

Instalacja centralnego ogrzewania.

Instalacja ogrzewania grzejnikowego zasila w ciepło część administracyjno-socjalną budynku przedszkola. W zakresie części pomieszczeń przebywania dzieci zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego. Instalację c.o. grzejnikowego zaprojektowano jako wodną dwururową rozdzielaczową o parametrach zasilania 80/60°C. Instalację c.o. podłogowego zaprojektowano jako wodną dwururową rozdzielaczową o parametrach zasilania 45/35°C.

Obciążenie cieplne obiektu jest następujące:

Pomieszczenia ogrzewane instalacją grzejnikową	Qco = 24,99 kW
Pomieszczenia ogrzewane instalacją ogrzewania podłogowego	Qco = 16,31 kW
	SUMA 40,70 kW

Powyższy bilans cieplny wyznaczono dla obiektu przy projektowanych współczynnikach przenikania ciepła. Dla zasilania ogrzewania zaprojektowano przepływowy wiszący kocioł gazowy współpracujący z rozdzielaczem pomp obiegowych c.o. oraz naczyniem wzbiorczym przeponowym 30NG.

Z kotła gazowego gałęzie zasilające strefy zasilania zaprojektowano z rurociągów miedzianych prowadzonych pod stropem w przestrzeni stropu podwieszanego. Obiegi wyposażone są w zawory odcinające, ułatwiające działania eksploatacyjne.

Każdy grzejnik zasilany jest z rozdzielacza rurociągiem PEX z podejściem dolnym wyprowadzonym ze ściany. Rury rozdzielcze rozprowadzono pod posadzką w warstwie izolacji termicznej. Rurociągi poprowadzono w sposób umożliwiający samokompensację rurociągów. Równocześnie projektuje się punkty stałe mocujące rury do podłoża. Rurociągi instalacji prowadzone w posadzce należy zaizolować izolacją termiczną ze spienionego polietylenu TERMAFLEX o grubości przewidzianej dla danej średnicy.

dn 15-dn 20	30 mm
dn 25-dn 40	40 mm
dn 50	50 mm

Rurociągi prowadzone po wierzchu ścian w pomieszczeniach ogrzewanych należy izolować izolacją z pianki polietylenowej lub poliuretanowej w osłonie PCV o następującej minimalnej grubości (dla $\lambda=0,035\text{W/mK}$):

Oznaczenie rysunkowe	Średnica rurociągu PP
Ø15	25x4,2
Ø20	32x5,4
Ø25	40x6,7
Ø32	50x8,4
Ø40	63x10,5
Ø50	75x12,5
Ø65	84x14,3

W instalacji zaprojektowano grzejniki współpracujące z zaworami termostatycznymi oraz płytowe KV z podejściem dolnym i zabudowanym zaworem termostatycznym firmy "Danfoss" z głowicą termostatyczną. Grzejniki KV wyposażono w indywidualny odpowietrznik. Podejścia do grzejników wykonać ze ściany. Nastawy wstępne zaworów w instalacji naniesiono na rzutach instalacji. Instalacja ogrzewania podłogowego zasila w ciepło pomieszczenia przebywania dzieci w budynku przedszkola. Instalację c.o. zaprojektowano jako wodną podłogową o parametrach zasilania 45/35°C.

W rozdzielaczach R2,R4,R6 należy zastosować pompę mieszającą obniżającą temperaturę czynnika grzewczego. Na odgałęzieniach pętli grzewczych do poszczególnych pomieszczeń należy zastosować zawory regulacyjne sterujące zasilaniem poszczególnych pętli grzewczych w zależności od wymaganego komfortu termicznego danego pomieszczenia.

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji na ciśnienie próbne 0,6MPa w czasie 30min.

Opis przyjętych rozwiązań w kotłowni

Celem uzyskania mocy grzewczej umożliwiającej zasilanie w ciepło budynku zaprojektowano budowę kotłowni wyposażonej w kocioł grzewczy o mocy 60 kW oraz o system podgrzewania c.w.u. Zastosowano kocioł wiszący kondensacyjny typu De Dietrich MCA 65 o mocy 60 kW z palnikiem

modulowanym, dostosowanym do spalania gazu ziemnego GZ41,5. Sterowanie palnikiem realizowane jest za pomocą regulatora kotła.

Sterownik reguluje obwodami c.o., obwodem podgrzewania c.w. oraz zabezpiecza odpowiednią temperaturę wlotową czynnika grzewczego do kotła.

Kocioł odprowadza spaliny do nowoprojektowanego komina. Zaprojektowano komin wewnętrzny dwupłaszczowy z blachy kwasoodpornej, celem uniknięcia wzmożonej korozji na skutek wykraplania się wody ze spalin. Zastosować należy komin dwupłaszczowy dedykowany dla zastosowanego kotła. Średnica komina projektowanego wynosi 100/150 mm. W wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obiektów zasilanych z kotłowni zastosowano trzy obiegi. W obiegu c.o. funkcjonuje zawór mieszający z siłownikiem. Dodatkowo zaprojektowano obiegi grzewcze bez mieszaczy zasilające nagrzewnice wentylacyjne oraz podgrzewacz c.w.u. Instalacja i kocioł zabezpieczone są przeponowym naczyniem wzbiorczym umieszczonym w kotłowni. W układzie z naczyniem wzbiorczym przeponowym zaistniała konieczność zastosowania zaworu bezpieczeństwa. Zastosowano zawór pełnoskokowy typu SYR. Podgrzewanie c.w.u. odbywa się w podgrzewaczu pojemnościowym 100dm³.

Kotłownia wyposażona jest w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew zaprojektowano w postaci kratki nawiewnej w dolnej części drzwi zewnętrznych. Wywiew zaprojektowano za pomocą wentylacji grawitacyjnej, wyprowadzonego ponad dach budynku.

Wytyczne dla projektu elektrycznego

Energię elektryczną należy zapewnić dla: regulatora kotła (220V), pomp obiegowych, oświetlenia pomieszczenia, systemu aktywnej ochrony.

Instalacja elektryczna winna spełniać wymogi "Wytycznych projektowania kotłowni gazowych".

Obliczenia

a/ Bilans cieplny obiektu

Pomieszczenia ogrzewane instalacją grzejnikową $Q_{co} = 24,99 \text{ kW}$

Pomieszczenia ogrzewane instalacją ogrzewania podłogowego $Q_{co} = 16,31 \text{ kW}$

Instalacja zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych $Q_w = 1,4 + 1,4 + 1,8 = 4,60 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej dla budynku

– ilość korzystających w ciągu dnia $n=50$;

– czas użytkowania obiektów w ciągu doby 12 godz.

– Zużycie wody przez jedną osobę 40 dm³/doba

$G_{cw \max} = 2,6 \times 50 \times 40 / 12 = 433 \text{ kg/h}$

$Q_{cw \max} = 2,6 \times 1,163 \times 50 \times 40 \times (45-10) / 12 = 17,6 \text{ kW}$

b/ Dobór kotła

Moc szczytowa zapotrzebowana obiektu:

$Q_g = 24,99 + 16,31 + 4,6 + 17,6 = 63,5 \text{ kW}$

Kotłownię wyposażono w kocioł wodny. Zastosowano kocioł typu De Dietrich MCA65 o mocy 60 kW z palnikiem modulowanym, dostosowanym do spalania gazu ziemnego GZ41,5. Szczyty rozbiorowe c.w.u. kompensowane będą akumulacyjnością budynku.

c/ Niezbędna kubatura kotłowni

$$Kub = \frac{60000}{1,163 \times 4000} = 12,9 \text{ m}^3$$

Kotłownia posiada kubaturę

$$10,16 \times 3 = 30,5 \text{ m}^3$$

która jest większa od wymaganej.

d/ Obliczenia wentylacji kotłowni

1. maksymalne zapotrzebowanie gazu

$$B = \frac{60 \times 3600}{36000 \times 1,0} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. ilość powietrza wywiewanego zapewniającego jednokrotną wymianę powietrza w kotłowni

$$Lw = 30,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. niezbędny przekrój kanału wywiewnego

$$Fw = \frac{30,5}{3600 \times 0,6} = 0,014 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano kanał wentylacji wywiewnej o średnicy 160 mm i przekroju 0,02 m²

4. niezbędny przekrój kanału nawiewnego (bez uwzględnienia infiltracji)

$$Fn = \frac{30,5}{3600 \times 0,6} = 0,014 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano nawiew w postaci kratki nawiewnej o wymiarach 200x200mm o powierzchni 0,04 m².

e/ Dobór pomp obiegowych c.o

- instalacja c.o budynku

$$Gp = 1,1 \times \frac{24990 + 16310}{1,163(75 - 60)} = 2604 \text{ kg/h}$$

$$Hp = 4 \text{ m H}_2\text{O}$$

Zastosowano pompę obiegową 32POe 60 produkcji LFP

- instalacja zasilania podgrzewacza c.w.u.

$$Gp = 1,1 \times \frac{17600}{1,163(80 - 60)} = 1191 \text{ kg/h}$$

$$Hp = 5 \text{ m H}_2\text{O}$$

Zastosowano pompę obiegową 25 POe 60 produkcji LFP

- obieg cyrkulacji c.w

$$Gp = 0,2 \times 433 = 87 \text{ kg/h}$$

Zastosowano pompę obiegową 25 PWr 40 produkcji LFP

g/ dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego

pojemność instalacji

$$Vi = (24,99 + 16,31) \times 10 = 413 \text{ dm}^3$$

$$Vu = 1,1 \times 413 \times 0,9996 \times 0,03304 = 15 \text{ dm}^3$$

5. pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego

$$Vn = 15 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,1} = 30 \text{ dm}^3$$

Zastosowano dodatkowe naczynie typu Reflex 30N (ciśnienie statyczne 0,10 MPa).

h/ dobór zaworu bezpieczeństwa

ciśnienie dopuszczalne dla kotła 0,3 MPa

ciśnienie dopuszczalne dla naczynia przeponowego 0,6 MPa

maksymalny przepływ przez kocioł

$$G = 60000/20/1,163 = 2580 \text{ kg/h}$$

wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa (w przypadku odparowania)

$$G2 = \frac{60 \times 3600}{2257} = 95,7 \text{ kg/h}$$

Zastosowano zaworu bezpieczeństwa typu SYR dn 3/4"

do = 15 mm

po = 0,3 MPa

$\alpha = 0,48$

$\alpha_c = 0,36$

$p_1 = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$

$p_2 = 0,00 \text{ MPa}$

przepustowość zastosowanego zaworu wg DT-UC-90-KW/04

$K_1 = 0,54$ z wykresu

$K_2 = 1,0$

$A = 3,14 \times 15^2 / 4 = 314 \text{ mm}^2$

$m_z = 10 \times 0,54 \times 1,0 \times 0,48 \times 176 \times (0,33+0,1) = \underline{\underline{197 \text{ kg/h}}}$

Lp.	Oznaczn	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi
1.	KO	Kocioł kondensacyjny o mocy 60 kW z palnikiem modulowanym, dostosowanym do spalania gazu ziemnego GZ-41,5 – np. DeDietrich MCA 65	1	
2.		Sterownik kotła	1	
3.		Regulator stref grzewczych	1kpl.	
4.	SPRZ	Sprzęgło hydrauliczne Dn 40	1	
5.	P1	Pompa centrali wentylacyjnej	3	25Poe40
6.	P2	Pompa obiegowa c.o	1	32Poe60
7.	P3	Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u.	1	25Poe60
8.	POK	Pompa obiegowa kotła	1	32Poe60
9.	Pcyr	Pompa cyrkulacji c.w.u.	1	25Pwr40
10.	NW	Naczynie wzbiornicze Vc 30 dm3	1	
11.	ZBko	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915; 3/4" po = 3 bar	1	
12.	M1	Mieszacz Danfoss HRE dn 32 z siłownikiem AMB	1	
13.	Lw	Wodomierz skrzydełkowy dn 15	2	
14.	FOM	Filtr siatkowy Dn40	1	
16.	SUW	Stacja uzdatniania wody TW15	1	
17.		Komin dwupłaszczowy Dw100/150 do pracy z nadciśnieniem	1kpl.	
18.	FS	Filtr siatkowy dn 20	1	
19.	NWcw	Naczynie wzbiornicze c.w.u. D25	1	
20.	ZBcw	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115; 3/4" po = 6 bar	1	
21.	GAZ	Zestaw bezpieczeństwa gazowego GAZEX	1 kpl.	

Instalacja wentylacji mechanicznej

Obiekt podzielono na cztery strefy funkcjonalne – pomieszczenia administracyjno-socjalne, sale dzieci, kuchnię oraz pomieszczenia w.c. Przyjęto zasadę, że wentylacja mechaniczna nie pełni funkcji ogrzewania tylko wentylacji. W pomieszczeniach administracyjnych parteru zaprojektowano system wentylacji wywiewno-nawiewnej wyposażonej w nawiewniki sufitowe umieszczone na suficie pomieszczeń. W pomieszczeniach kuchni zaprojektowano system wentylacji wywiewno-nawiewnej wyposażonej w nawiewniki sufitowe umieszczone na suficie pomieszczeń. W pomieszczeniach sal dzieci zaprojektowano system wentylacji wywiewno-nawiewnej wyposażonej w nawiewniki i wywiewniki kanałowe umieszczone na kanałach wentylacyjnych poprowadzonych po ścianach pomieszczeń. Na kanałach wykonać obudowy z płyty g-k.

System kanałów wentylacyjnych wykonać z przewodów „Spiro” z blachy stalowej ocynkowanej gr.0,5 mm. Kształtki należy łączyć za pomocą połączeń nasuwkowych. Przewody wentylacyjne prowadzić w przestrzeni ponad stropem podwieszanym. Kanały w przestrzeni nadsufitowej zaizolować warstwą wełny mineralnej o grubości 4 cm na płaszczu z folii aluminiowej. Kanały ponad dachem zaizolować warstwą wełny mineralnej o grubości 8 cm na płaszczu z blachy ocynkowanej. Kominy wyrzutni zakończyć wywietrzakami wykonanymi z blachy stalowej cynkowo-tytanowej.

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ WENTYLAWANYCH**CENTRALA C1**

Nr pomiesz.	Wyszczególnienie	Krotność wymian powietrza	Ilość powietrza [m3/h]
0.7	Szatnia	2,5	200
0.6	Biuro	2	60
0.4	Pom. socjalne	2	80
0.3	Biuro	2	60
0.2	Pralnia	2,5	50
		SUMA	450

ZESTAWIENIE NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW Z CENTRALI C1

Nr pom.	Nazwa pomieszcz.	Typ nawiewnika	Ilość nawiew.	Typ wywiewnika	Ilość wywiewn.
0.7	Szatnia	Anemostat D200	2	Anemostat D200	2
0.6	Biuro	Anemostat D160	1	Anemostat D160	1
0.4	Pom. socjalne	Anemostat D160	1	Anemostat D160	1
0.3	Biuro	Anemostat D200	1	Anemostat D200	1
0.2	Pralnia	Anemostat D200	1	Anemostat D200	1

CENTRALA C2

Nr pomiesz.	Wyszczególnienie	Krotność wymian powietrza	Ilość powietrza [m3/h]
0.8	kuchnia	7	200
0.8a	Przedsionek	7	100
0.8b	Zmywalnia	10	150
0.8c	Przyjęcie	5	50
0.8d	Odpady	5	50
		SUMA	550

ZESTAWIENIE NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW Z CENTRALI C2

Nr pom.	Nazwa pomieszcz.	Typ nawiewnika	Ilość nawiewn.	Typ wywiewnika	Ilość wywiewn.
0.8	kuchnia	Kanałowy 400x200	5	Kanałowy 400x200	5
0.8a	Przedsionek	Anemostat D200	1	Anemostat D200	1
0.8b	Zmywalnia	Anemostat D160	1	Anemostat D160	1
0.8c	Przyjęcie	Anemostat D100	1	Anemostat D100	1

0.8d	Odpady	Anemostat D100	1	Anemostat D100	1
------	--------	----------------	---	----------------	---

CENTRALA C3

Nr pomiesz.	Wyszczególnienie	Krotność wymian powietrza	Ilość powietrza [m3/h]
0.15	Sala dzieci	3	600
0.15	Sala dzieci	3	600
		SUMA	1200

ZESTAWIENIE NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW Z CENTRALI C3

Nr pom.	Nazwa pomieszc.	Typ nawiewnika	Ilość nawiewn.	Typ wywiewnika	Ilość wywiewn.
0.15	Sala dzieci	Kanałowy 400x200	3	Kanałowy 400x400	1
0.15	Sala dzieci	Kanałowy 400x200	3	Kanałowy 400x400	1

ZESTAWIENIE WENTYLACJI MIEJSCOWEJ POMIESZCZEŃ

Nr pom.	Opis pomieszczenia	Ilość powietrza went. m3/h
0.13	w.c.	200
0.14	w.c.	200
0.16	w.c.	100
0.4a	w.c.	100
	SUMA	600

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

Linia nawiewna C1

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Czerpnia ścienna Ø200	
2	Prostka Ø200; l=500	
3	Prostka Ø200; l=500	
4	Kolano Ø200; 90	
5	Tłumik Ø200; l=1000	
6	Prostka Ø200; l=3000	
7	Kolano Ø200; 90	
8	Prostka Ø200; l=15000	
9	Redukcja Ø200/Ø120	
10	Prostka Ø120; l=1500	
11	Kolano Ø120; 90	
12	Prostka Ø120; l=1200	
13	Prostka Ø120; l=3000	
14	Prostka Ø120; l=3000	
15	Prostka Ø120; l=3000	
16	Prostka Ø120; l=3000	

- 17 Prostka Ø120; l=3000
- 18 Kłapa p.-poż. Ø200

Linia wywiewna C1

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Wyrzutnia dachowa Ø200	
2	Kolano Ø200; 90	
3	Prostka Ø200; l=500	
4	Kolano Ø200; 90	
5	Tłumik Ø200; l=1000	
6	Prostka Ø200; l=5000	
7	Kolano Ø200; 90	
8	Prostka Ø200; l=10500	
9	Redukcja Ø200/Ø120	
10	Prostka Ø120; l=1800	
11	Kolano Ø120; 90	
12	Prostka Ø120; l=3200	
13	Kolano Ø200; 90	
14	Prostka Ø120; l=4800	
15	Kłapa p.-poż. Ø200	

Linia nawiewna C2

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Czerpnia ścienna Ø200	
2	Prostka Ø200; l=500	
3	Prostka Ø200; l=500	
4	Kolano Ø200; 90	
5	Tłumik Ø200; l=1000	
6	Prostka Ø200; l=3000	
7	Kolano Ø200; 90	
8	Prostka Ø200; l=19500	
9	Redukcja Ø200/Ø120	
10	Prostka Ø120; l=1800	
11	Kolano Ø120; 90	
12	Prostka Ø120; l=1500	
13	Prostka Ø160; l=4500	
14	Kłapa p.-poż. Ø200	

Linia wywiewna C2

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Wyrzutnia dachowa Ø200	
2	Kolano Ø200; 90	
3	Prostka Ø200; l=500	
4	Prostka Ø200; l=500	
5	Tłumik Ø200; l=1000	
6	Kolano Ø200; 90	
7	Prostka Ø200; l=3800	
8	Kolano Ø200; 90	
9	Prostka Ø200; l=21500	
10	Redukcja Ø200/Ø120	

- 11 Prostka Ø160; l=4500
- 12 Prostka Ø120; l=3200
- 13 Prostka Ø120; l=1200
- 14 Prostka Ø120; l=1200
- 15 Prostka Ø120; l=1200
- 16 Kłapa p.-poż. Ø200

Linia nawiewna C3

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Czerpnia ścienna Ø250	
2	Prostka Ø250; l=500	
3	Prostka Ø250; l=500	
4	Kolano Ø250; 90	
5	Tłumik Ø250; l=1000	
6	Kolano Ø250; 90	
7	Kolano Ø250; 90	
8	Kolano Ø250; 90	
9	Prostka Ø250; l=1200	
10	Redukcja Ø250/Ø200	
11	Prostka Ø200; l=3300	
12	Kolano Ø200; 90	
13	Prostka Ø200; l=3300	
14	Redukcja Ø200/Ø120	
15	Prostka Ø120; l=3300	
16	Prostka Ø200; l=3300	
17	Redukcja Ø200/Ø120	
18	Prostka Ø120; l=3300	
19	Kłapa p.-poż. Ø200	

Linia wywiewna C3

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Wyrzutnia dachowa Ø250	
2	Kolano Ø250; 90	
3	Prostka Ø250; l=2500	
4	Kolano Ø250; 90	
5	Tłumik Ø250; l=1000	
6	Prostka Ø250; l=3000	
7	Kolano Ø250; 90	
8	Prostka Ø250; l=2500	
9	Redukcja Ø250/Ø200	
10	Prostka Ø200; l=18500	
11	Redukcja Ø200/Ø120	
12	Kolano Ø200; 90	
13	Prostka Ø120; l=500	
14	Prostka Ø120; l=500	
15	Prostka Ø120; l=500	
18	Kłapa p.-poż. Ø200	

Linia wywiewna pomieszczeń w.c.

Nr elem.	Wyszczególnienie	Uwagi
1	Wentylator dachowy	TH 800N-+podstawa dachowa2 z

tłumikiem +wyłącznik
serwisowy

- 2 Prostka Ø200; l=2000
- 3 Prostka Ø200; l=500
- 4 Redukcja Ø200/Ø120
- 5 Prostka Ø120; l=1000
- 6 Kolano Ø120; 90
- 7 Prostka Ø120; l=3500
- 8 Kolano Ø120; 90
- 9 Prostka Ø120; l=1000
- 10 Prostka Ø120; l=1000
- 11 Kolano Ø120; 90
- 12 Prostka Ø120; l=500
- 13 Kolano Ø120; 90
- 14 Prostka Ø120; l=12500
- 15 Kolano Ø120; 90
- 18 Prostka Ø120; l=5500
- 19 Prostka Ø160; l=2200
- 20 Redukcja Ø160/Ø120
- 21 Prostka Ø120; l=2800
- 22 Prostka Ø160; l=1000
- 23 Redukcja Ø160/Ø120
- 24 Prostka Ø120; l=4200

Wewnętrzna instalacja wod-kan.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej ma za zadanie odprowadzenie ścieków sanitarno - bytowych z projektowanego budynku poprzez projektowane przyłącze do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej przebiegającej przez działkę inwestora.

Całość instalacji wykonać z rur PVC, np. firmy Wavin Buk – Metalplast. Na trasie instalacji zaprojektowano studzienkę rewizyjną z kręgów betonowych ϕ 1000 mm z włazem typu ciężkiego. Trasę instalacji kanalizacyjnej oraz spadki podano w części rysunkowej opracowania. Rury należy układać na 10 cm podsypce piaskowej z ubiciem na całej długości i zasypać 20 cm warstwą piasku ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać etapami z zachowaniem szczególnej ostrożności. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Odcinki przewodów, dla których przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej. Kanalizację sanitarną pod posadzką (pod budynkiem) projektuje się z rur PVC łączonych na uszczelkę gumową (wargową) 160mm, 110mm, 75mm i 50mm. Wszystkie przewody kanalizacji pod posadzką prowadzić zgodnie ze spadkiem określonym na rysunkach. Wszystkie przewody poziome zakończyć czyszczakami wyprowadzonymi nad posadzkę. Powyżej czyszczaków kanalizację sanitarną wykonać również z rur PVC. Całość instalacji jest odpowietrzona przez przewody wentylacyjne będące przedłużeniem pionów kanalizacyjnych wyprowadzone nad dach budynku, które są zakończone rurami wywiewnymi z PVC. Podejścia odpływowe łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionem prowadzić w ścianie nad posadzką lub w warstwie izolacyjnej podłogi z minimalnym spadkiem 2-2,5%. Kratki ściekowe wewnątrz budynku powinny być zaopatrzone w urządzenia zapobiegające wydostawaniu się zapachów. W pomieszczeniu kuchni zastosowano odwodnienia posadzki kratkami ściekowymi z rusztem ze stali kwasoodpornej. Elementy przewodów montować w kierunku od pionów do poszczególnych przyborów sanitarnych. W miejscach przejścia przewodów przez ścianę i stropy osadzać tuleje. Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w syfony z PVC. W pomieszczeniu kuchni i zmywalni pod zlewozmywakami zastosować miejscowe separatory tłuszczu SPR 0,5 zlokalizowane w szafkach pod przyborami sanitarnymi.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne :

zlewy prostokątne

umywalki fajansowe

brodziki prostokątne

miski ustępowe wiszące

W pomieszczeniach kuchni zastosować należy przybory kuchenne zgodnie z technologią kuchenne.

W pomieszczeniach dla dzieci zaprojektowano miski ustępowe oraz umywalki w wykonaniu dla dzieci.

OBLICZENIA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.

Zapotrzebowanie wody na potrzeby budynku

a). zapotrzebowanie wody na potrzeby socjalno-bytowe

- ilość osób korzystających z wodociągu – 50 uczniów

- zapotrzebowanie średnie dobowe wody na cele socjalo-bytowe

$$G_d = 50 \times 66 = 3300 \text{ dm}^3/\text{d}$$

- średniodobowy zrzut ścieków sanitarnych z obiektu

$$G_d \text{ śr} = 0,95 \times 3300 = 3135 \text{ dm}^3/\text{d}$$

- średniogodzinowy zrzut ścieków

$$G_d \text{ śr} = 3135/16 = 196 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zaprojektowano rurociąg odprowadzający ścieki PCW o średnicy dn160 i spadku 1,5%. Wypełnienie rurociągu przy przepływie średnim wyniesie 0,5.

Zgodnie z warunkami technicznymi włączenia przyłącze wodociągowe będzie włączone do sieci wodociągowej żel. dn 150 mm ułożonej w ulicy. Projekt przyłącza wodociągowego i studni wodomierzowej ujęto w odrębnym opracowaniu. Projektowaną instalację wodociągową należy wykonać z rury PE100 PN10 o średnicach PE40mm ułożonych na głębokości 1,5 m. Wykop powinien być dokładnie oczyszczony i wykonana piaskowa podsypka o grubości min. 5cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu przewodu należy dokonać nadsypki z piasku min. 10 cm. Na wysokości 20cm nad przewodem należy ułożyć białą-niebieską folię ostrzegawczą a następnie wykop zasypać. Na przyłączy w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować wodomierz Dn 20 dla potrzeb socjalnych oraz dn 25 dla potrzeb instalacji p-poż.. Instalację do projektowanego budynku projektuje się z rury PE dn40 mm. Na projektowanej instalacji w celu wewnętrznej ochrony przeciwpożarowej należy zamontować hydrant przeciwpożarowy wewnętrzny o średnicy 25 mm z węzem półsztywnym. Po ułożeniu przewodu należy wykonać próbę szczelności w.g. PN-70-b-10715.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PP-R PN 10 firmy AQUATHERM łączonych przez zgrzewanie (system fusiotherm). Wydłużenia liniowe rur wodnych będą przejmowane przez załamania powstałe z prowadzenia z rur. Montaż wykonać zgodnie z instrukcją do projektowania i wykonania instalacji z rur polipropylenowych. Przewody należy prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki, po ścianie, w bruzdach wykutych w ścianie i nad stropem podwieszanym w izolacji z pianki PU. W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy osadzać tuleje ochronne. Celem usprawnienia eksploatacji instalację podzielono na sekcje odcinane zaworami zlokalizowanymi w szafkach zaworowych. Na instalacji cyrkulacyjnej w szafkach zaworowych zamontować należy zawory regulacyjne cyrkulacji MTCV firmy Danfoss.

Jako zabezpieczenie p.poż. budynku przewiduje się hydranty wewnętrzne 25 mm z odcinkiem węża półtwardego dł. 20m.

Hydranty należy zamontować na wys. 1,35 m nad posadzką w szafkach wnękowych. Przewody instalacji p.poż. i w obrębie budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych, gwintowanych wg. PN-74/H-74200 i PN – 74/H-74219. Przewody należy prowadzić po ścianie w bruzdach ściennych oraz pod posadzką w warstwie izolacji termicznej. Przewody należy zaizolować otuliną z polietylenu grubości 9 mm.

W pomieszczeniu technicznym na instalacji bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa p.poż. Honeywell VV300 o połączeniach gwintowanych dn 40. Ciepła woda będzie przygotowywana w wymienniku w węźle cieplnym. Instalację ciepłej wody należy wyposażać w zawory odcinające.

Przy urządzeniach sanitarnych montować:

- samozamykające baterie umywalkowe stojące z mieszaczem
- zawory płuczki zbiornikowej
- samozamykające baterie natryskowe ściennie z mieszaczem
- zawory czepalne

W szafkach zaworowych dla kompleksów sanitarnych dla dzieci zamontować należy mieszacze ESBE automatycznie utrzymujące temperaturę c.w.u. na poziomie zabezpieczającym przez poparzeniem.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności w.g. PN-70-b-10715.

Następnie instalację przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję. Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić w trzech zasadniczych etapach:

- płukanie wstępne,

- dezynfekcja właściwa
- płukanie wtórne

Do dezynfekcji można użyć roztworu podchlorynu sodowego NaOCl o stężeniu roboczym 14,5%. Maksymalna dawka wolnego chloru wynosi 50g Cl/m³ wody. Dezynfekcję instalacji oraz dechlorację winna przeprowadzić osoba przeszkolona w tym zakresie. Po przepłukaniu wtórnym pobrać należy próbki wody do analizy bakteriologicznej i fizyko-chemicznej. Wyniki badania wody pobranej z pobudowanej instalacji załączyć do odbioru robót.

OBLICZENIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

Zapotrzebowanie wody na potrzeby budynku

a). zapotrzebowanie wody na potrzeby socjalno-bytowe

- ilość osób korzystających z wodociągu – 50 uczniów

- zapotrzebowanie średnie dobowe

$$G_d = 50 \times 66 = 3300 \text{ dm}^3/\text{d}$$

- zapotrzebowanie średnie godzinowe

$$G_h = 3300 / 8 = 412,5 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

- zapotrzebowanie maksymalne godzinowe

$$G_{hmax} = 2,5 \times 0,41 = 1,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

b). Obliczenie przepływu obliczeniowego wody:

Punkt poboru	woda zimna	woda ciepła	ilość	Σ woda zimna	Uwagi
Umywalka	0,07	0,07	10	0,70	
Miska ustępowa	0,13		7	0,91	
Natrysk	0,15	0,15	4	0,60	
Zawór czerpalny	0,3	-	5	0,15	
Zlew	0,07	0,07	4	0,28	
Zmywarka	0,07	0,07	1	0,07	
Razem				2,71	

$$\Sigma q_n = 2,71 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 4,4 (\Sigma q_n)^{0,27} = 3,41$$

$$q = 2,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Opis projektowanych rozwiązań instalacji gazowej

Na potrzeby projektowanej kotłowni gazowej na terenie inwestora projektuje się zewnętrzną instalację gazową niskiego ciśnienia. Projektowana instalacja zasilana będzie z istniejącej w ulicy sieci gazowej niskiego ciśnienia. W miejscu wskazanym na planie zagospodarowania terenu wykonana będzie szafka gazowa z gazomierzem na granicy posesji. Trasę zewnętrznej instalacji gazowej przedstawiono na planie zagospodarowania przestrzennego.

Zestawienie projektowanych kotłowni gazowych.

Lp.	Oznaczenie kotłowni	Qc.o. [kW]
1	Kotłownia	60

Na ścianie projektowanego budynku wykonać należy skrzynkę gazową wyposażoną w kurek gazowy. Na 1 m przed ścianą zewnętrzną kotłowni instalację gazową wykonać z rur stalowych zabezpieczoną powłoką antykorozyjną.

Dane techniczne zewnętrznej instalacji gazu

Parametry zewnętrznej instalacji gazowej:

Wydajność instalacji gazowej : 10 m³/h

Starta ciśnienia w zewnętrznej instalacji gazowej : 198 Pa

Rurociągi

Projektowaną zewnętrzną instalację gazową wykonać z rur PE 100 RC SDR11 firmy Wawin łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub kształtki elektrooporowe. Łączenia wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rurociągów. Połączenia te wykonywać powinien wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie przeszkolenie.

Na 1 m przed ścianą obsługiwanych kotłowni instalację wykonać należy z rur stalowych bez szwu zabezpieczonych anty korozyjnie. Połączenia rur stalowych wykonać poprzez spawanie metodą gazową lub metodą elektryczną typu TIG. Czynności te mogą wykonywać jedynie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia spawalnicze zgodnie z normą PN EN 287-1.

Roboty ziemne i montażowe

W przypadku instalacji zewnętrznej wykopy, o ścianach nachylonych, wykonywać na całej długości ręcznie. Minimalna szerokość wykopów w dnie powinna wynosić $d_n + 0,3$ m. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu, w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić: na odcinkach prostych min. $d_n + 0,4$ m, natomiast na załamaniach min. $d_n + 0,6$ m.

Głębokość posadowienia instalacji gazowej na zewnątrz budynku pokazano na profilu. Dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i innych elementów stałych. Wykop wykonać zgodnie z profilem, a po ułożeniu rurociągu i pozytywnej próbie szczelności zasypać piaskiem, natomiast ostatnie 30 – 40 cm gruntem rodzimym bez kamieni, korzeni itd. Grunt zagęszczać warstwami 20 cm. Nad rurą PE ułożyć drut lokalizacyjny a na wysokości 40 cm nad rurociągiem folię ostrzegawczą PCW lub PE w kolorze żółtym. Prace wykonywać ręcznie, lub w miarę możliwości mechanicznie. Szczególnie ostrożnie zagęszczać grunt w obrębie punktów wychodzenia rurociągów z ziemi. Zachować ostrożność podczas wykopów w rejonie istniejącej infrastruktury podziemnej – wykop wyłącznie ręczny. W miejscu skrzyżowania gazociągu z istniejącą infrastrukturą podziemną, na gazociągu zastosować rury osłonowe PVC. Rurę gazową wprowadzać do rury osłonowej na płozach dystansowych, a końce rur osłonowych zabezpieczyć manszetami gumowymi.

Rurociągi instalacji gazowej podziemnej wprowadzić do szafki gazowej zlokalizowanej w ścianie budynku. W szafce należy zlokalizować zawór odcinający wg rysunku.

Czyszczenie i próby szczelności

Po zmontowaniu instalacji gazowej rurociągi przedmuchać sprężonym powietrzem.

Po przedmuchianiu sprężonym powietrzem, należy wykonać próbę szczelności przewodów. Instalację należy napełnić powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli w czasie 1 godziny nie nastąpi spadek ciśnienia. Do próby należy użyć manometru tarczowego klasy 06.

Po zmontowaniu i przeprowadzeniu próby, a przed zasypaniem instalacja zewnętrzna powinna zostać zinwentaryzowana geodezyjnie przez uprawnionego geodetę.

Wewnętrzna instalacja gazowa w budynku

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację gazową w zakresie od kurka gazowego na ścianie budynku do pomieszczenia kotłowni wyposażonego w kocioł c.o. Kotłownia wyposażona będzie w kocioł gazowy wiszący o mocy 60 kW. W sieci gazowej występuje gaz GZ41,5. Dla spalania takiego typu gazu zastosować należy wiszący kocioł centralnego ogrzewania. Projektowana instalacja doprowadzać będzie gaz do budynków wyposażonych w kocioł centralnego ogrzewania z instalacją grzejnikową. Wewnętrzną instalację gazową w każdym budynku projektuje się z rur stalowych łączonych przez spawanie. W miejscach przejść przez ściany zaprojektowano tuleje ochronne z PCW wypełnione w wolnej przestrzeni szczeliwem elastycznym.

Przewody gazowe zainstalować na tynku za pomocą uchwyty co 1,5 m. W miejscach przekraczania ścian zamontować tuleję ochronną o większej średnicy. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić pianką poliuretanową twardą. Przewody instalacji prowadzić ze spadkami 4 mm/m w kierunku pionów lecz nie do gazomierzy.

Usytuowanie rurociągów gazowych musi zapewniać minimalną odległość 60 cm od urządzeń elektrycznych (gniazdka, wyłączniki, przewody).

Na podłączeniu do przyborów zainstalowano dodatkowy kurek gazowy przelotowy mosiężny ćwierćbrotowy z kluczem o otworze 4-kątnym o średnicy nominalnej równej średnicy rury przyłączonej do przyboru. Do pomiaru zużycia gazu zaprojektowano gazomierz miechowy typu G4 produkcji METRIX w Tczewie, który będzie zlokalizowany w punkcie redukcyjno-pomiarowym na granicy posesji.

Odcinek rurociągu pomiędzy punktem pomiarowym i budynkiem wykonać jako rurociąg podziemny z rury PE. Do króćca zamontować przeciwkołnierzowe połączenie PE/stal. Rurociąg PEHD De32 łączyć

poprzez połączenia za pomocą muf elektrooporowych. Na miejsca spawane należy nałożyć opaski termokurczliwe typu Rajchem lub innej firmy atestowanej przez IGNiG Kraków.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pierwszą próbę na ciśnienie 0,5 MPa.

Jest to próba bez urządzeń. Po jej wykonaniu należy wykonać próbę z urządzeniami na ciśnienie 0,015 MPa.

Po wykonaniu prób ciśnieniowych należy rurociągi oczyścić do 3 stopnia czystości, zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować w kolorze żółtym. W pomieszczeniu, gdzie przewidziany jest montaż kotła należy zainstalować kratkę wentylacyjną 14 x 14 cm zabudowaną na odrębnym przewodzie kominowym. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń należy zapewnić poprzez kratkę nawiewną o wymiarach 250 x 100 zamontowaną w dolnej części drzwi wejściowych do pomieszczenia.

Odprowadzenia spalin oraz wentylacja pomieszczeń muszą uzyskać pozytywną opinię kominiarską.

Instalacja gazowa oraz rura spalinowa muszą być wykonane z materiałów posiadających aktualny certyfikat lub aprobatę techniczną dopuszczające je do stosowania.

3. UWAGI KOŃCOWE

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r., poz. 690),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 109 z 12.05.2004r., poz. 1156),
- PN-92/M-34503 – Próby rurociągów - gazociągi i instalacje gazownicze,
- PN-92/M-34501 – Skrzyżowania gazociągu z przeszkodami terenowymi.