

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE - NADZÓR - DORADZTWO S.C.
SŁAWOMIR FOSSA, MONIKA FOSSA
UL. PODWALE 11, 59-500 ZŁOTORYJA
TEL. 601799368, 605900218
www.grupapnd.pl - biuro@grupapnd.pl



PROJEKT WYKONAWCZY TOM III EGZ. 1 BRANŻA SANITARNA

OBIEKT

BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
I TOWARZYSZĄCĄ
KATEGORIA OBIEKTU: IX

ADRES INWESTYCJI

DZIAŁKA NR 311, 312 (dr.) OBR. EWID.0001 MAŁOMICE, JEDN. EWID. 081005_4
MAŁOMICE - MIASTO

INWESTOR

GMINA MAŁOMICE
PL. KONSTYTUCJI 3 MAJA 1
67-320 MAŁOMICE

PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT OPRACOWUJĄCY BR. SANITARNA	mgr inż. Agnieszka BRYŁKOWSKA	upr. budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr 125/DOS/15	
SPRAWDZAJĄCY BR. SANITARNA	mgr inż. Bartłomiej DĄBROWSKI	upr. budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr 108/DOS/07	

ZŁOTORYJA 05.06.2020

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE: Kopiowanie lub rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej dokumentacji bez pisemnego zezwolenia autora jest prawnie zabronione.

II. SPIS ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH**
- 2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE**

Oświadczenie



Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane

oświadczam, że projekt:

**budowy budynku przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną i towarzyszącą,
działka nr 311, 312 (dr.) obr. ewid.0001 Małomice, jedn. ewid. 081005_4**

Małomice - Miasto

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJ. OPRACOWUJĄCY BR. SANITARNA	mgr inż. Agnieszka BRYŁKOWSKA	upr. budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr 125/DOŚ/15	
SPRAWDZAJĄCY BR. SANITARNA	mgr inż. Bartłomiej DĄBROWSKI	upr. budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr 108/DOŚ/07	

IV. SPIS TREŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA

II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

IV. SPIS TREŚCI

1. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

Opis do projektu instalacji sanitarnych

Część rysunkowa – instalacje sanitarne

2. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

- uprawnienia projektantów oraz przynależność do właściwej Izby

1. OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH

1.1 PRZYŁĄCZA

1.1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej z fragmentem sieci kanalizacji w miejscowości. Małomice, gmina Małomice, woj. lubuskie.

Celem inwestycji jest zapewnienie dostaw wody i odbioru ścieków do planowanego budynku pobytu dziennego dzieci w wieku od 2,5- 6lat, zlokalizowanych na dz. nr 311 obr.0001 MAŁOMICIE w sąsiedztwie działki drogowej nr 312 znajdujących się w granicach administracyjnych miasta. Małomice.

W zakresie opracowania znajduje się:

- część liniowa zamierzenia budowlanego
- rozwiązanie techniczne projektowanych przyłączy i odcinka sieci kanalizacji sanitarnej.

1.1.2 Podstawa opracowania

- warunki techniczne przyłączenia do sieci wod. – kan. wydane przez MZGK w Małomicach (pismo z dnia 16.10.2019r., MZGK.2620.2570.2019
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych
- obowiązujące przepisy prawne
- prawo budowlane wraz z wynikającymi z niego rozporządzeniami
- Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz.310 z 2020r 28 stycznia 2020.),
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001r. (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz. 1437)
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

1.1.3 Lokalizacja inwestycji i uwarunkowania planistyczne

Inwestycja objęta niniejszym opracowaniem zlokalizowana będzie w woj. lubuskim, gmina Małomice, w obrębie dz. nr 311 i 312. Według ustaleń zawartych w decyzji nr 6733.6.2019.Ed.W3 o ustaleniu lokalizacji celu publicznego teren inwestycji stanowi obszar usług oświaty, na którym planowana jest budowa przedszkola jako placówki dydaktyczno-opiekuńczej dla dzieci do 6 lat Trasa projektowanych przyłączy wodociągowego i kanalizacji sanitarnej przebiegać będzie:

- po terenach będących własnością Inwestora tj: Gminy Małomice – na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów nr **311 i 312dr** obręb 0001 Małomice

Dla planowanego przedsięwzięcia Inwestor uzyskał decyzję o ustaleniu lokalizacji celu publicznego wydaną przez Burmistrza Małomic znak pisma: BOC.6733.6.2019.Ed.W3 z dnia 29.11.2019 r. Lokalizacja przyłączy jest zgodna z zapisami ww. aktu, tj. spełnia wszelkie zawarte w niej wymagania.

1.1.4 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren działki nr 311 stanowi niezabudowany i utwardzony plac o nawierzchni z płyt betonowych. Na obszarze działki nie przebiega żadna infrastruktura podziemna ani nadziemna. Przy granicy z drogą (dz. nr 312) pozostały nieczynne przyłącza do działki (telekomunikacyjne, energetyczne). Rzędne wysokościowe terenu inwestycji kształtują się około 120,7 – 122,0 m npm, a powierzchnia terenu opada delikatnie w kierunku NNW. Na działce znajduje się zieleń nieuporządkowana.

Działka nr 312dr – droga publiczna o nawierzchni asfaltowej,

Działka nr 311 – działka budowlana we władaniu Inwestora

Na terenie działki drogowej nr 312 (miejsce przyłączenia obiektu do infrastruktury miejskiej wod-kan) przebiegają podziemne sieci uzbrojenia terenu, jak: sieć gazu średniego ciśnienia-rurociąg stalowy DN150, elektroenergetyczne linie kablowe oraz linia napowietrzna, linie kablowe doziemne telekomunikacyjne.

W ramach realizacji inwestycji wybudowane zostaną:

- przyłączy wodociągowe z rur PE100 SDR17 o średnicy zewnętrznej 110.
- przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U DN200 SN 8 SDR34 oraz fragment sieci kanalizacyjnej wraz ze studniami kanalizacyjnymi DN1000.

1.1.5 Kolejność realizacji robót

W przypadku przyłącza wodociągowego w pierwszej kolejności należy wykonać wykopy pod ułożenie rurociągu PE100 SDR17 De110. Po ułożeniu sieci w wykopie należy wykonać próbę szczelności, odbiór robót zanikowych oraz zainwentaryzować wykonane odcinki przyłącza. Po pozytywnym wyniku próby wykonane przyłącze należy przepłukać do uzyskania przezroczystej barwy a następnie wykonać jego dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu oraz przeprowadzić badania bakteriologiczne. Na końcu należy wykonać wpięcie w istniejący rurociąg.

Aktualnie odcinek sieci, do którego nastąpi przyłączenie stanowi żeliwny przewód DN100.

Zgodnie z informacją zawartą w otrzymanych warunkach przyłączenia w roku 2020

planowany jest remont ww. fragmentu sieci polegający na wymianie na nowy materiał (PE).

W przypadku sieci kanalizacyjnej w pierwszej kolejności należy wykonać wykopy pod ułożenie rurociągu PVC200 SDR34 SN8 osadzenie studni kanalizacyjnych, budując je "od dołu"- tj. od włączenia do istniejącej studni rewizyjnej. Następnie po ułożeniu sieci w wykopie należy wykonać próbę szczelności. Po pozytywnym wyniku próby zabudowane odcinki przyłącza można zakopać pamiętając o prawidłowym zagęszczeniu.

1.1.6 Zestawienie długości projektowanych elementów zagospodarowania terenu

Na rys. PZT „Projekt zagospodarowania terenu” zaznaczono przebieg planowanych do wykonania przyłączy wodociągowego i kanalizacyjnego.

Przewiduje się wykonanie rurociągów PE100 SDR17 De110 oraz PVC200 SDR34 SN8 w technologii wykopu otwartego.

Po ułożeniu rurociągów wykopy zostaną zasypane a teren przywrócony do stanu pierwotnego.

Na powierzchni terenu pozostaną widoczne:

- pokrywy skrzynek do armatury wodociągowej
- włazy kanalizacyjne

1.1.7 Obliczenie zapotrzebowania wody i wielkość odprowadzenia ścieków

1.1.7.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNE

Opis	Ilość [osoba]	Jednostkowe Zużycie [dm ³ /o·d]	Ilość wody [dm ³ /d]
Wychowankowie	150	40	6000
Personel	24	15	360

Średnie dobowe zapotrzebowanie [m³/d] $Q_{\text{śrd}} = 6,36 \text{ dm}^3/\text{d}$

Współczynnik nierównomierności dobowej Nd	1,1
Współczynnik nierównomierności godzinowej Nh	2,0
Ilość godzin pracy placówki	9

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie $Q_{dmax} = 7,00 \text{ m}^3/\text{d}$
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie $Q_{hmax} = 1,55 \text{ m}^3/\text{d}$

1.1.7.2 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE GOSPODARCZE

Opis	Ilość [m ²]	Jednostkowe zużycie [dm ³ /m ²]	Ilość wody [dm ³ /d]
Powierzchnia do utrzymania czystości	822,7	1,5	1234,05

Zapotrzebowanie na cele porządkowe $Q_{srd} = 1,23 \text{ m}^3/\text{d}$

1.1.7.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE TECHNOLOGICZNE

Opis	[szt.]	Jednostkowe zużycie [dm ³ /m ²]	Ilość wody [dm ³ /d]
Przygotowanie posiłków	250	30	7500

Zapotrzebowanie na cele gastronomiczne $Q_{srd} = 7,50 \text{ m}^3/\text{d}$

1.1.7.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE OCHRONY P.POŻ.

• DO WEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARÓW

Ochronę p.poż. wewnątrz budynku zapewni projektowana instalacja hydrantów p.poż. DN25. Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wynosi 1 dm³/s dla jednego hydrantu DN25. Przyjęto równoczesność poboru wody na cele p.poż. z dwóch hydrantów.

$$Q_{p.poż.wewn.} = 2 \cdot 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

• DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARÓW

Ochronę p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożarów zapewnią:

- istniejący na ul. Żeromskiego 11 hydrant DN80 oddalonym od budynku przedszkola ok. 57m,
- zaprojektowany na działce zainwestowania hydrant nadziemny DN80,
- projektowany zbiornik wody p.poż. stanowiący źródło zastępcze.

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody na cele p.poż. dla projektowanego hydrantu nadziemnego DN80 wynosi 10 dm³/s.

1.1.7.5 BILANS ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW.

Przyjęto, że bilans ścieków sanitarnych odpowiada 95% ilości pobieranej wody i przedstawia się następująco:

Ścieki socjalne: $Q_{srd} = 6,04 \text{ m}^3/\text{d}$

Ścieki gospodarcze: $Q_{srd} = 1,17 \text{ m}^3/\text{d}$

Ścieki technologiczne: $Q_{srd} = 7,13 \text{ m}^3/\text{d}$

Suma ścieków odprowadzanych do miejskiej infrastruktury wynosi: **14,34 m³/d**

1.1.7.6 BILANS WÓD OPADOWYCH

Przepływ wód deszczowych obliczono zgodnie z PN-92/B-01707 dla miarodajnego deszczu otrzymanego na podstawie obliczeń wg modelu Stamellego Błaszczyka $I=138 \text{ l}/(s \times ha)$. Przyjęta częstotliwość występowania deszczu $C = 5$ natomiast czas trwania deszczu obliczeniowego to 15 min. Obliczenia przeprowadzono dla terenów utwardzonych oraz dla dachów.

powierzchnia	[m2]	[ha]	Y	j	F(zred)	Qm
dachy	1679	0,1679	0,99	1	0,166221	19,9 1
dachy	358	0,0358	0,99	1	0,035442	4,25
komunikacja (kostka)	1047,6	0,10476	0,80	1	0,083808	8,11
SUMA	3084,6	0,30846			0,285471	32,2 7

1.1.8 Przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa

Planowany budynek przedszkola zaopatrywany będzie w wodę projektowanym przyłączem wodociągowym podłączonym do sieci DN100 zlokalizowanej w drodze obok działki Zainwestowania.

Nowo projektowane przyłącze należy podłączyć do sieci trójnikiem żeliwnym DN100 oraz zamontować tuż za wpięciem zasuwę odcinającą żeliwną kołnierzową DN100. Można zastosować inne materiały równoważne o jednakowych właściwościach.

Przyłącze zaprojektowano z rury PEHD100 SDR17 110x6.6. Średnicę przyłącza dobrano w oparciu o założenie konieczności poboru wody do celów zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 10l/s wynikającej z braku dostępności w wymaganych odległościach hydrantów spełniających wymagane parametry. W odległości nie przekraczającej 75m od elewacji projektowanego przedszkola znajduje się jeden hydrant nadziemny o wydajności 5l/s. Osiągnięcie wymaganej wydajności projektowanego hydrantu będzie możliwe po wykonaniu remontu odcinka sieci, do którego następuje wpięcie. Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia, wydanymi przez MZGK w Małomicach w bieżącym roku 2020 w/w odcinek będzie podlegał remontowi. Dla zapewnienia wymaganej ilości wody do celów zewnętrznego gaszenia pożarów na terenie posesji projektuje się dodatkowo lokalizację przeciwpożarowego zbiornika wody o objętości 63m³.

Przewiduje się zabudowę zbiornika wykonanego z gotowych pefabrykowanych elementów w systemie konstrukcji segmentowej dostarczonych na budowę. W zbiorniku gromadzone będą wody opadowe oraz dodatkowo zasilony on zostanie z zewnętrznej instalacji wodociągowej. Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej w bliskim sąsiedztwie zbiornika projektuje się studnię z armaturą kontrolującą stan napełnienia. W studni należy zabudować dwie zasuwy żeliwne odcinające z kółkiem, filtr siatkowy DN100 oraz zawór napełniający FV300 DN100, który połączony z zaworem pilotowym pływakowym umieszczonym w zbiorniku reguluje dopływ wody do zbiornika. Zgodnie z normą PN-B-02857:2017 zbiornik należy wyposażyć w następujące elementy:

1. przewód ssawny (max. długość 10m) zakończony z jednej strony koszem ssawnym z zaworem zwrotnym i z drugiej zaś poziomym odcinkiem rury zaopatrzonym w punkcie poboru wody w nasadę strażacką 110 wg PN-M-51038 z pokrywą typu 110 wg PN-M-51024. Zgodnie z zapisami normy PN-B-02857:2017 należy przewidzieć możliwość odwodnienia przewodu ssawnego z zaworem

zwrotnym. W celu realizacji tego wymagania proponuje się zabudować kosz ssawny z zaworem stopowym DN100 z dodatkową dźwignią umożliwiającą odwodnienie układu ssącego poprzez podłączenie do niej stalowej liny przymocowanej do ściany zbiornika wzdłuż drabiny.

2. Przewód przelewowy do odprowadzania nadmiaru wody. (W przypadku projektowanego zbiornika funkcję przelewu stanowi kanał grawitacyjny kanalizacji deszczowej).
3. Drabinka stała umożliwiająca zejście na dno zbiornika.
4. Wodowskaz wskazujący rzeczywistą objętość wody w zbiorniku.

Pomiar zużycia wody zaprojektowano przez wodomierz zamontowany wewnątrz budynku za ścianą zewnętrzną na wysokości min 0,60 m od posadzki. Dobrano wodomierz główny jednostrumieniowy DN 80. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawór odcinający DN100, ponadto za wodomierzem, zamontować prostkę kołnierзовą z wspawanym króćcem z zaworem spustowym, umożliwiającym spuszczenie wody z całej instalacji wodociągowej, filtr siatkowy DN100 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA, DN100.

Rurociągi przyłączy układać w wykopie na głębokości ok. 1,60 m poniżej poziomu gruntu, na ubitej podsypce piaskowej gr.15 cm oraz wykonać obsypkę do wysokości 30 cm (po zagęszczeniu) ponad powierzchnię rur. Nad przyłączem wody na wysokości 0,3 m ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru biało-niebieskiego z wkładką metalową. Przejście pod fundamentem oraz przez posadzkę wykonać w tulei ochronnej o dwie średnice większej niż przewód przyłącza: DN200. Przejście przez posadzkę pomieszczenia wykonać jako gazo i wodoszczelne. Odcinek przyłącza w budynku wykonać z materiału niepalnego np. stali nierdzewnej. Przejście z PE na stal wykonać przed wejściem przyłącza do pomieszczenia.

Dobór wodomierza

Dobór wodomierza wykonano w oparciu o spełnienie następujących warunków:

odbiornik	ilość [szt.]	Normatywny wypływ wody zimnej q_n		Normatywny wypływ wody ciepłej q_n	
umywalka	19	0,07	1,33	0,07	1,33
zlewozmywak	10	0,07	0,7	0,07	0,7
miska ustępowa	15	0,13	1,95		0
prysznic	6	0,15	0,9	0,15	0,9
zawór czerpakny G 3/4"	7	0,5	3,5		0
SUMA		8,38		SUMA	2,93

Suma wypływu wody wodociągowej $\sum q_n = \sum q_{n\ zw} + \sum q_{n\ cw} = 11,31 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływ obliczeniowy wyznaczono na podstawie wzoru:

$q_o = 4,4 \cdot (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$ obowiązującego gdy $1,5 < \sum q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$q_o = 5,06 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,22 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_{\text{wod}} = 2 \cdot q_o = 18,22 \cdot 2 = 36,43 \text{ m}^3/\text{h}$

$DN_{\text{wod}} \leq DN_{\text{ruociagu}}$

Przepływ wody wodociągowej na cele ochrony p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożarów wynosi

$q_{\text{p.poż.}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN80 klasy C.

Materiały

Wszystkie materiały użyte do zabudowy powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności.

Tabliczki informacyjne zamontować na stałych elementach architektury (np. słupku ogrodzeniowym lub ścianie budynku) umiejscowionych w bezpośredniej bliskości zamontowanej armatury.

Roboty ziemne

O terminie przystępowania do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi lokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz kontrolę nad ich przebiegiem.

Zgodnie z przepisami BHP wykopy o głębokości przekraczającej 1,0 m należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu poprzez skarpowanie lub z użyciem szalunków. Należy przewidzieć wykonywanie wykopów o ścianach pionowych z szalowaniem.

Do zasypania wykopów materiał powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Roboty ziemne prowadzić w 80% mechanicznie i 20% ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem i w jego pobliżu wykopy prowadzić bezwzględnie ręcznie. Urobek z wykopu składować z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 0,6m dla komunikacji. Wykopy należy prowadzić w warunkach atmosferycznych, w których nie następuje zamarzanie gruntu.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wykopu wykonać z materiału dowiezonego. Rzędna dna wykopów pod w/w obiekty należy pogłębić o 10 cm celem wykonania podsypki z piasku zagęszczonego.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Zasypkę wykopów wykonywać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_s :

- 0,95 dla terenów zielonych – warstwy do głębokości 1,2 m p.p.t.,
- 0,97 dla terenów pod drogami – warstwy do głębokości poniżej 1,2 m p.p.t.

Po zakończeniu robót powierzchnię terenu doprowadzić należy do stanu pierwotnego.

Próba szczelności

Po wykonaniu montażu przyłącza ale przed zasypaniem rurociągi należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności. Próba szczelności przewodu wodociągowego powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-10725. Przy badaniu szczelności należy przyjąć ciśnienie próbne zgodnie z założeniem: $p_p = 1,5 \times p_r$ ale nie mniej niż 1 MPa.

Płukanie, dezynfekcja i badanie wody

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy poddać przewód płukaniu, używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych i wynosić 1,0 m/s.

Po zakończeniu płukania należy przeprowadzić dezynfekcję wykonanych odcinków przyłączy. Proces dezynfekcji powinien być przeprowadzany przy użyciu roztworów wodnych np. podchlorynu wapnia lub roztworu podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie: 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody.

Do dezynfekcji można użyć gotowego środka w postaci tabletek. Wapno chlorowane nie jest wskazane ze względu na tworzenie się w przewodach osadów.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać. Płukanie prowadzić do czasu zaniku zapachu chloru.

Wodę po procesie dezynfekcji należy poddać badaniom. Analizę chemiczną i bakteriologiczną wody należy wykonać w akredytowanym laboratorium.

ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Lp.	Materiał	Jedn.	ilość
1.	rury PEHD100 SDR17 110x6.6	m	127,00
2.	Kolano PEHD100 SDR17 110x6.6 45°	szt.	3
3.	Trójnik równoprzelotowy PEHD100 SDR17 110x6.6 90°	szt.	1
4.	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN100	szt.	1
5.	Zasuwa typu E kołnierzowa DN100	szt.	1
6.	Skrzynka żeliwna do zasuw o śr. DN80 - DN100	szt.	2
7.	Obudowa teleskopowa do zasuw Rd 1,3-1.8m	szt.	2
8.	Zasuwa żeliwna kołnierzowa DN100 z kółkiem	szt.	3
9.	Łącznik rurowo-kołnierzowy DN100	szt.	1
10.	Taśma niebieska z wkładką lokalizacyjną	m	127,00
11.	Hydrant nadziemny DN80 z zabezpieczeniem przeciwko złamaniu	szt.	1
12.	Kolano żeliwne stopowe do hydrantów DN80	szt.	1
13.	Zawór napełniający FV300 z zaworem pilotowym	kpl.	1
14.	Kosz ssawny Dn100 z zaworem stopowym	szt.	1
15.	Rura stalowa nierdzewna AISI316 DN100	m	4
16.	Kolano stalowe nierdzewne AISI316 DN100	szt.	1
17.	Przejście szczelne (GP-LR) uszczelnienie przewodu ssawnego	szt.	1
18.	Szybkozłącze strażackie (nasada 110)	szt.	1
19.	Kominek – nasada kominowa wentylacyjna	szt.	1

1.1.9 Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego obiektu do infrastruktury miejskiej nastąpi nowoprojektowanym przyłączem kanalizacyjnym PVC200 SDR34 SN8. Niniejsze opracowanie obejmuje projekt przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Projektowane przyłącze i instalację zewnętrzną kanalizacji wykonać należy z rur i kształtek PVC typu ciężkiego SDR34 SN8 Ø160 i Ø200mm, w wykonaniu do kanalizacji zewnętrznej.

Na odpływie ścieków pochodzących z zaplecza kuchennego przewidziano montaż separatora tłuszczów o przepływie $Q_{NS}=7\text{dm}^3/\text{s}$.

Materiały

Przyłącze i instalację zewnętrzną kanalizacyjną zaprojektowano z rur PVC-U litych, SDR34 SN8, typu ciężkiego o średnicy Ø160 i Ø200mm, łączonych przy pomocy systemowych uszczeltek gumowych. Na terenie działki zainwestowania w miejscach połączeń kanałów oraz na załamaniach tras należy zabudować studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200 z powlekаныmi stopniami złączowymi. Kręgi studni typu U łączone na uszczelki elastomerowe. Jako zwieńczenie studni projektuje się zwężkę DN1200/600 z otworem na wąż DN600. Ze względu na lokalizację ciągów instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej na obszarze przejezdnym zaprojektowano włązy żeliwne klasy D400. Studnię rewizyjną odcinka przyłącza można wyposażyć we wąż B125 w związku z jego lokalizacją w chodniku. Rzędne włązów należy dopasować poprzez zabudowę pierścieni wyrównawczych. Zastosować studnie z fabrycznie zamontowanymi szczelnymi połączeniami przystosowanymi do podłączenia rur zastosowanych przy budowie systemów instalacji kanalizacji sanitarnej. Wszystkie użyte do zabudowy materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności.

Roboty ziemne.

Prowadzić analogicznie jak w przypadku przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej.

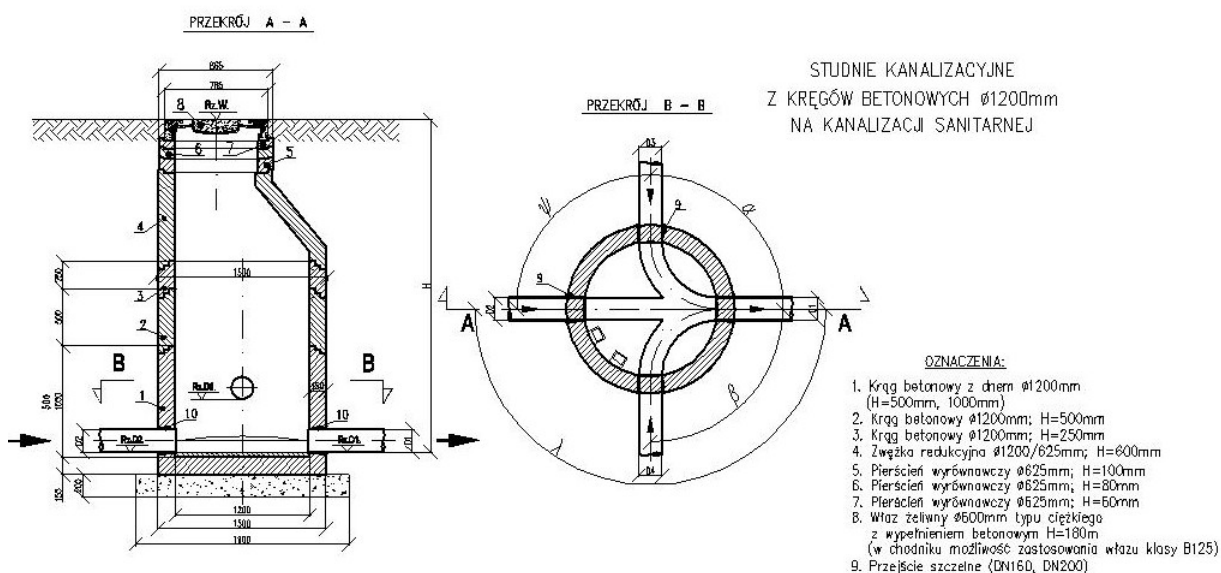
Próba szczelności.

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735.

ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW PRZYŁĄCZA I INSTALACJI

ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

Lp.	Materiał	Jedn.	ilość
1.	rury PVC200 SDR34 SN8	m	57,75
2.	rury PVC160 SDR34 SN8	m	11,50
3.	Rura stalowa czarna 323,9x5,6 zabezpieczona. abizolem	m	6,50
4.	Manszeta	szt.	2
5.	Studnia z kręgów betonowych DN1200 z włazem żeliwnym kl. D400	szt.	4
6.	Studnia z kręgów betonowych DN1000 z włazem żeliwnym kl. D400	szt.	1
7.	Studnia z kręgów betonowych DN1200 z włazem żeliwnym kl. B125	szt.	4
8.	Separator tłuszczów roślinnych i zwierzęcych Ns=7,0 l/s	szt.	1



PARAMETRY STUDZIENEK

PARAMETRY	Rz.W.	Rz.D1	Rz.D2	Rz.D3	Rz.D4	D1	D2	D3	D4	H	α	β	λ	ψ
NR STUDZIENKI	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]
KS1	122,00	120,20	—	120,24	—	200	—	200	—	1,80	94	—	—	—
KS2	121,91	120,40	120,40	—	120,40	200	200	—	200	1,51	—	101	184	—
KS3	122,00	120,66	120,66	—	—	200	200	—	—	1,34	—	—	195	—
KS4	122,11	120,77	120,77	—	—	200	200	—	—	1,34	—	—	248	—
KS5	122,10	120,93	120,93	120,93	—	200	200	160	—	1,17	90	—	180	—
KS6	122,10	121,10	—	121,14	—	200	—	160	—	1,00	90	—	—	—
KS7	121,92	120,53	—	—	120,53	200	200	—	160	1,39	—	90	180	—
KS8	121,92	120,58	120,58	—	120,58	200	200	—	160	1,34	—	90	180	—
KS9	121,92	120,68	—	—	120,68	200	—	—	160	1,24	—	90	—	—
SEP	122,12	120,96	120,91	—	—	160	160	—	—	1,16	—	—	180	—

1.1.10 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

W związku z małą przepustowością istniejących sieci kanalizacyjnych i ograniczonymi możliwościami przyjęcia przez infrastrukturę gminną wód opadowych pochodzących z terenów utwardzonych i dachu obiektu planuje się powstałe wody opadowe i roztopowe odprowadzić na działce zainwestowania do gruntu projektowanymi zespołami studni

chłonnych. Wody opadowe z terenów utwardzonych ciągów komunikacyjnych i parkingu zostaną wprowadzone do gruntu po wcześniejszym oczyszczeniu z substancji ropopochodnych i obecnych części stałych na separatorze ze zintegrowanym osadnikiem o przepływie nominalnym $Q_{nom}=3 \text{ dm}^3/\text{s}$ i maksymalnym $Q_{max}= 30 \text{ l dm}^3/\text{s}$ oraz objętości osadnika $V=900 \text{ dm}^3$. Wody opadowe pochodzące z połaci dachowych niezawierające zanieczyszczeń stwarzających zagrożenie dla środowiska zostaną podczyszczone z elementów organicznych jak liście czy drobne gałęzie w studni osadnikowej znajdującej się na końcu ciągu kanalizacji deszczowej odwadniającej dach. Odpływy w studniach osadnikowych należy wyposażyć dodatkowo w swego rodzaju deflektory, które w tym przypadku będą pełniły funkcję ochronną przed odpływem zanieczyszczeń organicznych. Studnie osadnikowe należy regularnie kontrolować i czyścić z nagromadzonych części stałych i liści. Wody opadowe gromadzone będą dodatkowo w zbiorniku retencyjnym podziemnym o $V=63 \text{ m}^3$ z przeznaczeniem na wykorzystanie w celach p.poż. jako dodatkowe źródło zastępcze. Projektuje się zbiornik segmentowy z elementów betonowych.

Materiał

Instalację zewnętrzną kanalizacyjną zaprojektowano z rur PVC-U litych, SDR34 SN8, typu ciężkiego, łączonych przy pomocy systemowych uszczelek gumowych. W miejscach połączeń kanałów oraz na załamaniach ich tras należy zabudować studnie rewizyjne z kręgów betonowych z powlekanyymi stopniami żłazowymi. Jako zwieńczenie studni projektuje się zwężkę z otworem na wąż DN600. W przypadku lokalizacji studni na należy zastosować włazy żeliwne klasy D400. Natomiast przy ich lokalizacji w terenie zielonym włazy klasy B125. Rzędne włączów należy dopasować poprzez zabudowę pierścieni wyrównawczych. Zastosować studnie z fabrycznie zamontowanymi szczelnymi połączeniami przystosowanymi do podłączenia rur zastosowanych w projekcie. Wszystkie użyte do zabudowy materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności.

Roboty ziemne.

Prowadzić analogicznie jak w przypadku przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej.

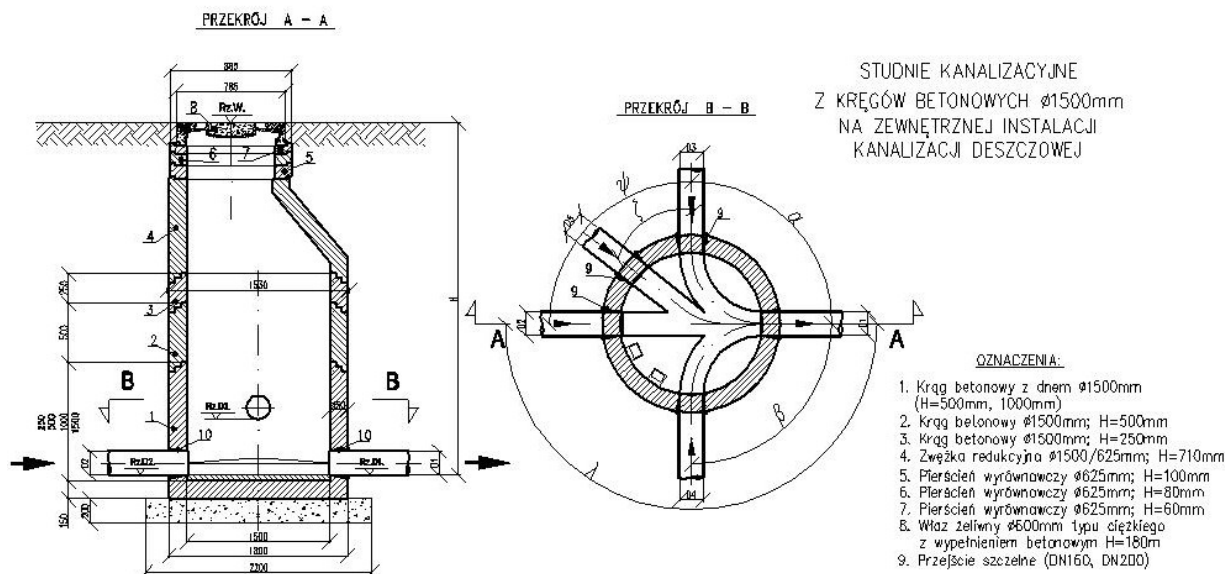
Próba szczelności.

Kanalizację grawitacyjną wód opadowych należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735.

ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Lp.	Materiał	Jedn.	ilość
1.	rury PVC160 SDR34 SN8	m	54,30
2.	rury PVC200 SDR34 SN8	m	35,74
3.	rury PVC250 SDR34 SN8	m	88,00
4.	rury PVC315 SDR34 SN8	m	23,90
5.	rury PVC400 SDR34 SN8	m	37,70
6.	Studnia z kręgów betonowych DN1500 z włączem żeliwnym kl. D400	szt.	18
7.	Studnia z kręgów betonowych DN2500 (bez dennicy-chłonna) z włączem żeliwnym kl.B125	szt.	7
8.	Separator substancji ropopochodnych koalescencyjny $N_G=3/30 \text{ l/s}$ z osadnikiem $V=900 \text{ dm}^3$	szt.	1
9.	Wpust drogowy z kręgów betonowych DN500 z osadnikiem, koszem osadczym i kratą żeliwną z zamkiem	szt.	6

10.	Studnia osadnikowa z kręgów betonowych DN1200 z włazem żeliwnym kl.D400 i kratą zamontowaną na odpływie ochroną przed napływem liści (rodzaj deflektora)	szt.	2
11.	Zbiornik wód opadowych wykorzystywanych do celów ochrony p.poż segmentowy	kpl.	1



PARAMETRY STUDZIENEK – do zespołu urządzeń wodnych S1

NR STUDZIENKI	PARAMETRY	Rz.W.	Rz.D1	Rz.D2	Rz.D3	Rz.D4	D1	D2	D3	D4	H	α	β	λ	Ψ
		[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]
DZ1 **		122,10	120,29	120,29	120,29	120,29	160	315	160	160	1,81	34	34	–	146
DZ1.1		122,10	120,31	120,31	–	120,31	316	250	–	250	1,79	–	146	180	–
OS1.1		121,91	120,91	120,91	–	–	250	250	–	–	1,00/2,00*	–	–	151	–
DZ1.2		122,10	120,97	120,97	120,97	–	250	200	160	–	1,13	69	–	–	82
DZ1.3		122,12	121,09	121,09	121,09	–	200	200	160	–	1,03	135	–	–	45
DZ1.4		122,12	121,19	121,19	121,19	–	200	200	160	–	0,93	90	–	180	90
DZ1.5		122,12	121,25	–	121,25	–	200	–	160	–	0,87	90	–	–	–
DZ1.6		122,10	120,34	120,34	–	–	250	250	–	–	1,74	–	–	195	–
OS1.2		121,98	120,38	120,43	–	–	250	250	–	–	1,80/1,89/2,80*	–	–	180	–
DZ1.7		121,85	120,45	120,45	–	120,45	250	250	–	160	1,50	–	170	200	–
DZ1.8		121,87	120,97	120,97	–	120,97	250	250	–	160	0,90	–	150	180	–
DZ1.9		121,95	120,76	–	120,76	–	250	–	250	–	1,19	–	90	–	–
DZ1.10		121,98	120,90	120,95	–	120,95	250	160	–	160	1,08	–	144	166	–

* ZAGŁĘBIENIE DŁA KANAŁU/ZAGŁĘBIENIE DŁA KANAŁU + OSADNIK

** UWAGA: W PRZYPADKU STUDNI DZ1 ZMIANA KIERUNKU PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW – ODPIYW JAKO D2, ODPIYW DO STUDNI CHŁONNYCH D1, D3, D4

PARAMETRY STUDZIENEK – do zespołu urządzeń wodnych S2

NR STUDZIENKI	PARAMETRY	Rz.W.	Rz.D1	Rz.D2	Rz.D3	Rz.D4	D1	D2	D3	D4	D5	H	α	β	λ	Ψ	ξ
		[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]	[stopnie]
DZ2**		122,10	120,67	120,67	120,67	120,67	160	400	160	160	160	1,43	38	38	169	–	38
DZ2.1		122,10	120,69	120,69	–	–	400	250	–	250	–	1,41	–	–	200	–	–
OS2		122,10	120,77	120,77	–	–	400	400	–	315	–	1,35/2,33	–	–	185	–	–
DZ2.2		122,10	120,81	121,23	120,87	121,15	400	160	250	315	–	1,29	178	93	–	43	–
DZ2.3		122,10	120,95	120,95	–	120,95	250	250	–	160	–	1,15	–	135	180	–	–
DZ2.4		122,10	121,06	121,15	–	–	250	160	–	–	–	1,04	–	–	139	–	–
DZ2.5		122,10	121,23	121,23	121,23	121,23	315	250	160	160	–	0,87	46	161	–	45	–
DZ2.6		122,10	121,28	121,28	121,28	121,28	250	160	160	160	–	0,82	135	135	–	22	–

* ZAGŁĘBIENIE DŁA KANAŁU/ZAGŁĘBIENIE DŁA KANAŁU + OSADNIK

** UWAGA: W PRZYPADKU STUDNI DZ2 ZMIANA KIERUNKU PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW – ODPIYW JAKO D2, ODPIYW DO STUDNI CHŁONNYCH D1, D3, D4, D5

1.1.11 Rozwiązania techniczno-organizacyjne związane z zabezpieczeniem istniejących linii kablowych w trakcie prowadzenia robót ziemnych do czasu ich zakończenia

W przypadku kolizji poprzecznych istniejące kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu SV-D 110 podwieszonymi na ułożonej w poprzek wykopu belce.

W przypadku zbliżeń istniejących przewodów energetycznych do krawędzi wykopu na odległość mniejszą niż 0,5m należy w pierwszej kolejności wykonać wykop w celu lokalizacji

kabla energetycznego średniego lub niskiego napięcia, następnie nałożyć na przewód rurę ochronną dwudzielną typu SV-D 110, a dalej wykonać właściwy wykop pod projektowany rurociąg. Obudowywanie ścian wykopu należy przeprowadzać tak aby nie naruszyć zabezpieczonego osłoną rurową kabla.

W obszarach kolizji i skrzyżowań roboty ziemne bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

W przypadku stwierdzenia różnic między rzeczywistym przebiegiem sieci a zewidencjonowanym na mapach, odkryte podczas prowadzenia prac odcinki kabli kolidujących z wykopem zabezpieczyć wg wyżej opisanych sposobów.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość wystąpienia innych nie ujętych na mapie do celów projektowych kolizji linii energetycznych. W takiej sytuacji, kolizje te należy zabezpieczać wg wyżej opisanych sposobów.

1.1.12 Uwagi końcowe

Wpływ na środowisko naturalne.

Projektowane instalacje i przyłącza nie są inwestycją uciążliwą dla środowiska zarówno na etapie budowy, jak i eksploatacji.

Ogólne wymagania dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa prowadzenia robót.

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, Polskimi Normami (w tym PN-92/B-10735), „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” (COBRTI Install Warszawa 2003 r.), technologią montażu określoną przez producentów materiałów używanych do budowy oraz zaleceniami ujętymi w uzgodnieniach i specyfikacjach technicznych.

Wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi, oznakować tablicami informacyjnymi, a w pasie drogowym dodatkowo oznaczyć światłami ostrzegawczymi i znakami o prowadzeniu robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.

Nad wykopami należy wykonać pomosty (kładki) z barierkami dla ruchu pieszego. Wykopy o ścianach pionowych należy zabezpieczyć przez odeskowanie.

Wykonawca robót powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy, które są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

Sieci i przyłącza mogą być wykonywane jedynie pod bezpośrednim nadzorem osób posiadających państwowe uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa sieci wod. – kan.

Kierownik budowy obowiązany jest sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (Dz.U. nr 151, poz. 1256 z 2002 r.).

O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić pisemnie:

- wszystkich właścicieli działek oraz zarządców dróg,
- użytkowników obcych sieci,
- pozostałe instytucje opiniujące projekt,

w celu uzgodnienia wraz z nimi warunków prowadzenia robót, nadzoru nad ich przebiegiem i zlokalizowania położenia uzbrojenia istniejącego.

1.1.13 Przyłącze gazu

Element uzbrojenia terenu objęty odrębnym opracowaniem.

1.2 INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1.2.1 Podstawa opracowania

- Projekt branży architektonicznej.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące normy, normatywy i przepisy.

1.2.2 Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt budowlany następujących wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji,
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, technologicznej i deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalacja gazu niskiego ciśnienia z instalacją detekcji.
- technologia kotłowni.

1.2.3 Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej.

Opis projektowanego rozwiązania.

Projektowana instalacja wodociągowa obiektu zasilana będzie z infrastruktury miejskiej projektowanym przyłączem wodociągowym dostarczającym również wodę do celów wewnętrznej i zewnętrznej ochrony p.poż. Rozwiązanie projektowe przyłącza wodociągowego ujęto w innej części opracowania. Na instalacji projektuje się montaż zestawu wodomierzowego składającego się z następującej armatury:

- wodomierz główny jednostrumieniowy DN 80 klasy C.
- 3 zawory odcinające kołnierzowe DN100,
- przed i za wodomierzem prostka kołnierzowa DN80. W tym prostkę za wodomierzem wyposażać we wspawany króciec z zaworem spustowym DN20, umożliwiającym spuszczenie wody z całej instalacji wodociągowej,
- filtr siatkowy DN100
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA, DN100.

Dobór wodomierza ujęto w części dot. PZT.

Pomiędzy zaworami odcinającymi DN100 i prostkami zamontować redukcje DN100/DN80.

W związku z ograniczeniami ciśnienia w istniejącym odcinku sieci, do którego nastąpi podłączenie projektowanego budynku przedszkola na instalacji projektuje się zabudowę zestawu hydroforowego podnoszącego ciśnienie w instalacji wody użytkowej obiektu.

Planowany zestaw hydroforowy pracować będzie na potrzeby bytowe oraz ochrony p.poż. wewnętrznej i zewnętrznej. Wymagane parametry pracy zestawu podnoszącego ciśnienie:

Wysokość podnoszenia pomp: **40 m**;

Wydajność minimalna: **$Q_{\min} = 1 \text{ m}^3/\text{h}$** ;

Wydajność maksymalna: **$Q_{\max} \text{ byt} = 8.3 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} \text{ hydr} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} \text{ byt} + \text{hydr} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$** ;

Proponuje się zastosować zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o konstrukcji: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne.

Części pomp (projektowanego zestawu hydroforowego), takie jak: podstawa, płaszcz, wirniki, wał wykonane są ze stali kwasoodpornej co wpływa na ich trwałość. W skład zestawu wchodzić będą pompy główne w liczbie 3, wyposażone w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 2.2 kW; 2900 obr/min. Całkowita moc zainstalowana zestawu to 6.6 kW.

W zestawie hydroforowym nie dopuszcza się stosowania pomp elektronicznych ani

pomp ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9. Jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę hydroforni. Pod proponowany układ pompowy nie są wymagane fundamenty.

Proponowany układ pompowy charakteryzuje następująca budowa:

- armatura na ssaniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory lub przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny **DN80, PN10** z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – **1 szt.**
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- OT obejście testujące na zestawie (spinka dwóch kolektorów), które służy do utrzymania sprawności ruchowej pomp głównych i kontroli parametrów pracy. Obejście wyposażone jest w zawór elektromagnetyczny, zawór odcinający oraz wodomierz z nadajnikiem impulsów.

Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne proponowanego zestawu hydroforowego:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – zawory lub przepustnice,
- na kolektorach są zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym wynosi nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy zamontowano na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

Proponowany zestaw pompowy jest kompaktowym, w pełni wyposażonym i przystosowanym do autonomicznej pracy zestawem hydroforowym, składającym się z pomp, armatury i sterowania.

Wymagania ogólne dla zastosowanego zestawu hydroforowego:

- Wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
- Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim,

- Do urządzenia powinna być dołączona dokumentacja DTR w języku polskim, zawierająca:
 - instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - rysunek złożeniowy,
 - rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - kartę identyfikacyjną zestawu,
 - kartę gwarancyjną,
 - protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - deklarację zgodności,
 - dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - Urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
 - Urządzenie powinno być produktem polskim,
 - Urządzenie powinno posiadać zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE,
 - Rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:
 - 2014/35/UE – dyrektywa niskonapięciowa LVD,
 - 2014/30/UE – dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC,

Dopuszcza się zastosowanie urządzenia o równorzędnych parametrach pracy, właściwościach mechanicznych i konstrukcyjnych oraz analogicznym wyposażeniu spełniającego ww. wymagania.

W pomieszczeniu technicznym lokalizacji zestawu hydroforowego projektuje się lokalizację rozdzielacza wody użytkowej DN125 o trzech obiegach instalacyjnych:

- obieg 1 – instalacja p.poż. z hydrantem zewnętrznym: DN100 np.stal nierdzewna, pod posadzką pomieszczenia na instalacji zamontować kształtkę przejściową PE/STAL tak aby w obrębie pomieszczenia technicznego instalacja była wykonana z materiałów niepalnych. Za rozdzielaczem zamontować zawór antyskażeniowy EA
- obieg 2 – instalacja wody użytkowej: DN50 stal nierdzewna w obrębie pomieszczenia lokalizacji zestawu hydroforowego i PERT/Al./PERT 63x6.0 poza pomieszczeniem lokalizacji zestawu hydroforowego. Za rozdzielaczem zamontować zawór pierwszeństwa (np. proponowany układ odcięcia wody bytowej RST IC DN50 zamówiony i dostarczony razem z zestawem hydroforowym) odcinający dopływ wody do tego obiegu instalacji w przypadku nagłego spadku ciśnienia związanego z jej uszkodzeniem i niekontrolowanym wypływem i sterowany sterownikiem zestawu hydroforowego w jego szafie sterowniczej.
- obieg 3 – instalacja hydrantów wewnętrznych: DN 50 stal nierdzewna lub ocynkowana na całości instalacji.

Wszystkie przejścia instalacji przez ściany pomieszczenia lokalizacji zestawu hydroforowego będące przegrodami oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej tej przegrody przy zastosowaniu dostępnych na rynku rozwiązań systemowych.

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności $V=970\text{dm}^3$.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami temperatura ciepłej wody w wylewkach łazienek sal

dziecięcych powinna zawierać się w granicach $35\pm 40^{\circ}\text{C}$. Dla zapewnienia tego warunku na odgałęzieniu instalacji ciepłej wody użytkowej do każdego zespołu sanitarno-higienicznego dzieci projektuje się montaż termostatycznego zaworu mieszającego (założona temperatura obliczeniowa wynosi 55°C). Dla możliwości odcięcia dopływu wody do danego zespołu urządzeń wodnych bez konieczności zamykania zasilania na całości instalacji należy zamontować zawory odcinające na poszczególnych odgałęzieniach od głównego przewodu rozdzielczego.

Dla zapewnienia ciągłości poboru c.w.u. projektuje się wykonanie instalacji cyrkulacji, którą obsługuje pompa cyrkulacyjna o parametrach $Q_{\text{cyrk}}=0,3\text{m}^3/\text{h}$ i $H=27\text{kPa}$. Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przewiduje się montaż na przewodzie zimnej wody zasilającym podgrzewacz pojemnościowy zaworu bezpieczeństwa SYR typu 2115N R 3/4 lub równoważnego oraz naczynia wzbiórczego o $V_n=80\text{dm}^3$.

Instalację c.w.u. zgodnie z obowiązującymi przepisami należy okresowo poddawać dezynfekcji termicznej temperaturą min. 70°C w punktach czerpalnych w celach zabezpieczenia przed namnożeniem legionelli.

W celach regulacji ciśnień w poszczególnych odgałęzieniach instalacji cyrkulacji przewidziano zastosowanie zaworów do regulacji c.w.u. Lokalizację zaworów regulacyjnych oraz odcinających pokazano na rysunkach instalacji wodociągowych

Materiał.

Instalację wody użytkowej zimnej, ciepłej i cyrkulacji poza pomieszczeniem zestawu hydroforowego wykonać należy z rur wielowarstwowych typu PERT/Al/PERT, z polietylenu o podwyższonej odporności temperaturowej (PERT), z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę, występujących w zakresie średnic: 16x2; 18x2; 20x2,0; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0 i 75x7.5mm. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne (mosiądz zabezpieczony przed korozją), niklowane zewnętrznie, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej oraz dwie uszczelki o-ringowe. Kształtki powinny spełniać wymogi higieniczne Narodowego Instytutu Higieny Publicznej czy dyrektywy 4MS Common Approach . Połączenia rur z armaturą lub punktami poboru wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową. Rury oraz kształtki winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją właściwości użytkowych.

W pomieszczeniu zestawu hydroforowego wszystkie przewody instalacji należy wykonać z materiałów niepalnych np. ze stali nierdzewnej AISI304 posiadającej dopuszczenie do stosowania w zabudowie instalacji wody użytkowej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji powinny spełnić wymagania dla okresowej eksploatacji przy podwyższonej temperaturze tzw. przegrzewu do 70°C .

Izolacja termiczna przewodów.

Rury należy zaizolować zgodnie z wymogami tabeli w punkcie 1.5 załącznika nr 2 do Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 08 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. R.P z dnia 07 czerwca 2019 r. Poz. 1065.

Alternatywnie w średnicach 16x2-32x3 stosować można rury w zwojach, z nałożoną fabrycznie izolacją Instalację wodociągową w części komunikacyjnej (korytarze) należy

prorowadzić pod stropem i nad sufitem podwieszanym z odejściami do poszczególnych zespołów łazienkowych sal dziecięcych i kuchni. Rozprowadzenie instalacji do poszczególnych przyborów zaprojektowano w układzie trójkowym w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem.

Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe w rozstawie co 10m. Przez punkt stały rozumie się uchwyt zblokowany dwoma kształtkami lub bardzo dobrze skręcony (w sposób uniemożliwiający osiowe ruchy rury) uchwyt stalowy z wkładką gumową. Pomiedzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie :

Średnica [mm]	Odstęp[m]
16x2	1,2
18x2	1,2
20x2	1,3
25x2.5	1,5
32x3	1,6
40x4	1,7
50x4.5	2,0
63x6	2,2
75x7.5	2,4

W przypadku rozprawdzeń instalacji realizowanych w bruździe ściiennej, należy stworzyć rurom warunki do pracy termicznej poprzez ich prowadzenie w wymaganej , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie otulinie izolacyjnej.

Zgodnie z zał. nr.2 ww. Rozporządzenia należy stosować następujące minimalne grubości izolacji termicznych:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Przewody instalacji wody zimnej należy zaizolować w celu ochrony przed kondensacją pary wodnej oraz ogrzewaniem zgodnie z PN-85/B-02421. Wymagane grubości warstw izolacyjnych wg norm DIN1998 część 2 przedstawiają się następująco:

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}^{\circ}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Minimalna warstwa tynku nad rurą powinna wynosić odpowiednio 4 i 3 cm.

Rury należy mocować uchwyty (podporami przesuwными) do ścian i stropów z zachowaniem normatywnych odstępów, zgodnych z powyższą tabelą. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji (stosować zawory odcinające z kurkiem spustowym) oraz jej odpowietrzenie.

Próba szczelności.

Instalację wody ciepłej, cyrkulacyjnej i zimnej należy, po wykonaniu, dokładnie przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję. Przed zakryciem przewodów należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę prowadzić na ciśnienie równe $1,5 \times$ najwyższe ciśnienie robocze w instalacji zgodnie z PN, czyli 0,9MPa.

Instalację c.w.u. poddać również próbnemu rozruchowi na gorąco przez okres 72h i wykonania po tym czasie prób szczelności na gorąco.

Uwagi końcowe:

- do montażu instalacji z rur prowadzonych w bruzdach ściennych należy stosować tylko i wyłącznie kształtki zaprasowywane. Przed zaprasowaniem należy pamiętać o przycięciu rury (prostopadle do osi) oraz kalibracji rury i zukosowaniu od wewnątrz jej końcówki. Pozostałe wytyczne dot. wykonywania połączeń ,zgodnie z instrukcją montażową Producenta rur.
- rury i kształtki montować w minimalnej temperaturze 5°C.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane (np. przewodu poziomego przez ścianę) należy stosować rury ochronne ze stali lub tworzywa sztucznego (twardość porównywalna do PVC) o średnicy dwukrotnie większej od rury roboczej. **Dla ścian oddzielenia p-poż stosować przejścia o klasie odpowiadającej klasie p-poż. ściany.**

Obliczenia doboru objętości podgrzewacza c.w.u. oraz jego zabezpieczeń.

Określenie przepływu obliczeniowego cwu.

a) Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$q_{sr\ d} = U \cdot q_c = (150 \cdot 20) + (20 \cdot 15) = 3,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

gdzie:

U – liczba użytkowników zaopatrywanych z kotłowni w cwu dziecko: $U=150$; personel: $U=20$

q_c - jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika [m^3/d] $q_c=20 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,02 \text{ m}^3/\text{d}$ (dziecko); $q_c=15 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,015 \text{ m}^3/\text{d}$ (personel)

b) Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

m^3/h

c) Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

gdzie:

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej rozbioru wody obliczony z zależności:

Obliczenie mocy cieplnej potrzebnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej

gdzie:

– obliczeniowa moc cieplna wymiennika cwu [kW];

$q_{sr\ h}$ – średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę [m³/h];

c_w – ciepło właściwe wody równe 4,2kJ/kgK

ρ – gęstość wody [kg/m³]

t_c – obliczeniowa temperatura ciepłej wody $t_c=55^\circ\text{C}$

t_z – obliczeniowa temperatura zimnej wody $t_c=10^\circ\text{C}$

Obliczenie objętości podgrzewacza pojemnościowego:

gdzie:

Q_{CWU} – średnia moc cieplna na potrzeby przygotowania c.w.u. [kW]

ϕ – współczynnik akumulacyjności ; $\phi =0,35$

N_h – wsp. nierównomierności godzinowej rozbioru dla $U=170$ osób $N_h=2,66$;

$V_z= 779,31$ [dm³]

Obliczenie mocy wymiennika ciepła (węzownicy):

gdzie:

- maksymalna moc ciepła na potrzeby przygotowania cwu dla rozbioru $\tau=9h$:

$$= 0,97 \cdot 4,2 \cdot 1000(60-10)/3600 = 56,93 \text{ kW} = 57,17 \text{ kW}$$

N_h – wsp. nierównomierności godzinowej rozbioru dla $\tau=9h$ $U=170$ osób $N_h=2,66$;

ϕ – współczynnik akumulacyjności ; $\phi =0,35$

η – sprawność układu c.w.u. $\eta=0,89$

$$Q_w = 40,51 \text{ kW} = 41 \text{ kW}$$

Dobrano pojemnościowy podgrzewacz wody o $V=970\text{dm}^3$ i mocy węzownicy min 41kW.

Dobór zaworu bezpieczeństwa zasobnika c.w.u.:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 \cdot V \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

G - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h];

V - pojemność wodna zasobnika c.w.u. [dm³]

$$G=0,16 \cdot 970 = 155,2 \text{ [kg/h]}$$

Minimalna średnica kanału dolotowego:

$$= 7,38 \text{ mm}$$

gdzie:

G - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h];

$\alpha_c - \alpha_c=0,35\alpha$; α – wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla przyjętego zaworu bezp. SYR

2115N R3/4x1 o $\alpha =0,20$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza [MPa]

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu – wylot do atmosfery $p_2=0$ [MPa]

γ – ciężar objętościowy wody użytkowej w temperaturze dopuszczalnej wody [kg/m³]

$\gamma_{t=90^\circ\text{C}} = 965,34 \text{ kg/m}^3$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR2115N R3/4 o $d=14\text{mm}$; $\alpha=0,20$; $p=6,0\text{bar}$

Naczynie wzbiorcze stanowiące ochronę zasobnika c.w.u. dobrano przy wykorzystaniu dostępnych programów obliczeniowych. Posłużono się programem Reflex Pro Win 1.1.33.

Dobrano naczynie wzbiorcze do wody użytkowej o $V_n=80\text{dm}^3$ i $V_u = 60 \text{ dm}^3$ o ciśnieniu wstępnym 3,8 bar ciśnieniu maksymalnym 1 bar.

1.2.4 Wewnętrzna instalacja wody p.poż. – zasilanie hydrantów wewnętrznych.

Opis projektowanego rozwiązania.

Do wewnętrznej ochrony p.poż. budynku projektuje się jego wyposażenie w wewnętrzną instalację wody zasilającej hydranty wewnętrzne DN 25. Na obiekcie przewiduje się instalację wewnętrzną rozdzielczą, zasilającą 4 hydranty wewnętrzne zlokalizowane przy wyjściach ewakuacyjnych. W celu zapobieżenia zastojom przepływu w instalacji projektuje się przedłużenie poszczególnych podejść do hydrantów i montaż na zakończeniach odcinków zaworów ogrodowych, umożliwiających pobór wody na cele utrzymania terenów zielonych. **Zamontowane zawory ogrodowe na okres zimowy należy zabezpieczyć przed zamarzaniem poprzez odcięcie wody na kurkach odcinających z zaworkami spustowymi umieszczonymi w szafkach wnękowych ścian zewnętrznych i spuszczenie wody na odcinkach od zaworów ogrodowych na zewnątrz do zamkniętych zaworów odcinających z otworzonym spustem w szafkach. Jednoczesne otwarcie zaworów ogrodowych na zewnątrz oraz otwarcie zaworków spustowych spowoduje napływ powietrza i grawitacyjne spuszczenie wody z ww. odcinka a tym samym spowoduje odcięcie wody od wpływu niskich temperatur zewnętrznych.**

Zasilanie instalacji zapewni projektowany dla obiektu zestaw pompowy podnoszący ciśnienie. Za zestawem należy zamontować rozdzielacz wody dzięki, któremu nastąpi jej rozdział na trzy instalacje użytkowe, w tym instalację wewnętrznych hydrantów p.poż. Na projektowanym odgałęzieniu zasilającym hydranty należy zamontować podlicznik w związku z rozliczeniem wody bezpowrotnie zużytej do celów pielęgnacji zieleni, pobranej zaworami ogrodowymi. Ponadto na instalacji p.poż. tuż za rozdzielaczem projektuje się lokalizację zaworu odcinającego DN50 oraz zaworu atyskażeniowego EA DN50 dla ochrony instalacji wody bytowej przed skażeniem. Na odgałęzieniu wody socjalno-bytowej należy natomiast zamontować zawór pierwszeństwa np. proponowany układ odcięcia wody bytowej RST IC DN50 zamówiony i dostarczony razem z zestawem hydroforowym, dopuszcza się inny analogiczny zawór. Zawory hydrantów należy umieszczać na wysokości 1,35m nad podłogą i zlokalizować w szafkach hydrantowych z węzłem pólstywnym 30m.

Materiał.

Instalację wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych. Całą instalację realizować zgodnie z PN-B-02865. Wszystkie przewody rurowe należy mocować za pomocą systemów zamocowań przeznaczonych dla instalacji ppoż. Wykonać izolację rurociągów otuliną. Podejście do hydrantów 25 należy wykonać rurą minimum DN25 w. W projekcie przewidziano wykonanie podejść do hydrantów rurami DN32.

Jako stałe urządzenia gaśnicze należy zastosować hydranty wewnętrzne 25 (lewe) z wężem półsztywnym (30m) w skrzynkach wnękowych typu FIT 750x800x160mm. Wymagany wymiar wnęki to 770x820x170mm.

Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych, na granicy stref pożarowych przebicia wypełnić zaprawą ogniochronną posiadającą Aprobatę Techniczną ITB lub równoważną. W celu zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej na powierzchni rur instalację hydrantową zaizolować otuliną o grubości ścianek 9mm z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia.

Wskazówki montażowe.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty i zawiesi systemowych. Mocowanie przewodów wykonać w odległościach maksymalnie co 2,0m. Przewody rozprowadzające instalacji hydrantowej projektuje się prowadzić pod stropem kondygnacji a nad sufitem podwieszanym przyziemia wzdłuż przewodów instalacji wodociągowej zasilającej przybory sanitarne. Przewód zasilający poszczególne hydranty wykonać jako zakryty w bruździe ściennej.

Przewody instalacji wodnych należy prowadzić pod instalacjami elektrycznymi w odległości min 10cm. W celu zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej na powierzchni rur instalację hydrantową zaizolować otuliną o grubości ścianek 9mm z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia.

Przed zakryciem bruzd oraz montażem na projektowanych rurociągach izolacji przeciwwoszeniowej należy sprawdzić szczelność wykonanej instalacji.

Instalację należy przepłukać dwukrotnie, napełnić wodą spełniającą wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 na 24 godziny przed rozpoczęciem badania i odpowietrzyć.

Do kontrolowania zmian ciśnienia w instalacji sieci wodociągowej jest potrzebny manometr z dokładnością odczytu 0,01 MPa.

Próbie szczelności można wykonać po stwierdzeniu braku roszczenia na wypełnionych wodą przewodach. Wykonane odcinki instalacji należy poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,9MPa. Wyniki można uznać za pozytywne jeżeli w czasie 30min nie wystąpią przecieki oraz manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%. Badania szczelności nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób i odbiorów potwierdzonych protokołem można przystąpić do i przepłukania wykonania izolacji rurociągów.

Przy połączeniach gwintowanych należy wykonywać gwinty stożkowe, a do uszczelnień gwintów, powinno się stosować konopie.

1.2.5 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej pomieszczeń kuchennych i deszczowej.

Opis projektowanego rozwiązania.

Projektuje się trzy niezależne rodzaje systemów kanalizacyjnych odprowadzające z obiektu do infrastruktury miejskiej: ścieki bytowe oraz technologiczne z bloku kuchni oraz do układu studni chłonnych: wody opadowe z powierzchni dachu obiektu.

Na odpływie ścieków technologicznych pomieszczeń bloku kuchni projektuje się lokalizację separatora tłuszczów i skrobi o przepływie $N_s=7\text{dm}^3/\text{s}$. Ścieki bytowe pochodzące z łazienek dziecięcych nie wymagają dodatkowego podczyszczania i zostaną odprowadzone do sieci bezpośrednio przyłączem i zewnętrzną częścią instalacji obiektu.

Projektowany trzeci system kanalizacji to kanalizacja deszczowa odprowadzająca wody opadowe pochodzące z połaci dachowych przedszkola do projektowanego na działce zainwestowania systemu studni chłonnych. Co 15m na poziomych odcinkach odpływowych

kanalizacji zlokalizowanych pod posadzką należy wykonać rewizje poziome wyprowadzone do poziomu posadzki.

Materiał.

Wszystkie piony kanalizacji sanitarnej i technologicznej pomieszczeń kuchennych należy wykonać z rur i kształtek PVC-HT, a podejścia do poszczególnych urządzeń sanitarnych i kuchennych z rur PP w wykonaniu do kanalizacji wewnętrznej, łączonych przy pomocy uszczeltek gumowych. Kanalizację deszczową wykonać w rurach polietylenowych (HDPE) do kanalizacji.

Wskazówki montażowe.

Piony kanalizacji należy poprowadzić po ścianach konstrukcyjnych w zabudowie g-k. Fragmenty kanalizacji wykonane z rur PVC-HT należy łączyć na wcisk przy pomocy systemowych uszczeltek gumowych natomiast odcinki z PEHD łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Część nadposadzkową instalacji mocować do elementów konstrukcyjnych obiektu poprzez obejmy systemowe. Rozstaw montażowy obejm zastosować zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta rur.

Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych należy prowadzić w bruzdach oraz w ścianach instalacyjnych ze spadkiem min. 2%.

Na pionie kanalizacyjnym na wys. ok. 0.50m nad posadzką należy zamontować rewizję pionową. W obrębie kondygnacji wykonać co najmniej dwa mocowania stałe pionu do konstrukcji budynku. Pion kanalizacyjny zakończyć ponad dachem budynku wywiewką PCV160.

Wszystkie przybory i urządzenia połączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne.

Część podposadzkową wszystkich typów instalacji kanalizacyjnych prowadzoną pod posadzką budynku zaprojektowano z rur w systemie kanalizacyjnym PVC SDR 34 SN8, łączonych na wcisk przez uszczelki gumowe. Przewody prowadzone pod posadzką w gruncie należy układać na podsypce z piasku gr. 10cm. zachowując spadki podane na rysunkach. Po sprawdzeniu szczelności wykonanej instalacji rury należy zasypywać warstwami piasku gr. 20 cm z jednoczesnym zagęszczaniem.

Przejścia instalacji przez płytę fundamentową oraz ściany zewnętrzne wykonać z użyciem przejść szczelnych.

Do odwodnienia dachu płaskiego projektuje się zastosować podgrzewane wpusty dachowe z odpływem DN160 pionowe.

1.2.6 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

Obliczenia i podstawowe wyniki tych obliczeń.

Normy:	
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025
Podstawowe wyniki obliczeń lokalu:	
Powierzchnia ogrzewana lokalu Ah:	1289,71
Kubatura ogrzewana lokalu Vh:	4346,32
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ	40484
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V:	27632
Całkowita projektowa strata ciepła Φ:	68116

Projektowe obciążenie cieplne lokalu Φ_{HL}:	68116
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni ϕ	52,81
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi!$	15,67

Zestawienie strat ciepła w pomieszczeniach

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	TEMP	STRATA CIEPŁA	NR	NAZWA POMIESZCZENIA	TEMP	STRATA CIEPŁA
		°C	kW			°C	kW
1.2	wózkownia	16	1398	1.27	magazyn spożywczy	16	330
1.1	wiatrołap	16	832				
1.3	szatnia dzieci	20	3628	1.28	pom. socjalne. Kuchni	20	407
1.4	sala wielofunkcyjna	20	5484	1.29	komunikacja	20	1717
1.5	sala dzienna	20	3703	1.30	pom. konserwatora	20	752
1.6	łazienka	24	636	1.31	pom. sprzątaczk	20	0
1.7	sala dzienna	20	3703	1.32	komunikacja	20	667
1.8	łazienka	24	605	1.33	komunikacja	20	134
1.9	magazyn	20	0	1.34	wc damski	20	116
1.10	sala dzienna	20	3703	1.35			
1.11	łazienka	24	631	1.36	wc męski	20	99
1.12	sala dzienna	20	3844	1.37			
1.13	łazienka	24	605	1.38	szatnia wychowawców	20	686
1.14	magazyn	20	0	1.39	pom. wychowawców	20	1424
1.15	strefa odpoczynku	20	706	1.40	biuro - DYREKTOR	20	739
1.16	sala dzienna	20	3821	1.41	Gab.Logop./pediatri/pielęgn	20	819
1.17	łazienka	24	605	1.42	pom. rozdzielni	12	0
1.18	sala dzienna	20	3703	1.43	pom.techniczne	16	705
1.19	łazienka	24	629	1.44	kotłownia	20	1172
1.20	magazyn	20	0	1.45	magazyn	16	184
1.21	jadalnia	20	3703	1.46	WC niepełnosprawnych	20	185
1.22	kuchnia	20	1751	1.47	archiwum/serwer	16	322
1.23	zmywalnia	20	1042	1.48	biuro - intendent	20	851
1.24	magazyn mięsa	16	0	1.49	sala odpoczynku	20	2631
1.25	magazyn warzyw/jaj	16	0	1.50	komunikacja	20	2435
1.26	przygotowanie warzyw/jaj	20	371	1.51	komunikacja	20	7238

Opis projektowanego rozwiązania.

Na obiekcie projektuje się instalację ogrzewczą składającą się z dwóch obiegów grzewczych:

Obieg 1 – ogrzewanie podłogowe – parametry pracy 50/30°C,

Obieg 2 – ciepło technologiczne + ogrzewanie grzejnikowe– parametry pracy 65/50°C,

Wszystkie pomieszczenia ogólnodostępne ogrzewane będą przez grzejniki podłogowe.

Pomieszczenia technologiczne jak kotłownia czy pomieszczenie lokalizacji zestawu

hydroforowego ogrzewane będzie grzejnikami płytowymi stalowymi. Łazienki i sale dziecięce

ogrzone będą ogrzewaniem podłogowym podobnie pomieszczenia biurowe, bloku

kuchennego i socjalne obsługi oraz korytarze komunikacyjne. Ponadto przewiduje się

doprowadzenie czynnika grzewczego do wtórnych nagrzewnic kanałowych poszczególnych

systemów wentylacji mechanicznej. Dla utrzymania prawidłowej regulacji rozptywu czynnika grzewczego w instalacji projektuje się montaż ręcznych zaworów regulacyjnych.

Główne przewody rozdzielcze prowadzone będą pod stropem poziomemu $\pm 0,00m$, w przestrzeni sufitu podwieszonego. Przez odgałęzienia od przewodów rozdzielczych zasilane będą grzejniki podłogowe w pomieszczeniach na poziomie $\pm 0,00m$ (parter).

Pionowe odcinki odgałęzień do poszczególnych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego należy poprowadzić w bruzdach ściennych. W miejscach lokalizacji na rurociągach instalacji armatury odcinającej i regulacyjnej na suficie podwieszanym należy przewidzieć możliwość dostępu poprzez wykonanie rewizji. Uzasadniona jest zabudowa rozdzielaczy z zestawem pompowo mieszającym dla usprawnienia transportu czynnika grzewczego w poszczególnych grzejnikach podłogowych instalacji.

Temperatura poszczególnych pomieszczeń regulowana i kontrolowana będzie termostatami pokojowymi połączonymi z zaworami regulacyjnymi obwodów grzewczych w rozdzielaczach. Termostaty pokojowe należy zlokalizować w pobliżu drzwi wejściowych do ogrzewanych pomieszczeń.

Dopływ czynnika grzewczego zasilającego poszczególne wtórne nagrzewnice kanałowe regulowany będzie dzięki montażowi przed każdym urządzeniem zaworów równoważących regulacyjnych. Przed centralami wentylacyjnymi zlokalizowanymi na nieogrzewanym poddaszu (centrala okapów kuchni i zmywalni) oraz dachu (centrala sali wielofunkcyjnej) należy na instalacji ciepła technologicznego zamontować układ antyzamrożeniowy chroniący nagrzewnicę urządzeń przed zamarznięciem w okresie ujemnych temperatur.

Materiał.

Do wykonania instalacji ogrzewczej obiektu projektuje się wykorzystanie rur stalowych bez szwu – (obieg ciepła technologicznego i grzejników) oraz rur wielowarstwowych typu PERT/Al/PERT – (obieg ogrzewania podłogowego).

Część instalacji ogrzewania podłogowego wykonać należy z rur wielowarstwowych typu PERT/Al/PERT, wykonanych z polietylenu o podwyższonej odporności temperaturowej (PERT), z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę. Do zabudowy możliwe są do wykorzystania rury w zakresie średnic : 16x2; 18x2; 20x2,0; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0. Do łączenia należy stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne (mosiądz zabezpieczony przed korozją), niklowane zewnętrznie, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej oraz dwie uszczelki o-ringowe.

Połączenia rur z armaturą lub odbiornikami ciepła wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint. Połączenia uszczelniać taśmą teflonową. Rury oraz kształtki winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją właściwości użytkowych.

Główne przewody rozprowadzające należy prowadzić nad sufitem podwieszanym, ze spadkiem min. 0,5%. W trakcie montażu należy stosować się do wszystkich zasad opracowanych przez producenta elementów instalacji, a dotyczących sposobu mocowania i podparć.

Maksymalny rozstaw punktów przesuwnych dla swobodnie ułożonych przewodów systemu rur PERT/Al/PERT izolowanych wynosi od 1,0m do 2,0m zależnie od średnicy przewodu. Zgodnie z wytycznymi producenta rur wynoszą one np.:

Średnica [mm]	Odstęp[m]
16x2	1,2
18x2	1,2
20x2	1,3
25x2.5	1,5
32x3	1,6
40x4	1,7
50x4.5	2,0
63x6	2,2
75x7.5	2,4

Mocowanie przewodu przy pomocy podpory stałej wykonywać jako ciasno pasowany układ dwóch złączek blokujących uchwyt mocujący, ograniczający ruchy osiowe przewodu.

Przewiduje się mocowanie przewodów do przegród budowlanych przy pomocy typowych, systemowych zawieszek i uchwytów firmy powszechnie dostępnej na rynku.

Kompensacja wydłużeń

Instalację zaprojektowano w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych. Na odcinkach prostych zaprojektowano kompensatory U-kształtowe i z-kształtowe. Rozmieszczenie kompensatorów oraz punktów/mocowań stałych dla poziomych przewodów rozdzielczych pokazano na rysunku S5. Podpory stałe należy wykonywać jako ciasno pasowany układ dwóch złączek blokujących uchwyt mocujący, ograniczający ruchy osiowe przewodu.

Przejścia przez przegrody budowlane.

Przejście rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, przestrzeń wypełnić uszczelnieniem elastycznym dla umożliwienia swobodnego przemieszczania się rur. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody będące oddzieleniem pożarowym należy wykonywać jako uszczelnione kołnierzami ognioochronnymi, o odporności ogniowej odpowiadającej minimum odporności EI przegrody pożarowej. Podział budynku na strefy pożarowe i pomieszczenia wydzielone pożarowo przedstawiono w cz. architektonicznej.

Izolacja termiczna rurociągów.

Rury należy zaizolować zgodnie z wymogami tabeli w punkcie 1.5 załącznika nr 2 do Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 08 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. R.P z dnia 07 czerwca 2019 r. Poz. 1065.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ dla 40°C
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
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	6mm

Uwaga:

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolację przewodów zaprojektowano na odcinkach prostych z otulin z wełny mineralnej pokrytej płaszczem z folii PCV, a na kolanach przy użyciu elastycznej otuliny. Wymagane dla tego typu otulin grubości izolacji wynoszą odpowiednio:

Rura PE-RT/Al./PE-RT:

- fi16, fi20, fi25 - 25mm
- fi32, fi40 - 40mm
- fi50 - 50mm
- fi63 - 70mm

Rura stalowa:

- fi40 - 50mm
- fi50 - 70mm

Izolować należy poziome przewody rozdzielcze ułożone w przestrzeni sufitu podwieszonego oraz podejścia do rozdzielaczy zlokalizowane w bruzdach ściennych.

Na instalacji będą zainstalowane ręczne zawory regulacyjne w celu wyregulowania przepływów oraz armatura odcinająca, odpowietrzająca i zaporowa. Rozprowadzenie instalacji od głównych przewodów rozprowadzających do poszczególnych podłóg grzewczych zaprojektowano w układzie rozdzielcowym w posadzce. Rozdzielacze (wyposażone w odpowietrznik i spust oraz przepływomierze i zawory regulacyjne poszczególnych obiegów) zostaną zamontowane w szafkach podtynkowych w korytarzu komunikacyjnym.

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji c.o.

Poziome przewody instalacji c.o. należy prowadzić ze spadkiem min. 0,5%. Dla odpowietrzenia instalacji na głównych przewodach w najwyższych punktach instalacji projektuje się separatory powietrza PN10, $t_{max}=110^{\circ}C$.

Ponadto każdy rozdzielacz wyposażony będzie w odpowietrzniki automatyczne 1/2" (PN10, $t_{max}=110^{\circ}C$). Grzejniki w pomieszczeniach technicznych posiadają wbudowane odpowietrzniki ręczne. Opróżnianie instalacji z wody należy wykonywać przez spusty przy zaworach regulacyjno- równoważących stanowiących osprzęt dodatkowy armatury regulacyjnej.

Jeśli zaistnieje potrzeba odwodnienia poziomych przewodów ułożonych w posadzce, należy je opróżnić z wody, przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu od obiegu grzewczego.

Równoważenie i regulacja instalacji

W obiegach grzewczych, na poszczególnych odgałęzieniach do regulacji ciśnienia dyspozycyjnego oraz przepływu zastosowano regulatory różnicy ciśnień, utrzymujące stałe nastawialne ciśnienie różnicowe przy zadanym przepływie, z możliwością pomiaru przepływu i opróżniania instalacji; Regulatory należy zamontować na przewodzie powrotnym. Na zasilaniu należy zamontować współpracujące zawory równoważące, z nastawą wstępną i funkcją odcięcia przepływu.

Przy poszczególnych odbiornikach odpowiedni przepływ w instalacji zapewniają zawory termostatyczne z nastawą wstępną.

Dla zniwelowania nadprzepływów w grzejnikach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych na przyłączy do nich należy zastosować ograniczniki przepływu.

Regulacji poszczególnych obiegów grzewczych ogrzewania podłogowego wykonać poprzez ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych oraz wartości przepływów poszczególnych w rozdzielaczach.

Na wszystkich odgałęzieniach doprowadzających czynnik grzewczy do rozdzielaczy obiegów podłogowych projektuje się montaż zespołów regulacyjnych składających się z automatycznych zaworów równoważących zamontowanych na powrocie i współpracujących z nimi automatycznych zaworów regulacyjnych zamontowanych na zasilaniu.

Nastawy armatury równoważącej i regulacyjnej jak np. nastawy montażowe zaworów grzejnikowych oraz regulujących i równoważących, powinny być przeprowadzane po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę.

Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.

Próbę szczelności należy przeprowadzić po zakończeniu montażu instalacji i przed montażem izolacji. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL oraz szczegółowymi wymaganiami producenta rur.

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 wartości ciśnienia roboczego instalacji, nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Przy próbie wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach 10 minutowych) należy dwukrotnie wytworzyć w instalacji ciśnienie próbne. Po drugim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej, w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,6bar. Bezpośrednio po zakończeniu próby wstępnej należy przeprowadzić próbę zasadniczą. Powinna ona trwać 2 godziny, a spadek ciśnienia w instalacji nie może być większy niż 0,2bar od wartości odczytanej po próbie wstępnej.

Napełnianie wodą instalacji będzie wykonywane w kotłowni wodą wodociągową, uzdatnioną, z zastosowaniem stacji dozującej. Jakość wody powinna odpowiadać wymogom normy PN-93/C-04607.

Uwaga:

- do montażu instalacji z rur prowadzonych w posadzce lub w bruzdach ściennych należy stosować tylko i wyłącznie kształtki zaprasowywane. Przed zaprasowaniem należy pamiętać o przycięciu rury (prostopadle do osi) oraz kalibracji rury i zukosowaniu od wewnątrz jej końcówki. Pozostałe wytyczne dot. wykonywania połączeń, zgodnie z instrukcją montażową Producenta rur.
- rury i kształtki montować w minimalnej temperaturze 5°C.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane (np. przewodu poziomego przez ścianę, lub przewodu pionowego przez strop) należy stosować rury ochronne ze stali lub tworzywa sztucznego (twardość porównywalna do PVC) o średnicy dwukrotnie większej od rury roboczej. Dla ścian oddzielenia p.poż stosować izolacje o klasie zbieżnej z klas p.poż. ściany.

Instalacja grzewcza obiektu zasilana będzie z zespołu dwóch wiszących, gazowych kotłów, kondensacyjnych, jednofunkcyjnych pracujących w systemie kaskadowym o łącznej

nominalnej mocy grzewczej 120kW. Projektuje się zastosowanie układu kaskadowego dwóch kotłów o mocy nominalnej grzewczej 80kW każdy.

Zestawienie grzejników:

W pomieszczeniach technicznych projektuje się montaż dwóch grzejników płytowych z połączeniem bocznym. Do regulacji czynnika grzewczego dopływającego do grzejników należy zamontować na gałązkach zasilających zawory z głowicami termostatycznymi z nastawą wstępną natomiast na gałązkach powrotu grzejnikowe zawory odcinające.

Pomieszczenie	Symbol	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość [szt]
Pomieszczenie techniczne (zestawu hydroforowego)	C22-600(800)	600	800	102	1
kotłownia	C22-600(1200)	600	1200	102	1

1.2.7 Instalacja wentylacji mechanicznej

Obliczenia i podstawowe wyniki tych obliczeń.

Do obliczeń przyjęto następujące wielkości świeżego powietrza na osobę:

- 15 m³/h na 1 dziecko
- 30 m³/h na 1 osobę dorosłą.

Temperatury obliczeniowe powietrza:

Zima: t=21°C, Lato: t=23°C

Zestawienie wielkości strumieni świeżego powietrza pomieszczeń obsługiwanych przez wentylację mechaniczną.

Lp.	Pomieszczenie	powierzch	N osób	V św. Pow.	N	W	NR systemu
1.4	sala wielofunkc.	91,41	60	1800	1800	1800	NW8
1.5	sala dzienna	67,32	28	420	420	270	NW1
1.7	sala dzienna	67,32	28	420	420	270	
1.10	sala dzienna	67,32	28	420	420	270	
1.12	sala dzienna	69,89	28	420	420	270	NW2
1.15	sala odpoczynku	13,82	5	75	75	75	
1.16	sala dzienna	69,48	28	420	420	270	NW3
1.18	sala dzienna	67,32	28	420	420	270	
1.21	jadalnia	67,32	50	750	750	750	NW4
1.3	Szatnie dzieci	65,98	53	800	800	800	NW6
1.49	Sala odpoczynku	16,12	23	345	345	345	NW7
1.22	kuchnia	31,84	16	480	480	500	NW5a
1.23	zmywalnia	18,96	3	300	300	300	

Zestawienie strumieni powietrza wywiewanego i kompensacyjnego okapów kuchennych.

okapy	N	W
zmywalnia	300	700
kuchnia	1900	2100
SUMA	2200	2800

Opis projektowanego rozwiązania.

W części projektowanego obiektu pomieszczenia wentylowane będą mechanicznie z wykorzystaniem odzysku ciepła na rekuperatorze pozwoli to na ograniczenie strat ciepła i zmniejszenie kosztów jego ogrzewania. Wentylację mechaniczną projektuje się

w pomieszczeniach dziennego pobytu dzieci oraz pomieszczeniach kuchni, zmywalni oraz w sali wielofunkcyjnej.

W pomieszczeniach pobytu dzieci projektuje się zastosować rekuperatory z wymiennikami przeciwprądowymi o wysokiej sprawności odzysku ciepła oraz wbudowanymi by-pasami spełniające wymagania Dyrektywy ErP dotyczącej Ekoprojektu. Planuje się zastosowanie 7 urządzeń obsługujących 7 systemów wentylacyjnych. Wszystkie zaprojektowane rekuperatory posiadają wygłuszone i ocieplone termicznie pianką polietylenową obudowy z PCV, filtry wstępne klasy G4, elektryczne nagrzewnice wstępne oraz odpływ skroplin w bocznej ścianie, który należy podłączyć do kanalizacji sanitarnej. Podłączenie to należy wykonać pośrednio poprzez zabudowę syfonu kulowego stanowiącego wyposażenie dodatkowe rekuperatorów. Dla zabezpieczenia odpływów skroplin i syfonów przed zamarzaniem elementy te należy ocieplić wełną mineralną poprzez szczelne owinięcie warstwą ok.5cm oraz zastosowanie elektrycznego kabla grzejnego. Wymienniki urządzeń wykonane są z płyt z tworzyw sztucznych ułożonych w ramie z blachy kwasoodpornej i wytrzymują przepływy powietrza o temp. max. 45°C. Zastosowane rekuperatory wyposażone są w ciche i energooszczędne promieniowe wentylatory EC. Sterowanie urządzeń będzie zrealizowane przez automatykę zamówioną i dostarczoną razem z urządzeniami u ich producenta. Zasadniczo praca urządzenia kontrolowana jest z manipulatora umieszczonego w obsługiwanym pomieszczeniu.

Zastosowane urządzenia powinny być sterowane przez sterowniki posiadające następujące funkcje:

- algorytm rozmrażania wymiennika poprzez nagrzewnicę wstępną,
- wietrzenie,
- wyłączenie wentylatora nawiewu,
- sterowanie wbudowaną przepustnicą bypass,
- zatrzymanie centrali w razie pożaru,
- obsługa kilku manipulatorów jednocześnie (do 8 szt),
- kontrola stopnia zabrudzenia filtrów (obsługa presostatów)

W sali wielofunkcyjnej projektuje się instalację wentylacji mechanicznej obsługiwaną przez centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną zlokalizowaną na dachu o wymaganych parametrach pracy $V_n=V_w=1800\text{m}^3/\text{h}$. Projektuje się centralę sekcyjną. W części nawiewu projektowane urządzenie posiada następujące sekcje: filtra kieszeniowego, rekuperator przeciwprądowy (hexagonalny) o sprawności rzeczywistej na poziomie 83% z wbudowanym bypasem, nagrzewnicę wodną o mocy $Q_G=7,1\text{ kW}$ dla czynnika grzewczego 65/50°C, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem o mocy $Q_{CH}=7,1\text{ kW}$ oraz sekcję wentylatora z silnikiem EC klasy efektywności energetycznej A+ spełniającym założenia Dyrektywy Ecodesign.

W części wywiewu centrala posiada oprócz wymiennika przeciwprądowego sekcję filtra kieszeniowego oraz wentylatora z silnikiem EC klasy energetycznej A+

Dodatkowym ważnym wyposażeniem urządzenia zamówionym i dostarczonym przez jego producenta jest **węzeł pompowy stanowiący zespół regulacji mocy nagrzewnicy wodnej a także jej zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe.**

W kuchni i zmywalni oprócz mechanicznej wentylacji ogólnej opartej na pracy rekuperatora projektuje się dodatkowo lokalną wentylację wyciągową poprzez okapy nawiewno – ciągowe montowane nad urządzeniami generującymi w procesie przygotowania posiłków znaczne zyski ciepła i pary. W kuchni zlokalizowany będzie jeden przyścienny okap nawiewno-wyciągowy o wymiarach: 4000x900x525 ze strumieniem indukcyjno-kompensacyjnym o

$V_w=2100\text{m}^3/\text{h}$ oraz $V_n=1900\text{m}^3/\text{h}$ wyposażony w filtry labiryntowe usuwające z wywiewanego powietrza cząsteczki tłuszczu. W zmywalni przewiduje się montaż okapu przyściennego kompensacyjnego o wymiarach: $1200 \times 1000 \times 525$ nad zmywarką kapturową o $V_w=700\text{m}^3/\text{h}$ oraz $V_n=300\text{m}^3/\text{h}$.

Odciały miejscowe obsługiwane będą przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną zlokalizowaną na poddaszu nieużytkowym o wymaganych parametrach pracy $V_n=2200\text{m}^3/\text{h}$ i $V_w=2800\text{m}^3/\text{h}$. Projektuje się centralę sekcijną. W części nawiewu projektowane urządzenie posiada następujące sekcje: filtra kieszeniowego, rekuperator przeciwprądowy (hexagonalny) o sprawności rzeczywistej na poziomie 90% z wbudowanym by-pasem, nagrzewnicę wodną o mocy $Q_G=5,7\text{ kW}$ dla czynnika grzewczego $65/50^\circ\text{C}$ oraz sekcję wentylatora z silnikiem EC klasy efektywności energetycznej A+ spełniającym założenia Dyrektywy Ecodesign.

W części wywiewu centrala posiada oprócz wymiennika przeciwprądowego sekcję filtra kieszeniowego oraz wentylatora z silnikiem EC klasy energetycznej A+

Dodatkowym ważnym wyposażeniem central wentylacyjnych zamówionym i dostarczonym przez jego producenta jest **węzeł pompowy stanowiący zespół regulacji mocy nagrzewnicy wodnej a także jej zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe.**

Przewiduje się manualną obsługę włączenia i wyłączenia okapów poprzez ręczne włączniki ściennie.

Rozprowadzenie powietrza.

Nawiew i wywiew powietrza wentylacji ogólnej nastąpi poprzez kratki i anemostaty wyposażone w przepustnice regulacyjne i kierownice montowane na ich podłączeniach do kanałów. Nawiewniki i wywiewniki mają być podłączone do izolowanych termicznie kanałów prowadzonych w przestrzeni między stropem a sufitem podwieszanym. Ważne aby kanały rozprowadzające posiadały odejścia do krętek długości pozwalającej na ich montaż w powierzchni sufitu podwieszanego znajdującego się na poziomie $+3.05\text{m}$. Anemostaty sufitowe kołowe podłączyć do kanałów wentylacyjnych poprzez króćce przyłączeniowe bez zastosowania skrzynek rozprężnych.

W obrębie sal pobytu dziennego dzieci sal odpoczynku i szatni dzieci przewidziano system kanałów o przekroju okrągłym, natomiast w kuchni przyjęto rozwiązanie mieszane. W sali wielofunkcyjnej projektuje się system przewodów prostokątnych. Temperaturowa obróbka powietrza wentylacyjnego następuje w centralach nawiewno-wywiewnych kuchni i sali wielofunkcyjnej. W rekuperatorach następuje jedynie I st. Obróbki termicznej na wymiennikach przeciwprądowych. Dodatkowe podgrzanie zapewnią nagrzewnice kanałowe zlokalizowane na instalacjach kanałowych, których pracą sterować będą regulatory pokojowe poszczególnych układów wentylacyjnych.

Przyjęte prędkości przepływu w kanałach nawiewnych i wywiewnych zawierają się w przedziale od $2,0\text{ m/s}$ na odcinkach przy ostatnich kratkach nawiewnych i wywiewnych do $w=3,65\text{m/s}$ na odcinku prowadzącym powietrze z pomieszczenia do central i rekuperatorów. Przy doborze średnic kanałów kierowano się wzrostem prędkości przepływu powietrza w kierunku centrali.

Dla lepszej regulacji rozptyłu strumieni wentylacyjnych w poszczególnych odgałęzieniach instalacji na kanałach przy trójkach projektuje się lokalizację przepustnic dwupłaszczyznowych.

W obrębie pomieszczenia jadalni przyjęto jednakowy strumień powietrza wywiewanego jak i nawiewanego równy $V_w=V_n=750\text{m}^3/\text{h}$.

W kuchni i zmywalni dla uniknięcia przenikania zapachów do innych pomieszczeń w wentylacji ogólnej zastosowano lekkie podciśnienie czyli $V_w = 800 \text{ m}^3/\text{h}$, a $V_N = 780 \text{ m}^3/\text{h}$. W pomieszczeniu odpoczynku dzieci strumień wentylacji jest zrównoważony $V_w = V_N = 345 \text{ m}^3/\text{h}$.

W salach dziecięcych strumień nawiewu jest większy w stosunku do wywiewnego ze względu na konieczność zapewnienia kompensacji powietrza dla wentylacji wyciągowej łazienek obsługiwanej przez wentylatory kanałowe lub dachowe o $V_w = 150 \text{ m}^3/\text{h}$.

W pomieszczeniach toalet ogólnodostępnych, szatni wychowawców, pomieszczeniu konserwatora oraz magazynach art. spożywczych i pomieszczeniu przygotowania warzyw i jaj zaprojektowano wentylatory wyciągowe tzw. łazienkowe na kratkach wlotowych do kanałów grawitacyjnych uruchamiane razem z włącznikiem światła i wyłączane z opóźnieniem czasowym po wyłączeniu światła. W drzwiach tych pomieszczeń należy zamontować kratki kompaktowe umożliwiające napływ powietrza kompensacyjnego z sąsiednich pomieszczeń o wymiarach 100x250.

Montaż urządzeń

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

Centrale wentylacyjne i rekuperatory posadowić na ujętej w projekcie konstrukcyjnym konstrukcji wsporczej. Montaż urządzeń wykonać w sposób, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji).

W trakcie montażu ramy wsporczej centrali wykonać dokładne uszczelnienie przy pomocy odpowiednio ukształtowanych klinów oraz taśm uszczelniających kauczukowych.

Instalacja przewodowa

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej.

Kanały wentylacyjne wykonać i zamontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych.

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. Wszystkie kratki nawiewne i wywiewne wyposażać w kierownice i przepustnice w miejscach rozdziału strumienia powietrza stosować przepustnice kanałowe w celu jego regulacji.

Na instalacji nawiewnej sal dziecięcych, pomieszczenia jadalni i pomieszczenia odpoczynku zastosować wtórne wodne nagrzewnice kanałowe, których pracą będzie można sterować za pomocą manipulatorów ściennych.

Odcinki czerpne i wyrzutne instalacji zakończyć czerpniami i wyrzutniami dachowymi zamontowanymi na podstawach dachowych.

Podwieszenia

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy systemowych zawiesi powszechnie dostępnych na rynku mocowanych do konstrukcji budynku przy pomocy wieszaków lub kotw. W każdym

przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Izolacje termiczne

Izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji:

- Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku matami o grubości 80 mm dodatkowo osłonięte blachą stalową.
- Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynku matami o grubości 40 mm

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Uszczelnienia

Połączenie pomiędzy blachodachówką a cokołem uszczelnić przy pomocy wyprofilowanych w kształcie fałd blachy klinów o szerokości 10 cm, dodatkowo na całym obwodzie styku blachodachówki z cokołem taśmą uszczelniającą kauczukową o szerokości min. 5 cm.

Połączenia pomiędzy kołnierzem cokołów a podstawą dachową uszczelnić na całym obwodzie styku taśmą uszczelniającą kauczukową o szerokości min. 5 cm.

W miejscu, w którym może gromadzić się woda (po zabudowaniu klinów w fałdach blachodachówki a przed całkowitym wykonaniem połaci dachowej) wykonać otwory umożliwiające odprowadzenie wody. Po całkowitym uszczelnieniu dachu otwory te zaślepić przy pomocy korków.

1.2.8 Instalacja klimatyzacji.

Obliczenia i podstawowe wyniki tych obliczeń.

Zestawienie wielkości zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych.

nr pom	ściany	okna			ludzie	oświetlenie	technologia
		Qp	Qr	Qc			
1.12	0,04	0,092	3,40	3,50	2,33	1,09	
1.10	0,01	0,092	3,40	3,50	2,33	1,08	
1.7	0,01	0,092	3,40	3,50	2,33	1,08	
1.5	0,01	0,092	3,40	3,50	2,33	1,08	
1.49	0,04	0,018	0,85	0,87	1,48	0,44	
1.4	0,02	0,151	6,51	6,66	4,14	1,46	
1.16	0,04	0,092	3,40	3,50	2,33	1,09	
1.18	0,01	0,092	3,40	3,50	2,33	1,08	
1.21	0,02	0,077	2,54	2,62	3,02	1,08	
1.23	0,01	0	0,00	0,00	0,52	0,30	0,25
1.22	0,02	0,012	0,41	0,42	0,52	0,51	0,90
1.39	0,04	0,046	1,51	1,55	0,86	0,24	0,80
1.40	0,01	0,022	0,91	0,93	0,43	0,12	0,50
1.41	0,01	0,022	0,91	0,93	0,43	0,12	0,50
1.48	0,01	0,022	0,91	0,93	0,43	0,12	0,50

Opis projektowanego rozwiązania.

W celu zapewnienia optymalnych warunków klimatycznych w pomieszczeniach biurowych, salach dziennych dzieci i sali wielofunkcyjnej przewidziano zastosowywanie systemów instalacji klimatyzacyjnej bezpośredniego odparowania ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego.

Systemy pozwalają na osiągnięcie oczekiwanego komfortu cieplnego poprzez regulację temperatury w pomieszczeniach, w zależności od chwilowych zysków czy strat ciepła.

Proponowane systemy klimatyzacyjne charakteryzują się małą bezwładnością, energooszczędnością i wysoką sprawnością dzięki zastosowaniu sprężarek typu DC Inverter oraz wentylatorów i silników prądu stałego. W obrębie systemu istnieje możliwość jednoczesnej pracy tylko w trybie chłodzenia lub tylko w trybie grzania.

Przewidziano cztery systemy o następujących mocach chłodniczych nominalnych: 28kW oraz 33,5kW, które obsługują sale dzienne i biura, system o mocy 12,3kW obsługujący salę wielofunkcyjną oraz system o mocy 7,2kW obsługujący pomieszczenia kuchni.

Jako urządzenia wewnętrzne na parterze zaprojektowano jednostki kasetonowe (sale dziecięce, jadalnia i pokój wychowawców) o wydajnościach chłodniczych nominalnych 3,6kW i 4,5kW oraz jednostki ściennie o mocach 2,2kW i 3,6kW (sala wielofunkcyjna, biura i pomieszczenia kuchni). Wszystkie urządzenia wewnętrzne wyposażone są w silniki prądu stałego oraz 7-biegowe wentylatory.

W każdym pomieszczeniu przewidziano montaż przewodowego sterownika umożliwiającego indywidualną lub grupową w salach nastawę podstawowych parametrów: temperatury, wydajności nawiewu strumienia powietrza, w celu uzyskania jak największego komfortu w pomieszczeniu.

Materiał.

Czynnik chłodniczy freon z jednostek zewnętrznych doprowadzony będzie rurami miedzianymi miękkimi do instalacji freonowych zg. z PN-EN 1886;2001. Przy czym postać gazowa rurką o większej średnicy (przewód ssawny do sprężarki w jednostce zewnętrznej) oraz cieczowa rurką o mniejszej średnicy (przewód tłoczny ze sprężarki). Na rysunku S 3.1 pokazano rozprowadzenie i średnice przewodów. Proponuje się zastosowanie gotowych rurek. Przejście rurociągów freonowych przez ściany i stropy wykonane będą w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego.

Izolacja termiczna

Wszystkie rury miedziane freonowe oraz podejścia pod urządzenia chłodnicze na zewnątrz i wewnątrz budynku należy bardzo dokładnie zaizolować termicznie.

Izolację termiczną rurociągów prowadzonych wewnątrz budynku należy wykonać z izolacji typu prefabrykowanego kauczukową z zamkniętymi porami dla klimatyzacji o grubości 13 mm. Rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować dwuwarstwowo:

- pierwsza warstwa – izolacją kauczukową o zamkniętych porach o gr. 19 mm
 - druga warstwa - izolacja kauczukowa o zamkniętych porach z płaszczem AL o gr. 13 mm
- Rurociągi montować za pomocą uchwytów do rur freonowych z izolacją kauczukową o gr. 13 mm. Montaż izolacji termiczną wykonać zgodnie z instrukcją producenta przez osoby posiadające certyfikat.

Odprowadzenie skroplin

Z urządzeń chłodniczych wewnętrznych zaprojektowano instalację kanalizacyjną odprowadzenia skroplin. Instalacja odprowadzenia skroplin podłączona będzie do pionów kanalizacyjnych. Przed każdym podłączeniu do kanalizacji na przewodzie odprowadzającym

skropliny należy zabudować syfon z blokadą antyzapachową.. Kanalizację odprowadzającą skropliny należy wykonać z rur PP klejonych o średnicach 25-32 mm.

Zestawienie urządzeń projektowanej instalacji klimatyzacji.

L.p	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Rewersyjna pompa ciepła systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 28,0kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 28,0kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 4,45 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,54 Współczynnik COP nie mniejszy niż 5,40 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 6,30kW Urządzenie wyposażone w minimum jedną sprężarkę z wtryskiem pary (typ EVI) Urządzenie wyposażone w płytowy wymiennik dochładzający Urządzenie wyposażone w chłodzenie elektroniki czynnikiem chłodniczym Urządzenie umożliwia automatyczne napełnianie lub odzysk czynnika chłodniczego Urządzenie umożliwia przechowywanie w pamięci wszystkich danych odnośnie pracy z ostatnich 30 minut Zakres pracy w trybie grzania minimum od -23°C do +24°C Masa urządzenia nie większa niż 227kg Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
2	Rewersyjna pompa ciepła systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 33,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 33,5kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,85 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,28 Współczynnik COP nie mniejszy niż 5,10 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 8,70kW Urządzenie wyposażone w minimum jedną sprężarkę z wtryskiem pary (typ EVI) Urządzenie wyposażone w płytowy wymiennik dochładzający Urządzenie wyposażone w chłodzenie elektroniki czynnikiem chłodniczym Urządzenie umożliwia automatyczne napełnianie lub odzysk czynnika chłodniczego Urządzenie umożliwia przechowywanie w pamięci wszystkich danych odnośnie pracy z ostatnich 30 minut Zakres pracy w trybie grzania minimum od -23°C do +24oC Masa urządzenia nie większa niż 227kg Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
3	Rewersyjna pompa ciepła systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 7,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 7,2kW • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,95 • Współczynnik ESEER nie mniejszy niż 7,36 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 4,09 • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 1,82kW • Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza • Masa urządzenia nie większa niż 75,5kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
4	Rewersyjna pompa ciepła systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 12,3kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 13,2kW • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,78 • Współczynnik ESEER nie mniejszy niż 7,10 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,80 • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 3,25kW • Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza • Masa urządzenia nie większa niż 95,0kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
5	Jednostka ścienna systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	6
6	Jednostka kasetonowa systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 28dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 41dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej 	8

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w nawiew 360° • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
7	Jednostka kasetonowa systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 28dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 41dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w nawiew 360° • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	8
8	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me • Możliwość ustawienia temperatury co 0,5°C • Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora • Komunikacja 2-kierunkowa • Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu • Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego • Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów 	7
9	Sterownik przewodowy grupowy	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me • Możliwość ustawienia temperatury co 0,5°C • Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora • Komunikacja 2-kierunkowa • Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu • Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego • Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów • Urządzenie wyposażone w programator tygodniowy 	8

1.2.9 Instalacja gazu niskiego ciśnienia z instalacją detekcji.

Opis projektowanego rozwiązania.

Budynek przedszkola zasilany będzie gazem GZ50 z sieci gazowej średniego ciśnienia projektowanym wg odrębnego opracowania przyłączem. Paliwo gazowe wykorzystywane

będzie na potrzeby grzewcze oraz przygotowania c.w.u. Łączne maksymalne zapotrzebowanie paliwa gazowego dla obiektu wynosi 18m³/h.

Projektowaną instalację gazową niskiego ciśnienia rozpoczyna zawór odcinający DN50 zlokalizowany w szafce naściennej punktu redukcyjno-pomiarowego przy ścianie zewnętrznej budynku. W punkcie redukcyjno-pomiarowym zgodnie z posiadanymi technicznymi warunkami przyłączenia zostaną zabudowane m.in. dwa reduktory kątowe pracujące w układzie równoległym o przepustowości Q=25m³/h (każdy). Granicą własności pomiędzy siecią gazową PSG a instalacją Odbiorcy będzie zawór kulowy DN50 zamontowany za gazomierzem G16N. Całe wyposażenie punktu redukcyjno-pomiarowego zostanie ujęte w projekcie przyłącza gazu średniego ciśnienia w odrębnym opracowaniu. Instalacja gazowa wykonana będzie z rur stalowych zgodnie z PN-80/H-74219 czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Instalacja gazowa powinna spełniać wymagania PN-EN 10208-1. Połączenia gwintowane należy stosować do montażu kurków odcinających i odbiorników. Rury gazowe prowadzone będą po powierzchni ściany, pod stropem, z prześwitem 2 cm. Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną należy zastosować rurę osłonową o dwie średnice większą od przewodu gazowego. Przestrzeń między rurą osłonową a ścianą należy uszczelnić masą uszczelniającą. Do mocowania rurociągów do stropów i ścian zastosować system montażu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przed odbiornikami gazowymi należy zainstalować kurki odcinające i filtry siatkowe oraz trójniki z korkiem do przeprowadzenia próby szczelności. Dla zapewnienia ciągłości poboru paliwa gazowego podczas jednoczesnego startu obu palników na instalacji przewiduje się lokalizację bufora akumulacyjnego w postaci rurociągu stalowego DN150 o długości 1.8m. Montaż bufora proponuje się wykonać na pionowym odcinku tuż za ścianą zewnętrzną. Odbiornikami gazu dostarczanego przez projektowaną instalację wewnętrzną będą dwa palniki gazowe kotłów pracujących na potrzeby grzewcze i przygotowania c.w.u.

Cechy charakterystyczne odbiorników gazu:

- moc – 68 kW (jeden kocioł),
- pobór paliwa – 9,93 m³/h (jeden kocioł),

Lokalizacja kotłów pokazana została na rysunkach.

Dla całej wewnętrznej instalacji gazowej przewidziano zawór z głowicą samozamykającą typu MAG 3 średnicy DN50. Głowica kurka sterowana będzie poprzez moduł alarmowy współpracujący z detektorem stężenia gazu, usytuowanym bezpośrednio nad odbiornikami. Detektor powinien załączyć się w momencie przekroczenia stężenia gazu powyżej 10% dolnej granicy wybuchowości. Sygnał alarmowy będzie automatycznie zamykał zawór MAG oraz uruchamiał sygnalizator optyczny i akustyczny. Moduł alarmowy zlokalizowany będzie w pomieszczeniu kotłowni a sygnalizatory umieszczone będą na elewacji budynku w pobliżu punktu redukcyjno-pomiarowego. Kurek sferyczny wraz z zaworem z głowicą samozamykającą zlokalizowany będzie w szafce gazowej punktu redukcyjno-pomiarowego. Do pomiaru ilości gazu służyć będzie gazomierz o przepustowości 16 m³/h (G16).

Próby ciśnieniowe instalacji.

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu prac montażowych. Przed rozpoczęciem prób szczelności należy wykonać przedmuchanie przewodów strumieniem powietrza, aby usunąć z nich zanieczyszczenia powstałe podczas budowy.

Próby należy przeprowadzić zgodnie z:

- PN-92/M-3403 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów".

Ciśnienie próby dla instalacji wewnętrznej w budynku powinno wynosić 0.1 MPa. Czas trwania próby - min. 1 godzina.

Po pozytywnej próbie szczelności rury stalowe należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie i pomalowanie jednokrotnie farbą podkładową i nawierzchniową olejną chlorokauczukową.

Całość instalacji gazowej wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 (tekst jednolity [Dz.U. 2019 poz. 1065](#)). Instalacja gazowa powinna spełniać wymagania PN-EN 10208-1.

Wentylacja pomieszczenia.

Pomieszczenie kotłowni w którym zlokalizowany będzie odbiornik gazu wyposażone będzie w wentylację nawiewno-wywiewną.

Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami bhp przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników (posiadających odpowiednie uprawnienia) i pod fachowym nadzorem.
2. Wszyscy zatrudnieni na budowie muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe, być przeszkoleni w zakresie bhp oraz posiadać uprawnienia budowlane i uprawnienia energetyczne adekwatne do zajmowanych stanowisk i wykonywanych prac. Za wszelkie nieprawidłowości w tym zakresie odpowiada pracodawca i kierownik budowy.
3. Przy wykonywaniu robót zastosować się do wszystkich uwag na rysunkach. Wszystkie odstępstwa i zmiany na etapie wykonawstwa mogą być dokonywane wyłącznie w uzgodnieniu z projektantem, inspektorem nadzoru, inwestorem, dostawcą gazu oraz zainteresowanymi jednostkami uzgadniającymi.
4. W momencie wykonania i odbioru instalacji gazowej należy uwzględnić aktualny stan przepisów prawnych.
5. Odpowietrzenie i uruchomienie instalacji wykona przeszkolony pracownik jako roboty gazoniebezpieczne, możliwe do przeprowadzenia pod warunkiem zachowania odpowiednich rygorów bezpieczeństwa.
6. Przy przedmuchiwaniu i odpowietrzaniu instalacji nie wypuszczać gazu do pomieszczenia.

1.2.10 Technologia kotłowni.

Założenia podstawowe.

Obliczeniowa moc cieplna instalacji ogrzewania podłogowego (obieg nr1): 68,116 kW

Obliczeniowe temperatury wody w obiegu: 50/30 °C

Obliczeniowa moc cieplna instalacji ciepła technologicznego + grzejniki (obieg nr 2): 50,5 kW

Obliczeniowe temperatury wody w instalacji: 65/50 °C

Liczba użytkowników zaopatrywanych w ciepłą wodę: 174 w tym 150 wychowanków i 24 personel

Wysokość kondygnacji: 3,65 m

Wyniki obliczeń zabezpieczeń układu grzewczego.

Naczynie wzbiornicze dobrano zgodnie z PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorniczymi przeponowymi”

Pojemność wodna zładu c.t $V=250 \text{ dm}^3=0,25 \text{ m}^3$

Pojemność wodna zładu c.o podłogowego $V=1300 \text{ dm}^3=1,3 \text{ m}^3$

Pojemność wodna kotłów $V=20 \text{ dm}^3 \cdot 2=40 \text{ dm}^3=0,04 \text{ m}^3$

Pojemność wodna węzownic zasobników c.w.u. $V=0,046 \text{ m}^3=0,046 \text{ m}^3$

Pojemność całkowita instalacji: $V_c=1,64 \text{ m}^3$

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$ do temp. obliczeniowej na zasilaniu $t_z = 80^\circ\text{C}$; $DV = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

Dobrano naczynie wzbiorcze o $V = 140 \text{ dm}^3$

Zawór bezpieczeństwa: na podstawie obliczeń dobrano dwa zawory bezpieczeństwa SYR typu 1915 R $\frac{3}{4}"$, $d = 14 \text{ mm}$, $\alpha = 0,55$, $p = 3,5 \text{ bar}$ po jednym przy każdym kotle

Wyniki obliczeń wentylacji kotłowni:

Obliczenia:

$$F_n = 5 \cdot Q_k = 5 \cdot 150 = 750 \text{ cm}^2$$

$$F_w = 0,5 \cdot F_n = 0,5 \cdot 750 = 375 \text{ cm}^2$$

gdzie:

F_n – przekrój kanału nawiewnego [cm^2]

F_w – przekrój kanału wywiewnego [cm^2]

Q_k – moc kotłowni [kW]

Zaprojektowano kanał nawiewny $400 \times 200 \text{ mm}$ wykonany z blachy. Jako wywiew wykorzystano systemowe pustaki wentylacyjne z dwoma kanałami wentylacyjnymi o wymiarach $120/170 \text{ mm}$. Sumaryczny przekrój projektowanych kanałów wynosi 408 cm^2

Opis projektowanego rozwiązania

Jako źródło ciepła zaprojektowano kompaktowe rozwiązanie dwóch kotłów kondensacyjnych pracujących w kaskadzie o mocy $12\text{--}120 \text{ kW}$ każdy. Oba kotły wyposażone są w modułowany cylindryczny palnik gazowy MatriX zasilany gazem ziemnym GZ-50 z sieci miejskiej oraz trwałe i wydajne wymienniki ciepła. Istnieje możliwość zastosowania urządzeń o równorzędnych parametrach i właściwościach.

Parametry czynnika grzewczego poszczególnych obiegów przedstawiają się następująco:

- obieg 1: ogrzewania podłogowego - $50/30^\circ\text{C}$ $Q_{GOP} = 80 \text{ kW}$,
- obieg 2: ciepła technologicznego + grzejniki – $65/50^\circ\text{C}$ $Q_{GCT} = 53 \text{ kW}$
- obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej - $80/60^\circ\text{C}$ $Q_{GCWU} = 45 \text{ kW}$ (praca w priorytecie).

Dla obiegu ogrzewania podłogowego ze względu na niższe parametry czynnika przewiduje się zastosowanie regulacji jakościowej z wykorzystaniem zaworu mieszającego 3-drogowego, zainstalowanego na ssaniu pompy obiegowej.

Zaprojektowana kompaktowa kotłownia kaskadowa posiada w komplecie sprzęgło hydrauliczne DN80. Na powrocie pomiędzy rozdzielaczem i sprzęgłem projektuje się filtroomulnik DN65 np.

Przepływ czynnika grzewczego w poszczególnych obiegach zapewnią pompy obiegowe.

- obieg kotłowy: od kotłów do sprzęgła hydraulicznego obsługują pompy obiegowe dostarczone w komplecie bloku kotłowni kompaktowej.

Projektowane źródło ciepła oprócz dwóch obiegów grzewczych. Obsługiwać będzie również obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej z zasobnikiem o pojemności min 970 l z jedną węzownicą. Podgrzewacz pojemnościowy wyposażono w zawór bezpieczeństwa SYR 2115N R3/4x1 o $d = 14 \text{ mm}$; $\alpha = 0,20$; $p = 6,0 \text{ bar}$ oraz naczynie wzbiorcze o $V_n = 80 \text{ dm}^3$.

Podgrzew wody użytkowej będzie następował w tzw. priorytecie przy jednoczesnym ograniczeniu zasilania czynnikiem grzewczym pozostałych obiegów grzewczych.

Kotłownia będzie pracować bez stałej obsługi i wymaga jedynie okresowej kontroli i konserwacji (np. wymiana filtrów czy złożeń urządzeń do uzdatniania wody). Projektuje się wyposażenie kotłowni w pełną automatykę sterującą–regulującą dostarczoną przez

producenta kotłów. Przewidziana automatyka steruje pracą kotłów w sposób kaskadowy poprzez pogodową regulację temperatury czynnika grzewczego na cele c.o oraz pracą pomp obiegowych i zaworów regulacyjnych. Czujnik temperatury zewnętrznej zamontowany będzie na ścianie północnej na wysokości ok. 3,5m nad poziomem terenu.

Pomieszczenie kotłowni o powierzchni 10,18m² i wysokości w świetle: 3,65m zlokalizowano w części technicznej kondygnacji przyziemia.

Odwodnienie pomieszczenia odbywać się będzie poprzez kratkę podłogową połączoną ze studnią schładzającą z kręgów bet. 1000mm o pojemności V= 1700 l. do kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. i kotłów przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zastosowano przeponowe naczynie wzbiornicze 140 l. /ciśnienie statyczne Pstat.=1,3 bar, ciśnienie maksymalne Pmax= 3,5 bar/ z rurą wzbiorniczą DN 25, oraz dwa membranowe zawory bezpieczeństwa typu SYR typ1915. R 3/4", d=14mm, α=0,55, o ciśnieniu otwarcia p_{otw}=3,5 bar.

Wyloty zaworu bezpieczeństwa należy sprowadzić 150 mm nad posadzkę kotłowni.

Rurociągi instalacji technologicznej należy wykonać z rur stalowych przewodowych (od rozdzielaczy do kotłów) oraz PERT/AL./PERT. Rurociągi układać ze spadkiem 0.5% w kierunku przepływu czynnika. Projektuje się armaturę kołnierзовą dla średnic powyżej DN50, w pozostałych przypadkach gwintową. Połączenia rur systemu rur wielowarstwowych wykonać zgodnie z zaleceniami technologii producenta systemu rur. Zmianę trasy instalacji wykonać za pomocą typowych kształtek.

Uzupełnienie wody w zładach grzewczych odbywać się będzie wodą zmiękczoną ze stacji uzdatniania wody. Stację uzdatniania wody zlokalizowano w pomieszczeniu lokalizacji hydroforu. Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić rurę stalową zakończoną zaworem ze złączką do węża.

Uzupełnienie wody w zładzie grzewczym odbywać się będzie wodą zmiękczoną ze stacji uzdatniania wody przy użyciu pompy uzupełniającej.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Powietrze do kotłowni czerpane będzie za pomocą czerpni ściennej o wymiarach 400x200mm i nawiewane za pomocą kanału z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 400x200mm typu „Z”, sprowadzonego 30cm nad posadzkę kotłowni.

Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni realizowany będzie za pomocą dwóch kanałów wentylacyjnych 120x170.

Instalacja odprowadzania spalin.

Projektuje się wspólne systemowe odprowadzenie spalin dedykowane dobranej zblokowanej kotłowni kaskadowej. Proponowany system spalinowy został dobrany i obliczony przez przedstawiciela producenta kotłów projektowanego systemu kotłowni przez to jest całkowicie kompatybilny i dopasowany do proponowanych urządzeń grzewczych. System odprowadzenia spalin należy zamówić w komplecie z urządzeniami kompaktowej kotłowni gazowej.

Sterowanie pracą kotłowni.

Pracą kotłowni sterować i kontrolować będzie znajdujący się w zakresie dostawy zblokowanej kotłowni kaskadowej regulator uwzględniający regulację pogodową systemu grzewczego oraz priorytet podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Dobór filtrodmulnika i pomp obiegowych:

Przepływ m_i=8,06m³/h

Średnica przewodu powrotnego: DN65

Określenie współczynnika przepływu Kv_s :

Współczynnik $Kv_s=57\text{m}^3/\text{h}$ (odczytane z tabeli karty katalogowej).

Obliczenie straty ciśnienia na filtrododmulniku:

$$= (8,06/57)^2 = 0,019\text{bar} = 1,9\text{kPa}$$

Filtrododmulnik dobrano na podstawie nomogramu producenta. Średnica nominalna 65 mm.

Przepływ: $m_i=8,06\text{ m}^3/\text{h}$. Strata ciśnienia $Dp_{fm}=0,019\text{ bar}=1,9\text{kPa}$.

Dobór zaworu trójdrogowego obiegu mieszającego.

Obliczenie współczynnika przepływu Kv :

gdzie:

V_s – obliczeniowy strumień objętości wody [m^3/h],

Dp_{z100} – strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym całkowicie otwartym

Dla wyznaczenia wartości Dp_{z100} założono wartość autorytetu $a=0,5$

$$= 3,78\text{kPa} = 0,0378\text{ bar}$$

Dobrano zawór trójdrogowy DN32 o $Kv=28$ rzeczywista strata na zaworze wynosi 0,0269bar tj. 2,69kPa

Dobór pomp obiegowych:

1. Obieg ogrzewania podłogowego:

Straty na instalacji $H_{str_{IOP}}+H_{str_K}= 94\text{kPa}=9,6\text{m}$

Przepływ czynnika grzewczego: $4,59\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę obiegową: 40POe180A/B MEGA1+ PN6/10 o parametrach pracy: $H_p= 9,6\text{m}$
 $Q_p=4,6\text{m}^3/\text{h}$

Pompa bezdławicowa, elektroniczna z silnikiem konstrukcji EC o współczynniku sprawności energetycznej (EEI) $\leq 0,20$. Długość montażowa 250mm, przyłącza pompy: DN40 PN6/PN10

2. Obieg technologiczny:

Straty na instalacji $H_{str_{ICT}}+H_{str_K}= 55\text{kPa}=5,6\text{m}$

Przepływ czynnika grzewczego: $3,04\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę obiegową o parametrach pracy: $H_p= 5,6\text{m}$ $Q_p=3,04\text{m}^3/\text{h}$

Pompa bezdławicowa, elektroniczna z silnikiem o współczynniku sprawności energetycznej (EEI) $\leq 0,20$. Długość montażowa 220mm, przyłącza pompy: DN32PN6/PN10

3. Obieg przygotowania c.w.u.:

Straty na instalacji $H_{str}= 35\text{kPa}=3,6\text{ m}$

Przepływ czynnika grzewczego: $2,45\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę obiegową o parametrach pracy: $H_p= 3,6\text{m}$ $Q_p=2,45\text{m}^3/\text{h}$

Pompa bezdławicowa, elektroniczna z silnikiem o współczynniku sprawności energetycznej (EEI) $\leq 0,20$. Długość montażowa 180mm, przyłącza pompy: G1" PN6/PN10

ZESTAWIENIE ARMATURY I URZĄDZEŃ

Szczegółowy wykaz armatury podano na schemacie technologicznym.

Wszystkie elementy zastosowane w instalacjach powinny posiadać wymagane deklaracje właściwości użytkowych, atesty higieniczne oraz aprobaty techniczne dopuszczające określony element do zastosowania przy określonych w niniejszym projekcie parametrach.

SPIS RYSUNKÓW - INSTALACJE SANITARNE

S1	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S1.1	AKSONOMETRIA CZ.1 – INSTALACJE WODOCIĄGOWE	1:50
S1.2	AKSONOMETRIA CZ.2 – INSTALACJE WODOCIĄGOWE	1:50
S1.3	AKSONOMETRIA CZ.3 – INSTALACJE WODOCIĄGOWE	1:50
S1.4	AKSONOMETRIA CZ.4 – INSTALACJE WODOCIĄGOWE	1:100
S1.5	AKSONOMETRIA CZ.5 – INSTALACJE WODOCIĄGOWE	1:25
S2	RZUT PODDASZA – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100
S3.1	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.16, 1.17, 1.18, 1.19	1:50
S3.2	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.21, 1.22, 1.23	1:50
S3.3	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.33, 1.34, 1.38, 1.42	1:50
S3.4	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.12, 1.13, 1.11, 1.10, 1.15	1:50
S3.5	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	1:50
S3.6	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.3, 1.4	1:50
S3.7	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.49	1:50
S4.1	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.16, 1.17, 1.18, 1.19	1:50
S4.2	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.21, 1.22, 1.23 (cz.1)	1:50
S4.3	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.21, 1.22, 1.23 (cz.2)	1:50
S4.4	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.12, 1.13, 1.11, 1.10, 1.15	1:50
S4.5	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	1:50
S4.6	RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.4	1:50
S4.7	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI, POM.: 1.49	1:100
S5.1	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA GRZEWCZA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I GAZU	1:100
S5.2	AKSONOMETRIA – INSTALACJA GAZU NISKIEGO CIŚNIENIA	1:50
S5.3	RZUT PRZYZIEMIA. KOTŁOWNIA GAZOWA	1:20
S5.4	RZUT KOTŁOWNI GAZOWEJ – INSTALACJA GAZU	1:20
S5.5	RZUT KOTŁOWNI GAZOWEJ – INSTALACJA DETEKCJI GAZU	b/s
S6	RZUT PODDASZA – INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	1:100
S7	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA KLIMATYZACJI	1:100
S8	RZUT DACHU – INSTALACJE SANITARNE	1:100

