montażowych całą instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku wykonanych prób instalacji gazowej przewody gazowe zabezpieczyć farbą antykorozyjną i powierzchniową w kolorze żółtym.

Doprowadzenie gazu do szafki gazowej w granicy działki do szafki zlokalizowanej na budynku nastąpi rurą PE 100 SDR11 Dz75 ułożoną w gruncie. Nad instalacją umieścić taśmę ostrzegawczą i drut lokalizacyjny. Kolizje z innymi sieciami należy zabezpieczyć stosując tuleje ochronne.

Przy odbiorze robót należy przedłożyć orzeczenie kominiarskie.

Prowadzenie przewodów gazowych wewnątrz budynku przewidziano na ścianach pod stropem kotłowni. Przewody gazowe wewnętrzne prowadzić należy po wierzchu ścian w odległości minimum 2,0 cm od tynku. Przez ściany i stropy instalację prowadzić w rurach osłonowych. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przewody krzyżujące się w odległości co najmniej 2 cm

W kotłowni na przewodzie gazowym należy zamontować stabilizatory ciśnienia gazu z rury stalowej. Zawór elektromagnetyczny kulowy MAG-3 stanowi element Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej.

W kotłowni zamontowane są następujące elementy ASBIG

- moduł sterujący
- detektory gazu – 2 szt.
- sygnalizator optyczno-akustyczny - na zewnątrz

### **8. UWAGI KOŃCOWE**

8.1. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z :

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II” oraz z zachowaniem przepisów bhp.

- „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
  - Instrukcjami wykonywania robót montażowych producentów
- 8.2. Część graficzna jest integralną częścią niniejszego opracowania.
- 8.3. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do wykonania instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne atesty, certyfikaty i dopuszczenia.
- 8.4. Przy kalkulacji robót należy uwzględnić informacje zawarte w niniejszym opracowaniu oraz inne roboty, które nie zostały ujęte, a są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji i obiektu.

*Projektant*