

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.1	DANE OGÓLNE.....	4
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	4
2	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU.....	4
2.1	WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA.....	4
2.2	MOC WŁAŚCIWA WENTYLATORÓW.....	6
2.3	POZIOM HAŁASU OD URZĄDZEŃ	6
2.4	ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	6
3	BILANS CIEPLNO – WENTYLACYJNY OBIEKTU.....	7
3.1	PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA.....	7
3.2	BILANS STRAT CIEPLNYCH PROJEKTOWANEGO BUDYNKU	7
3.3	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....	7
4	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	8
4.1	CENTRALNE OGRZEWANIE.....	8
4.1.1	<i>Ogrzewanie grzejnikowe.....</i>	<i>8</i>
4.1.2	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>	<i>8</i>
4.1.3	<i>Kurtyna powietrzna</i>	<i>8</i>
4.1.4	<i>Materiał, wykonanie instalacji.....</i>	<i>9</i>
4.2	WENTYLACJA POMIESZCZENIA KUCHNI	9
4.3	KOTŁOWNIA GAZOWA.....	9
4.3.1	<i>Wentylacja kotłowni</i>	<i>10</i>
4.3.2	<i>Pomieszczenie kotłowni.....</i>	<i>10</i>
4.3.3	<i>Odprowadzenie spalin</i>	<i>10</i>
4.3.4	<i>Wytyczne branżowe.....</i>	<i>10</i>
4.4	INSTALACJA GAZOWA	11
4.4.1	<i>Warunki ogólne.....</i>	<i>11</i>
4.4.2	<i>System detekcji.....</i>	<i>12</i>
4.4.3	<i>Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.....</i>	<i>12</i>
4.5	INSTALACJA PPOŻ HYDRANTOWA	13
4.6	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	13
4.6.1	<i>Próby i odbiór instalacji.....</i>	<i>14</i>
4.6.2	<i>Próba szczelności i dezynfekcja.....</i>	<i>14</i>
4.7	KANALIZACJA SANITARNA	14
4.7.1	<i>Wewnętrzna.....</i>	<i>14</i>
4.7.2	<i>Zewnętrzna</i>	<i>15</i>
4.7.3	<i>Roboty ziemne.....</i>	<i>15</i>
4.8	KANALIZACJA DESZCZOWA	15
4.8.1	<i>Wewnętrzna.....</i>	<i>15</i>
4.8.2	<i>Rurociągi</i>	<i>15</i>
4.8.3	<i>Studnie kanalizacyjne</i>	<i>16</i>
4.8.4	<i>BHP i ochrona pożarowa</i>	<i>16</i>
5	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI.....	16
5.1	INSTALACJE RUROWE GRZEWCZE	16

5.2	INSTALACJE RUROWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	16
5.3	INSTALACJE KANAŁOWE WENTYLACYJNE	17
5.4	INSTALACJE KOTŁOWE	17
5.5	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY PPOŻ.	18
5.6	IZOLACJE TERMICZNE.....	18
5.7	ROZSTAW ZAWIESI I PODPÓR.....	19
5.8	PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI.....	19
6	WYTYCZNE BRANŻOWE	20
6.1	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	20
6.2	ELEKTRYCZNE.....	20
7	UWAGI KOŃCOWE.....	20
8	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	21

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr S-01	RZUT PRZYZIEMIA – INST. C. O.	1:100
Rys. nr S-02	RZUT PRZYZIEMIA – INST. WOD. -KAN.	1:100
Rys. nr S-03	RZUT PRZYZIEMIA – INST. GAZ. i WENT. KUCHNI	1:100
Rys. nr S-04	SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ	-
Rys. nr S-05	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU –INST. SANIT.	1:500

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji wewnętrznych: ogrzewania, kanalizacji sanitarnej i wody użytkowej oraz instalacji gazowej i wentylacji kuchni dla budynku przedszkola publicznego, dz. nr 1033, ul. Topolowa w Jaraczewie

1 Podstawa opracowania

Projekt nie obejmuje swoim zakresem przyłączy do sieci zewnętrznych uzbrojenia terenu. Powyższe opracowania będą przedmiotem oddzielnych projektów.

1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy wiodącym biurem architektonicznym a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oraz przepisy wykonawcze;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń,
- mapa sytuacyjna terenu.

2 Charakterystyka energetyczna obiektu

Kubatura całkowita projektowanego budynku – podana w opracowaniu architektury.

2.1 Współczynniki przenikania ciepła.

Nazwa definicji przegrody

śc.zewn.

Wsp. przenikania ciepła

0,18 W/(m²·K)

Kierunek przepływu ciepła

Poziomy

Typ przegrody

SZ

Opór przejm. ciepła (zewn.)

0,04 (m²·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

0,13 (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	R [(m ² ·K)/W]
Cegła (mur) kratówka (bez tynku)	0,25	0,56	880	1300	0,446
Styropian (15)	0,15	0,031	1460	15	4,839

Nazwa definicji przegrody

stropodach

Wsp. przenikania ciepła

0,18 W/(m²·K)

Kierunek przepływu ciepła

W górę

Typ przegrody

SD

Opór przejm. ciepła (zewn.)

0,04 (m²·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

0,1 (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	R [(m ² ·K)/W]
Żelbet	0,15	1,7	840	2500	0,088

Styropian (40)	0,2	0,038	1460	40	5,263
----------------	-----	-------	------	----	-------

Nazwa definicji przegrody

podł.na gr.

Wsp. przenikania ciepła **0,29** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **W dół**
Typ przegrody **PG**
Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,04** (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,17** (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	R [(m ² ·K)/W]
Beton zwykły (2200)	0,07	1,3	840	2200	0,054
Styropian (40)	0,1	0,034	1460	40	2,941
Podkład z betonu pod posadzkę	0,1	1,4	840	2200	0,071
Piasek	0,1	0,4	840	1650	0,25

Nazwa definicji przegrody

okno zewn.

Wsp. przenikania ciepła **0,9** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **OZ**

Nazwa definicji przegrody

światlik w dachu

Wsp. przenikania ciepła **1,5** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **OZ**

Nazwa definicji przegrody

drzwi zewn.

Wsp. przenikania ciepła **1,3** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **DZ**

Nazwa definicji przegrody

drzwi wewn.

Wsp. przenikania ciepła **1,7** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **DW**

Nazwa definicji przegrody

śc.wewn.-ociepl.

Wsp. przenikania ciepła **0,18** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **SW**
Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	R [(m ² ·K)/W]
Cegła (mur) kratówka (bez tynku)	0,25	0,56	880	1300	0,446
Styropian (15)	0,15	0,031	1460	15	4,839

Nazwa definicji przegrody

śc.wewn.-25

Wsp. przenikania ciepła **1,42** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **SW**
Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	R [(m ² ·K)/W]
Cegła (mur) kratówka (bez tynku)	0,25	0,56	880	1300	0,446

Nazwa definicji przegrody

śc.wewn.-12

Wsp. przenikania ciepła **2,11** W/(m²·K)
Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**
Typ przegrody **SW**
Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	R [(m ² ·K)/W]
------------------	----------	----------------	------------------	---------------------------	------------------------------

Cegła (mur) kratówka (bez tynku)	0,12	0,56	880	1300	0,214
----------------------------------	------	------	-----	------	-------

Nazwa definicji przegrody

Wsp. przenikania ciepła

Kierunek przepływu ciepła

Typ przegrody

śc.zewn-fasada szklana

0,9 W/(m²·K)

Poziomy

SZ

2.2 Moc właściwa wentylatorów

Moc właściwa wentylatorów zastosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nie będzie przekraczać wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (z najnowszymi zmianami) par. 154.

Zgodnie z powyższym maksymalne moce właściwe wynosić będą:

- dla wentylatorów nawiewnych w złożonych instalacjach klimatyzacji – 1.60 kW/m³/s,
- dla wentylatorów nawiewnych w prostych instalacjach wentylacji – 1.25 kW/m³/s,
- dla wentylatorów wywiewnych w złożonych instalacjach klimatyzacji – 1.00 kW/m³/s,
- dla wentylatorów wywiewnych w prostych instalacjach wentylacji – 1.00 kW/m³/s,
- dla wentylatorów wywiewnych w instalacjach wywiewnych – 0.80 kW/m³/s.

2.3 Poziom hałasu od urządzeń

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem (średni poziom dźwięku A- przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom dźwięku A - przy hałasie nieustalonym) nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB (A)
Biura	40
Sale konferencyjne, sale szkoleniowe	35
Pomieszczenie socjalne	45
Toalety	45
Pomieszczenia techniczne	65*

* dopuszczalny, maksymalny poziom dźwięku A, w odległości 1m od urządzenia.

Dopuszczalny poziom dźwięku dB(A) w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie będzie przekraczać wartości podanych w aktualnej Polskiej Normie dot. dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dopuszczalne wartości hałasu na stanowiskach pracy będą zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy oraz PN-N-01307 „Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy”.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa aktualne Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych (na granicy nieruchomości) oraz 65 dB(A) w odległości 1m od czerpni i wyrzutni powietrza.

2.4 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

1. kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
2. kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej: jest możliwe zastosowanie instalacji solarnej, decyzja Inwestora w późniejszym okresie użytkowania.
3. pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
4. spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
5. energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
6. kolektory słoneczne do podgrzewania powietrza: największe zapotrzebowanie w tego typu obiektach występuje w okresie najmniejszej insolacji (nasłonecznienia) tj. zimą, z tego powodu układ jest nieekonomiczny.
7. systemy fotowoltaiczne: niestosowane w naszym regionie z uwagi na ograniczoną liczbę dni słonecznych.
8. elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.

9. pompa ciepła gruntowa: z powodu ograniczonej powierzchni do wykorzystania jako wymiennik gruntowy (średnio na 100m rury ułożonej w gruncie uzyskuje się 3 – 5 kW na godzinę), biorąc dodatkowo pod uwagę koszt zakupu urządzeń, inwestycja nieopłacalna.
10. pompa ciepła wodna: brak źródła dolnego.
11. energia geotermalna: jak wynika z mapy wód geotermalnych Polski, w rejonie inwestycji temperatura wód geotermalnych kształtuje się na poziomie 20°C, co powoduje nieopłacalność inwestycji.

3 Bilans ciepła – wentylacyjny obiektu

3.1 Parametry obliczeniowe powietrza

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (II strefa klimatyczna) wynoszą: -18°C, ϕ 100%.

Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą: +30°C, ϕ 45%.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- Przedsiönki +8°C,
- Komunikacja +20°C,
- Pom. kuchenne +20°C,
- Pom. administracyjne i pomocnicze +20°C,
- Sale zabaw i noclegowe +24°C,
- Łazienki +24°C,

3.2 Bilans strat ciepłych projektowanego budynku

Współczynniki strat ciepła		W/K			
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:					
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT,ie$			858	
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT,iue$			11	
do gruntu	$\Sigma HT,ig$			118	
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT,ij$			0	
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV			756	
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH			1743	
Straty ciepła budynku		W			
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$			38644	
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V,min$			30284	
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V,inf$			4960	
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V,su$			0	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V,mech,inf$			0	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$			30284	
Obciążenie cieplne budynku		W			
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$			68928	
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$			---	
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL			68928	
Własności budynku					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	1459 m²	$\Phi HL / Aogrz,bud$	47,2 W/m²	
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	4265 m³	$\Phi HL / Vogrz,bud$	16,2 W/m³	
Powierzchnia oddająca ciepło	A	5266 m²			

3.3 Zestawienie urządzeń elektrycznych

Nazwa urządzenia	Ilość	Moc grzewcza	Moc chłodnicza	Moc elektryczna	Napięcie znamionowe
Kocioł gazowy	2	50kW	-	0,1kW	230V
Rozdzielacz z mieszaczem pompowym	6	-	-	0,1kW	230V
Pompa kotłowa	2	-	-	0,1kW	230V

Pompa obiegowa	2	-	-	0,1kW	230V
Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	1	-	-	0,05kW	230V
Wentylator wywiewny	1	-	-	0,57kW	230V
Centrala wentylacyjna nawiewna	1	-	-	0,57kW	230V
Kurtyna powietrzna	1	5kW	-	0,17kW	230V
System detekcji gazu	2	-	-	0,15kW	230V

4 Rozwiązania projektowe

4.1 Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p 70/50°C, w układzie zamkniętym, pompowe z rozdziałem dolnym.

Źródła ciepła – 2 szt. wiszących kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 50kW każdy połączonych w kaskadę.

4.1.1 Ogrzewanie grzejnikowe

Projektuje się ogrzewanie grzejnikowe jako podstawowe źródło ciepła we wszystkich pomieszczeniach pobytowych.

Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniach do grzejników w warstwie izolacji termicznej podłogi i w bruzdach ściennych. Podejścia do grzejników typ V kątowe od dołu. Grzejniki przyjęto płytowe, stalowe, np. firmy KERMI lub BRUGMAN– oznaczenie i ilość według dołączonego zestawienia materiałów i części graficznej. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych z obliczoną wstępną nastawą. Na powrotach montaż zaworów powrotnych np. typu RLV_k w wersji kątowej. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach.

Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników montowanych w grzejnikach.

Dopuszcza się zmianę rozmiarów grzejników z zachowaniem mocy podanej w części graficznej opracowania.

4.1.2 Ogrzewanie podłogowe

Projektuje się ogrzewanie podłogowe jako podstawowe źródło ciepła w przedsionkach, komunikacji z szatnią oraz łazienkach.

Obliczeniowa temperatura instalacji: 45/35°C. Rozdzielacze umieszczono w szafkach oraz doposażono w mieszacze pompowe i termiczne zawory odcinające, np. systemu TECE. Rozdzielacze należy umieścić w szafkach natynkowych i/lub podtynkowych. Szczegółową lokalizację szafek z rozdzielaczami pokazano w części graficznej opracowania. W pomieszczeniach gdzie przewidziano ogrzewanie podłogowe rury pętli grzewczych należy układać na podkładowej warstwie posadzki z zastosowaniem klipsów mocowanych do izolacji rolowanej lub płyt systemowych. Płyty grzejne oddzielone muszą być od sąsiednich powierzchni oraz od konstrukcji budowlanych taśmą brzegową. Stosować beton klasy minimum B20 o minimalnej grubości wylewki nad rurami 4,5cm lub wylewkę anhydrytową np. AgillaSols firmy Lafarge o grubości minimalnej 3,5cm. Do układania rur stosować odpowiednio profilowane płyty styropianowe, np. firmy TECE. Przewody nie będące częścią grzejników podłogowych oraz w przejściach przez dylatacje i przegrody należy prowadzić w rurze osłonowej karbowanej (peszel) lub izolacji termicznej. Instalację podłogową wykonać z rur PE-RT, np. SLQ PR-RT firmy TECE. Temperatura podłogi wg tablic wynosi ~30°C. Połączenia rur ogrzewania podłogowego wykonać z zastosowaniem elementów z katalogu np. firmy TECE. Pętle grzewcze należy łączyć elementami z tuleją zaciskową. Sposób regulacji ogrzewania za pomocą termostatów ściennych dla układu ogrzewania podłogowego umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach.

4.1.3 Kurtyna powietrzna

Projektuje się kurtynę powietrzną zasilaną czynnikiem grzewczym jako dodatkowe źródło ciepła w pomieszczeniu komunikacyjnym części socjalnej.

Obliczeniowa temperatura instalacji: 70/50°C. Kurtynę powietrzną należy zamontować nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia. Instalację prowadzi się od pionu wyprowadzonego z kotłowni pod stropem do urządzenia grzewczego. Na odejściu instalacji od urządzenia projektuje się zawór równoważący. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrznika montowanego przy urządzeniu.

4.1.4 *Materiał, wykonanie instalacji*

Rurociągi prowadzone w warstwie izolacji termicznej podłogi izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej z osłoną zapobiegającą wnikaniu wilgoci i odporną na korozyjne działanie betonu gr. 9 mm.

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmnijające przepływu, odporne na odcynkowanie np. firmy TECE lub REHAU. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem.

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie z miedzi lub brązu kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi.

Instalacje w pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem z łączonych za pomocą spawania gazowego i połączeń gwintowanych. Instalacje te można również wykonać z rur stalowych czarnych z wierzchnią warstwą pokrytą powłoką galwaniczną łączonych zaciskowo np. firmy VIEGA.

Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Urządzenia z rurami miedzianymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi, w skład których wchodzi kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników. Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur np. HILTI. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne.

4.2 *Wentylacja pomieszczenia kuchni*

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych pomieszczenia kuchni projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej.

Zaprojektowano układ nawiewny z składający się z:

- Jednostki wentylacyjnej nawiewnej VTS-15-R-H/S-T firmy VTS,
- Nagrzewnicy wodnej o maksymalnej mocy 26kW,
- Tłumika akustycznego,
- Filtra kieszeniowego.

Zaprojektowano układ wywiewny z składający się z:

- Wentylatora wywiewnego dachowego CTVB/6-315 firmy Venture Industries,
- Okapów kuchennych z łapaczami tłuszczu.

W pomieszczeniu, obsługiwanym przez omawiane linie wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Linia nawiewna dostarcza świeże powietrze podgrzane w nagrzewnicy wodnej do pomieszczenia kuchni, natomiast zużyte powietrze z pomieszczenia usuwane jest przez okapy kuchenne z łapaczami tłuszczu. Świeże powietrze dostarczane jest do pomieszczenia przez czerpnię ścienną, zlokalizowaną na ścianie budynku, zużyte powietrze usuwane jest przez kanał wyrzutni zlokalizowany na dachu budynku.

Powietrze świeże rozprowadzane jest po pomieszczeniu poprzez prostokątne kanały wykonane z ocynkowanej blachy stalowej. Na kanałach umieszczone są prostokątne kratki nawiewne. Do regulacji strumienia powietrza nawiewanego służą przepustnice lamelowe zamontowane na kratkach nawiewnych.

Przy projektowaniu założono wymianę powietrza: 2000 m³/h. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

Sterowanie układem nawiewno – wywiewnym poprzez automatykę dostarczoną wraz z centralą wentylacyjną. Moce elektryczne, wielkości urządzeń oraz szczegółowe rozmieszczenie urządzeń i przebieg kanałów zostały podane w części graficznej.

Niniejsze opracowanie nie zawiera rozwiązań automatyki.

4.3 *Kotłownia gazowa*

Dla warunków wynikających z określonego zapotrzebowania ciepła przewiduje się kotłownię wodno-pompową wg o parametrach:

a/ temp. zasilania $t_z = 70^\circ \text{C}$

b/ temp. powrotu $t_p = 50^\circ \text{C}$

Zgodnie z bilansem strat cieplnych dla obiektu zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. wynosi ~96kW. Źródło ciepła – 2 szt. wiszących kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o łącznej mocy cieplnej 100,0kW połączonych w kaskadę.

W celu rozdzielenia czynnika do poszczególnych obiegów zaprojektowano rozdzielacz z wyjściami dla 4 obwodów grzewczych. Poszczególne obwody obsługują następujące części:

- obieg c.o. część przedszkola,
- obieg c.o. część żłobka i kuchenna,
- obieg c.o. nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej i kurtyna powietrzna,
- obieg ładowania zasobnika c.w.u.

Każdy obieg c.o. grzejnikowy został wyposażony w: pompę elektroniczną, zawór trójdrogowy, zawór zwrotny, filtr siatkowy mechaniczny oraz zawory odcinające. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe.

Obieg ładowania zasobnika c.w.u. został wyposażony tak samo za wyjątkiem zaworu trójdrożnego.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku ze stali nierdzewnej z płaszczem grzewczym (tzw. zbiornik w zbiorniku) o pojemności użytkowej 360 litrów. Na przewodzie zimnej wody użytkowej zasilającej zasobnik, należy zamontować zawór bezpieczeństwa 3/4" oraz naczynie przeponowe DD25. Przed tymi urządzeniami należy zamontować zawór odcinający oraz zwrotny. Na przewodzie ciepłej wody zamontować zawór odcinający. W celu ciągłej dostawy c.w.u. w punkcie odbioru zaprojektowano instalację cyrkulacyjną. Z uwagi na rozgałęźną instalację i w celu jej prawidłowego zrównoważenia, zaprojektowano na odgałęzieniach wielofunkcyjnych termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych, które regulują przepływ wody w zależności od temperatury przepływającego czynnika. Na przewodzie cyrkulacyjnym zostanie zamontowana pompa cyrkulacyjna.

W celu rozdzielenia i opomiarowania zużycia c.w.u. do poszczególnych obiegów zaprojektowano rozdzielacz z wyjściami dla 3 obwodów c.w.u. Poszczególne obwody obsługują następujące części:

- obieg c.o. część przedszkola,
- obieg c.o. część żłobka,
- obieg c.o. część kuchenna.

4.3.1 *Wentylacja kotłowni*

Przyjęto nawiew do pomieszczenia za pomocą nawiewników okiennych zamontowanych w ramie okna. Wywiew z pomieszczenia za pomocą kanału wywiewnego o wymiarach 12x17 cm wyprowadzonego ponad dach i zakończonego wywiewnikiem dachowym. Kanał wywiewny wykonać z gotowych elementów ceramicznych. Wloty i wyloty kanałów nawiewnego i wywiewnego zabezpieczyć kratkami. Otwory nawiewne i wywiewne nie mogą posiadać urządzeń regulujących (ograniczających) przepływ.

4.3.2 *Pomieszczenie kotłowni*

Kubatura pomieszczenia, w którym zostanie zainstalowany kocioł gazowy powinna być taka, aby obciążenie cieplne nie było większe niż 4650 W (4000 kcal) na 1 m³ pomieszczenia i jednocześnie było większe od 8 m³. Wysokość pomieszczenia nie może być mniejsza niż 2,5 m, który warunek jest spełniony. Pomieszczenie kotłowni należy wydzielić przegrodami o klasie minimum EI60. W kotłowni przewidzieć wpust ściekowy oraz podłogę wyprofilowaną do wpustu z materiałów odpornych na wilgoć np. płytki gresowe.

4.3.3 *Odprowadzenie spalin*

Spaliny z kaskady kotłów kondensacyjnych należy wyprowadzić indywidualnymi atestowanymi przewodami powietrzno – spalinowymi o średnicy Ø150/100mm wyprowadzonymi przez dach. Przewód zakończyć odpowiednią kształtką wylotową. Przewód na dachu powinien być na wysokości minimum 0,5 m nad poziomem ściany attykowej. Przewód spalinowy – czopuch powinien być poprowadzony (ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła). Maksymalna długość czopucha nie powinna przekraczać 2,0 m.

Przy przejściu przewodu powietrzno – spalinowego z kotła przez przegrodę oddzielenia pożarowego należy ten przewód zabezpieczyć skrzynką p.poż. o odporności EI120.

4.3.4 *Wytyczne branżowe*

Budowlano-konstrukcyjne:

- wykonać posadzkę w kotłowni, ze spadkiem do wpustu podłogowego,
- ściany pokryć materiałem niepalnym,
- w kotłowni wykonać otwieralne okno dachowe o powierzchni minimum 1/15 powierzchni podłogi,

Wodno-kanalizacyjne:

- w kotłowni powinna znajdować się kratka ściekowa żeliwna,
- woda wodociągowa do zaworu czerpalnego z końcówką na wąż,

- z wpustu podłogowego powinien być odpływ do kanalizacji.

Elektryczne:

- wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, który powinien być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny,
- wykonać gazoszczelną instalację oświetleniową z włącznikiem wyprowadzonym na zewnątrz kotłowni.

4.4 Instalacja gazowa

4.4.1 Warunki ogólne

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz z sieci gazowej przesyłającej gaz ziemny.

Projektuje się oddzielne przyłącza do kotłowni oraz kuchni. Przyłącza gazowe będą przedmiotem odrębnego opracowania projektowego. Szafki gazowe z zaworem głównym i punktem redukcyjno-pomiarowym projektuje się w granicy działki. Lokalizację włączenia pokazano na rzucie przyziemia.

Za gazomierzem zamontować kształtkę przejściową stal/PE i przewód wprowadzić do gruntu. Przewód od szafki gazowej do budynku należy poprowadzić w gruncie na głębokości $\sim 0,6 \div 0,8$ m. Przewód do pomieszczenia z kotłem wykonać z rury PE SDR 11 \varnothing 63 mm, natomiast przewód do kuchni wykonać z rury PE SDR 11 \varnothing 40 mm. Przewód do pomieszczeń doprowadzić do budynku i poprowadzić po ścianie wewnętrznej do urządzeń. W odległości 0,5 m od ściany zewnętrznej należy zamontować złączkę rurową PE/stal. Z uwagi na odległość budynku od granicy działki większej niż 10,0m, jest wymagany na ścianie budynku przy wejściu gazu do obiektu montaż zaworu odcinającego w szafce gazowej z zamknięciem.

Przewód PE łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub kształtek elektrooporowych (najlepiej przewód PE wykonać bez łączenia na długości). Załamania przewodu wykonać wykorzystując elastyczność rur PE stosując odpowiednie promienia gięcia w zależności od temperatury otoczenia. Przewód PE wewnętrznej instalacji gazowej powinien podlegać takim samym odbiorom jak przyłącze gazowe. Wraz z rurą PE należy poprowadzić drut identyfikacyjny a przewód oznaczyć w gruncie taśmą lokalizacyjną. Przewód ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10 cm z obsypką wokół przewodu minimum 30 cm. Piasek zagęścić, a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. W przypadku gruntu rodzimego nie dającego się zagęścić należy grunt wymienić na podsypkę piaskową.

Maksymalne godzinowe zużycie gazu dla całego obiektu wynosi $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$. Zgodnie z ustaleniami gaz doprowadzony jest do kotłów gazowych jednofunkcyjnych w kotłowni oraz piecy gazowych w kuchni.

Gaz dostarczany będzie do wszystkich odbiorników gazowych:

- 2 szt. kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy 50kW i zużyciu gazu $Q=5,2 \text{ m}^3/\text{h}$ każdy i całkowitym zużyciu gazu $Q \text{ ca\kern-0.05em} \text{łk.} = 10,40 \text{ m}^3/\text{h}$
- 1szt. kuchenki gazowej 6-palnikowej o mocy 30kW i zużyciu gazu $Q=3,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- 1szt. pieca konwekcyjno-parowego gazowego o mocy 14kW i zużyciu gazu $Q=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- 1szt. taboretu gazowego o mocy 9kW i zużyciu gazu $Q=0,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniach ogólnodostępnych należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu L245NB wg PN-EN 10208-2+AC łączonych poprzez spawanie gazowe. Dopuszcza się system rur stalowych łączonych poprzez zaciskanie posiadających odpowiednie atesty do instalacji gazowej. Rury muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i opinie, dopuszczające je do stosowania przy wykonywaniu instalacji gazowych. Połączenia rur wykonać metodą spawania gazowego. Przewody prowadzić przy suficie. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów i rozgałęzień stosować kolana i trójniki tzw. "hamburskie". Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie wolno stosować szczeliwa konopnego. Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1,5 m – dla średnic $15 \div 20$ mm, 2,0 m – dla średnic $25 \div 32$ mm, 2,5 m dla średnic $40 \div 50$ mm oraz 3,0 m dla średnic >50 mm.

Przed kotłami zamontować, posiadające znak bezpieczeństwa, zawory gazowe. Za kurkiem gazowym, a przed kotłem zaleca się zamontować filtr siatkowy gazowy. Dodatkowo przed kotłem należy wykonać króciec DN15 zakończony zaworem gazowym DN15 służący do odpowietrzania instalacji. Po napełnieniu instalacji gazowej króciec należy zabezpieczyć korkiem.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynków. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

- 10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2

cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w brzdach, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian,

- przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur,
- nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Przewody instalacji gazowej można prowadzić w nieosłoniętych lub osłoniętych wentylowanych brzdach. Przewody gazowe wykonane ze stali można prowadzić w osłoniętych brzdach ściennych.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

4.4.2 System detekcji

Stacjonarne, dwuprogramowe detektory gazów toksycznych serii DEX przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. W tym przypadku zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX wersji GX składający się z:

- MAG 3 – głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym,
- DEX 1.2 – detektor gazu metanu w obudowie przeciwwybuchowej,
- MD 2.Z – moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- SL-3 – sygnalizator akustyczno – optyczny, wilgocioodporny.

System GX jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji. Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczno – akustyczną. Zawór MAG zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko ręcznie. Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię. Zawór MAG nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy “czuwania”. Instalacja elektryczna łącząca zawór z modulem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu GX na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu typu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy MD zasilany i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiające połączenie systemu GX z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi.

Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp.

Parametry techniczne Systemu GX:

- czujnik gazu – półprzewodnikowy na bazie SnO_2 ,
- zakres pomiarowy dla stężeń progowych – $0,05 \div 2,5 \%$,
- typowe ustawienia progów: alarm 1 – $5 \div 10\%$ DGW, alarm 2 – $20 \div 40\%$ DGW,
- gazy zakłócające – chlor, tlenek azotu, znaczny niedobór tlenu,
- napięcie zasilania – detektor 12V DC, moduł alarmowy 230V,
- stopień ochrony IP54,
- temperatura pracy $-10^\circ\text{C} \div +40^\circ\text{C}$,
- sygnalizacja optyczna alarmowa LED,
- sygnalizacja akustyczna – wyciszona.

Detektor gazu ustawiony jest wg wartości stężeń typowych podanych wyżej. Detektory gazu DEX należy zlokalizować w kotłowni na stropie w odległości max. 0,5 m od urządzenia nad palnikiem.

Zawór elektromagnetyczny należy zamontować na zewnątrz budynku w szafce gazowej nad szafką redukcyjno – pomiarową.

4.4.3 Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).

Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,

- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem neutralnym.

Próby szczelności wykonać na ciśnienie 100 kPa, przy odłączonych odbiornikach gazu oraz po ustabilizowaniu się temperatury. W trakcie trwającej 30 minut próby manometr nie powinien wykazać żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli ciśnienie spadnie, należy usunąć przyczynę i próbę wykonać ponownie. Z każdej próby sporządzić protokół. Trzykrotna negatywna próba ciśnienia kwalifikuje instalację do ponownego wykonania.

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią – a następnie pomalować farbą olejną koloru żółtego. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do II^o czystości wg PN -70/H-97051.

4.5 Instalacja ppoż hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano trzy hydranty pożarowe DN25 zlokalizowane wg części rysunkowej dokumentacji.

Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej EI60 przewodu lub jego izolacji.

Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownicę i wąż półsztywny o długości 30m.

Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN33 – 1,5 dm³/s, DN25 – 1 dm³/s.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona.

Na odgałęzieniu instalacji ppoż. od przewodu wody użytkowej zamontowano zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA. Na instalacji wody użytkowej (za rozgałęzieniem instalacji hydrantowej) zamontować zawór pierwszeństwa np. VV300 firmy HONEYWELL z odcięciem w przypadku niekontrolowanego wypływu wody.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwyty.

4.6 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Bilans zapotrzebowania wody dla budynku:

Zapotrzebowanie dobowe wody do celów użytkowych = 8 m³/d.

Budynki zasilany będą w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wg odrębnego opracowania. Podłączenie do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg z rur PE 100 o średnicy min. Ø 63 mm.

Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Odbiorniki	Liczba	Normatywny wypływ wody zimnej q_n	Normatywny wypływ wody ciepłej q_n	Równoważnik odpływu (D_u)
Umywalka	23	0,07	0,07	0,5
Zlewozmywak	5	0,07	0,07	0,8
Miska ustęp.	18	0,13	-	2,5
Prysznic	5	0,15	0,15	0,8
Zmywarka	1	0,15	-	1,5

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej $\Sigma q_{ncw} = 2,71 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Suma normatywnego wypływu wody zimnej $\Sigma q_{nzw} = 5,05 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Suma wypływu wody wodociągowej $\Sigma q_n = \Sigma q_{nzw} + \Sigma q_{ncw} = 7,76 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru, gdy $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_o = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym dla budynku wynosi:

$$q_o = 1,58 \text{ [dm}^3/\text{s]}.$$

Instalację od zestawu pomiarowego do zasobnika c.w.u. i rozdzielacza c.w.u. należy poprowadzić górą pod stropem. Instalację tę wykonać z rur stalowych ocynkowanych (zalecana stal nierdzewna) lub z rur

tworzywowych PP typu BOR Plus z wkładką aluminiową. Wymiarowanie przewodów jak dla rur stalowych łączonych poprzez złączki zaciskowe np. firmy VIEGA, w przypadku zastosowania rur tworzywowych należy zachować odpowiednie średnice dla przepływów. Przewody mocować do konstrukcji stropu i ścian budynku.

Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobniku ze stali nierdzewnej o pojemności użytkowej 360 dm³. Zasobnik znajdować się będzie w kotłowni i zasilany będzie z rozdzielacza c.o. Rozdział instalacji ciepłej wody i wody cyrkulacyjnej odbędzie się poprzez rozdzielacz na 3 obiegi, a dalej w izolacji termicznej podłogi do poszczególnych odbiorników.

Zaleca się, aby na rozgałęzieniach wody cyrkulacyjnej, zastosować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Pozwala on ograniczać i równoważyć przepływ w zależności od temperatury wody i przepływu ~0,50 dm³/minutę. Utrzymuje minimalny przepływ tak, aby temperatura wody przepływającej przez zawór była na nastawionym poziomie. Fabrycznie zawór posiada nastawioną temperaturę 50°C. Na odgałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem umożliwiające spuszczenie wody z pionów. Zawory termostatyczne powinny umożliwiać wygrzewanie termiczne (dezynfekcję) układu raz na dobę do temperatury 72°C.

Każdy obieg zostanie opomiarowany poprzez montaż za rozdzielaczem wodomierza do wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej JS-2,5-0,2, np. firmy APATOR PoWoGaz. Wodomierze dobrano na podwójny przepływ maksymalny. Każdy obieg ma możliwość odcięcia dopływu wody poprzez zaworów odcinających.

Baterie do umywalek, zlewozmywaków mieszaczowe stojące z wężykami w metalowym oplocie i zaworami odcinającymi – PRESTO czasowe. Baterie kuchenne mieszaczowe stojące z wężykami w metalowym oplocie i zaworami odcinającymi - ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Baterie prysznicowe termostatyczne mieszaczowe z ręczką prysznicową i ruchomą wylewką – PRESTO czasowe.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o dymensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

4.6.1 Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Plukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

4.6.2 Próba szczelności i dezynfekcja

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-10725, na ciśnieniu 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30 min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody. Dokonać dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu (50 mg Cl/dm³) w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy powtórnie wypełnić wodą i dokonać analizy bakteriologicznej.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować.

Zasuwę wodomierzową oznaczyć w terenie za pomocą tabliczki informacyjnej np. firmy HAWLE (nr 0860) umieszczonej na ogrodzeniu lub metalowym słupku.

4.7 Kanalizacja sanitarna

4.7.1 Wewnętrzna

Bilans ścieków sanitarnych dla budynku:

Odprowadzenie dobowe ścieków sanitarnych = 7,6 m³/d.

Przepływ sekundowy dla przyłącza kanalizacyjnego oblicza się na podstawie wzoru:

$$Q=0,5 \times \sqrt{\Sigma Du}$$

Przepływ sekundowy na przyłączu kanalizacyjnym (główna rura odprowadzająca) dla całego budynku wynosi:

$$Q = 4,06 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

Ścieki technologiczne z pomieszczeń kuchennych odprowadzane są poprzez separator tłuszczu do projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową.

Przybory wg wytycznych Inwestora.

Na pionach montować rewizje kanalizacyjne z dostępem z pomieszczeń ogólnodostępnych.

Piony kanalizacyjne prowadzone są w szachtach oraz bruzdach ściennych. Podejścia do przyborów prowadzone są także w zabudowie z płyt k-g.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PP lub PCW-HT, np. firmy WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Piony w szachtach zaleca się izolować akustycznie lub wykonać z rur w systemie niskosumowym np. AS firmy WAVIN. Do montażu kanałów biegnących w piwnicy należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy SN4 o litej strukturze ścianki a na zewnątrz klasy SN8, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ściany fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych. Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek, z których odprowadza się ścieki do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

4.7.2 Zewnętrzna

Ścieki bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do projektowanych kolektorów kanalizacji sanitarnej.

Włączenie następuje poprzez przyłącze kanalizacji sanitarnej będące przedmiotem odrębnego opracowania.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC SN8 o litej strukturze ścianki. Instalację na zewnątrz – przykanalik wykonać z rur PCW klasy SN8 o litej strukturze ścianki o średnicy Ø 160mm. Przykanalik włączyć do studzienki rewizyjnej wg opracowania przyłącza.

4.7.3 Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami.

W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

4.8 Kanalizacja deszczowa

4.8.1 Wewnętrzna

Wody opadowe z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez system rynien dachowych i rur spustowych zewnętrznych.

Rury spustowe należy sprowadzić na zewnątrz budynku mocując do ścian konstrukcyjnych. U nasady pionów montować rewizje i łapacze liści.

Przykanaliki wprowadzono do projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej i dalej włączona do kanalizacji deszczowej wg odrębnego opracowania.

4.8.2 Rurociągi

Na terenie inwestycji, został zaprojektowany system kanałów grawitacyjnych do odprowadzenia wód

opadowych z terenu całej inwestycji. Rurociągi wykonano w systemie ujednoliconym z rur PVC klasy SN8 łączonych na uszczelkę gumową.

Przewody ułożono w wykopie na podsypce piaskowej grub. 10cm ze spadkiem. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonano obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę zagęszczono do współczynnika minimum 0,98 wg Proctora. Powyżej wykop zasypano gruntem spoistym zagęszczanym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,98 Proc (w drogach) i 0,95 Proc (w terenach zielonych). Układ przestrzenny kolektorów kanalizacji przedstawiono w części graficznej opracowania.

4.8.3 Studnie kanalizacyjne

Studzienki przepływowe wykonać z rur karbowanych Ø 425 mm na kiniecie z PP o tej samej średnicy. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 15cm. Właz żeliwny D400 do rury karbowanej Ø 425 mm (40T)z betonowym pierścieniem odcciążającym i teleskopowym adapterem do włazów.

4.8.4 BHP i ochrona pożarowa

Przyjęty proces odprowadzania wód opadowych i roztopowych dokonuje się bez ingerencji człowieka. Okresowe opróżnianie osadu ze studzienek osadnikowych przeprowadza wyspecjalizowana firma zajmująca się wywozem nieczystości. Obiekty oczyszczania są łatwe do utrzymania w dobrym stanie technicznym nie zagrażającym zdrowiu i życiu ludzkiemu. Wchodzenie do studzienek jest niekonieczne.

Obiektów oczyszczania ścieków deszczowych, jako urządzeń stanowiących element sieci kanalizacyjnej, nie będących obiektami kubaturowymi, posadowionymi całkowicie pod poziomem gruntu, nie klasyfikuje się pod względem zagrożenia pożarowego.

5 Materiał, wykonanie instalacji

5.1 Instalacje rurowe grzewcze

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania w mieszkaniach wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenu polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmniejszające przepływu, odporne na odcynkowanie np. firmy TECE. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem.

Instalację rozprowadzającą w kotłowni zaleca się wykonać z rur stalowych ze szwem łączonych poprzez spawanie. Można instalację tę wykonać również z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez system zaciskowy np. firmy VIEGA.

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie z brązu kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi – dla przewodów z tworzywa, oraz kolana i zwężki stalowe dla przewodów stalowych. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Rury stalowe z tworzywowymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur np. SIKLA. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal zawartymi w opracowaniu „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych”.

5.2 Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Rurociągi instalacji wodnej w obrębie pomieszczeń należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenu polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmniejszające przepływu, odporne na odcynkowanie np. firmy TECE. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Połączenia z armaturą, wykonać jako skręcane.

Do odcinania przepływu wody na rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane.

Instalację do zasobnika c.w.u. należy poprowadzić górą pod stropem. Instalację tę wraz z pionami wykonać z rur stalowych ocynkowanych lub ze stali nierdzewnej łączonych poprzez złączki zaciskowe lub z rur

tworzywowych PP typu BOR Plus z wkładką aluminiową. Przewody mocować do konstrukcji stropu i ścian budynku.

Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PCW o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

5.3 Instalacje kanałowe wentylacyjne

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych.

Kanały prowadzone na zewnątrz obiektu izolować termicznie matami z wełny mineralnej (grubości minimum 30mm) pokrytymi blachą ocynkowaną.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych pod stropem. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice;
- b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym;
- c) wentylatory kanałowe;
- d) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu.

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.4 Instalacje kotłowe

Rurociągi

Rurociągi wody grzewczej do rozdzielaczy i instalacji c.o. należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219. Rurociągi te łączyć przez spawanie gazowe i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podierać na wspornikach przy ścianie lub suficie albo mocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm oraz 2,5 m dla średnic 40÷50 mm. Najwyższe punkty instalacji kotłowni należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Rurociągi wody grzewczej za rozdzielaczem wykonać wg projektu instalacji c.o.

Montaż urządzeń i armatury

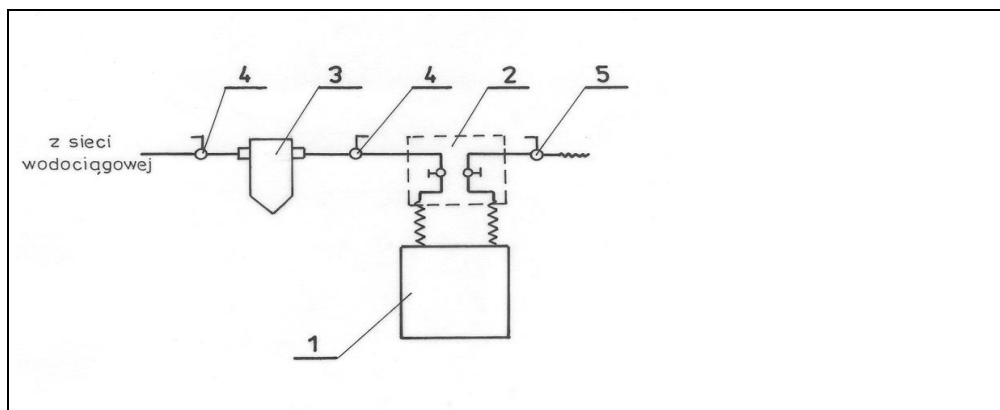
Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe. W celu zabezpieczenia instalacji c.o. przed wzrostem ciśnienia, zamontować zawór bezpieczeństwa znajdujący się na wyjściu z kotła (rozdzielacz bezpieczeństwa) oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze.

System uzdatniania wody

Zaleca się napełnienie zładu instalacji wodą uzdatnioną dla celów c.o. w przenośnej stacji zmiękczenia wody. Jako rozwiązanie alternatywne można zainstalować układ zmiękczenia wg poniższego schematu:

1. kompaktowe urządzenie zmiękczające wodę Euromat 25WZ/SE,
2. zestaw przyłączeniowy ze sterowaniem objętościowym,

3. filtr ochronny GS KSF 1",
4. zawór odcinający,
5. zawór zwrotny



Na instalacji uzupełniającej zład wody kotłowej należy zamontować wodomierz, manometr oraz wężyk w oplocie stalowym do połączenia ze stacją uzdatniania wody (wężyk podłączany jest przez skręcenie złącza gwintowanego do uzdatniacza, tylko w przypadku napełniania lub uzupełniania zładu).

5.5 Przejścia przez przegrody ppoż.

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielania ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
3. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
4. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601S firmy HILTI.
6. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. np. firmy HILTI typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą np. CP 611A firmy HILTI o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.
8. W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

5.6 Izolacje termiczne

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \times \text{K}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \times \text{K)}^1$)
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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplaniem pary wodnej. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w podłodze, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej PUR – dla średnic poniżej DN40 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej o gr. 9mm.

5.7 Rozstaw zawiesi i podpór

Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach:

- 1.5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm,
- 2.0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm,
- 2.5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm,
- 3.0 m – dla pozostałych średnic.

Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kołnierza, pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2m.

5.8 Próby i rozruch instalacji

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeni lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym.

Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.

W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw).

Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony.

Jeśli w niniejszym opracowaniu nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczono do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczyń ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.

Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed próbami.

Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu

rury, powinien być zaślepiony lub zakorkowany.

6 Wytyczne branżowe

6.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki kontaktowe lub wycięcia od dołu,
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;

6.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. wentylatory itp..

7 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

Instalacje wykonać po sporządzeniu projektu wykonawczego instalacji sanitarnych.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Opracował:

Ryszard Kaźmierczak
Upr. Nr 7131/169/P/2002

8

Oświadczenie projektantów

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 „O zmianie ustawy – Prawo budowlane” (Dz.U. nr 2013 poz. 1409 oraz z 2014 r. poz. 40, 768, 822) oświadczam, że projekt budowlany instalacji wewnętrznych: ogrzewania, kanalizacji sanitarnej i wody użytkowej oraz instalacji gazowej i wentylacji kuchni dla budynku przedszkola publicznego, dz. nr 1033, ul. Topolowa w Jaraczewie, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ryszard Kaźmierczak

Upr. Nr 7131/169/P/2002

WKP/IS/0024/03

Bartosz Woźniak

Upr. Nr WKP/0126/POOS/14

WKP/IS/0327/14