

STRONA TYTUŁOWA

nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZY-KUBATURA
numer tomu	TOM 2.3-IS
branża	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
nazwa zamierzenia budowlanego	BUDYNEK PRZEDSZKOLNY ZE ŻŁOBKIEM WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ODCINKA UL. JANUSZA KORCZAKA
zakres opracowania	BUDYNEK PRZEDSZKOLNY ZE ŻŁOBKIEM
adres obiektu budowlanego	ul. Janusza Korczaka, Lubieszów - Nowa Sól
Kod ogólny zadania	CPV 45 000000-7 ROBOTY BUDOWLANE
Kod CPV	45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych, 45332300-6- Roboty instalacyjne kanalizacyjne, 45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne, -45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe, 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne, 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
kategoria obiektu budowlanego	IX, XXV
jednostka ewidencyjna	080405_2 Gmina Nowa Sól
- arkusz mapy	0009 - Lubieszów
- numer działki ewidencyjnej, na której obiekt jest usytuowany	503/1
nazwa i adres inwestora	Gmina Nowa Sól ul. Moniuszki 3A 67-100 Nowa Sól

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko specjalność / nr upr.	data	podpis
INSTALACJE SANITARNE	Projektant	mgr inż. Anna Dolega spec inst sanitarne 295/DOS/11	2025.01	
INSTALACJE SANITARNE	Sprawdzający	mgr inż. Łukasz Dolega spec inst sanitarne DOS/0105/PBS/23	2025.01	

Spis treści

STRONA TYTUŁOWA.....	1
1 Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2 Instalacja wody zimnej użytkowej, ciepłej wody i cyrkulacji.....	4
3 Instalacja wody hydrantowej.....	7
4 Instalacja podlewania zieleni.....	8
5 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	8
6 Instalacja kanalizacji deszczowej.....	9
7 Instalacje grzewcze.....	9
8 Kotłownia gazowa.....	12
9 Instalacja gazowa.....	20
10 Wentylacja.....	21
11 Instalacja klimatyzacji.....	26
12 Uwagi.....	27
12.1 Wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej.....	27
12.2 Wytyczne ochrony p.poż.....	27
12.3 Uwagi ogólne.....	27

SPIS RYSUNKÓW

1	PW_IS_01	RZUT PARTERU_INST. KANALIZACJI PODPOSADZOWEJ	1:100
2	PW_IS_02	RZUT PARTERU_INST.KANALIZACJI	1:100
3	PW_IS_03	RZUT PARTERU_INST.WODY	1:100
4	PW_IS_04	RZUT PARTERU_INST.GRZEWCZEJ	1:100
5	PW_IS_05	RZUT PARTERU_INST.OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	1:100
6	PW_IS_06	RZUT PARTERU_INST.WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE	1:100
7	PW_IS_07	RZUT PARTERU_KOTŁOWNIA GAZOWA	1:100
8	PW_IS_08	RZUT DACHU_INSTALACJE SANITARNE	1:100
9	PW_IS_09	SCHEMAT INST. WODY	1:100
10	PW_IS_10	SCHEMAT INST. HYDROFORNI	1:100
11	PW_IS_11	SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ	1:100
12	PW_IS_12	SCHEMAT INST. KAN. PODPOSADZKOWEJ	1:100

1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanego przedszkola wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą techniczną, przy ul. Korczaka w Lubieszowie Nowa sól.

Niniejsze opracowanie zawiera informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano - instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, tj.:

- wody bytowej i hydrantowej
- kanalizacji sanitarnej
- kanalizacji deszczowej
- instalacji grzewczej
- instalacji gazu wraz z kotłownią gazową
- instalację ciepła technologicznego
- instalacji wentylacji bytowej

Projekt instalacji wewnętrznych obejmuje:

- Instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
- Instalację wody hydrantowej
- Instalację kanalizacji sanitarnej
- Instalację kanalizacji deszczowej
- Instalację grzewczą
- Instalację gazu z kotłownią gazową
- instalację ciepła technologicznego
- Instalację wentylacji mechanicznej

2 Instalacja wody zimnej użytkowej, ciepłej wody i cyrkulacji

Budynek będzie zasilany w wodę z istniejącej sieci wodociągowej poprzez przyłącze wodociągowe. Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studni wodomierzowej.

Dla przedmiotowego obiektu wymagana ilość wody na cele pożarowe wynosi:

- zewnętrznej ochrony ppoż. – 20,0 l/s,
- wewnętrznej ochrony p.poż – 2,0 l/s

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody zimnej

woda zimna		
<u>Średnie dobowe zapotrzebowanie wody zimnej</u>		
Gdśr=	il.osób x qj	m3/d
Σ Gdśr=	9,18	

Sekundowe zapotrzebowanie sumaryczne na wodę wg PN-92/B01706 dla budynku

Na cele bytowe dla przedszkola: $q_s \sim 2,0$ l/s

bilans wody bytowej dla całego budynku								
Wyposaż	Ilość	zw	cw	ogólna	ZW SUMA QN DLA BUDYNK U:	CW SUMA QN DLA BUDYNK U:	OGÓLNA SUMA QN DLA BUDYNK U:	
u	29	0,07	0,07	0,14	2,03	2,03	4,06	
zl	4	0,07	0,07	0,14	0,28	0,28	0,56	
zm	3	0,15	0	0,15	0,45	0	0,45	
wc	19	0,13	0	0,13	2,47	0	2,47	
pr	0	0,25	0	0,25	0	0	0	
n	6	0,15	0,15	0,3	0,9	0,9	1,8	
pi	2	0,3	0	0,3	0,6	0	0,6	
zaw czerp	4	0,15	0	0,15	0,6	0	0,6	
				SUMA qn=	7,33	3,21	10,54	
				Qs	1,53	1,01	1,83	

Dla wody szarej $q_s=1,0$ l/s

bilans wody szarej (splukiwanie toalet)								
Wyposaż	Ilość	zw	cw	ogólna	ZW SUMA QN DLA BUDYNK U:	CW SUMA QN DLA BUDYNK U:	OGÓLNA SUMA QN DLA BUDYNK U:	
miski ustę	19	0,13	0	0,13	2,47		2,47	
pisuar	2	0,3	0	0,3	0,6		0,6	
				SUMA qn=	3,07		3,07	
				Qs	0,99		0,99	

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody			
	$N_h \times G_{dmax}$		
G _{hmax} =			m ³ /h
Σ G _{hmax} =	1,38		m ³ /h

Woda do budynku doprowadzona będzie z sieci miejskiej poprzez projektowane przyłącze wodociągowe zakończone zestawem wodomierzowym w studni wodomierzowej. Projekt przyłącza stanowi odrębne opracowanie.

W celu podniesienia ciśnienia w instalacji wodociągowej zaprojektowano zestaw hydroforowy. Zestaw zasilac będzie instalację wody przeciwpożarowej na potrzeby podłączenia wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych oraz instalację wody bytowej na potrzeby zasilania budynku w wodę pitną.

Ciśnienie w sieci wodociągowej określono na podstawie informacji przekazanych przez zakład wodociagowy w Nowej Soli. Zabezpieczenie zestawu hydroforowego i instalacji wodociągowej wody zimnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowi, zamontowany za zestawem hydroforowym zawór bezpieczeństwa, pzb=6bar. Zasilanie zestawu hydroforowego wykonać sprzed głównego wyłącznika prądu. Dodatkowo zestaw hydroforowy należy doposażyć w systemowe obejście testujące z wodomierzem impulsowym oraz zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Zestaw zapewni ciśnienie w punkcie czerpalnym nie niższe niż 0,10MPa i ciśnienie na najniekorzystniej usytuowanym hydrancie wewnętrznym nie niższe niż 0,20MPa. Ciśnienie w instalacji wody, w punktach czerpalnych nie przekroczy 0,6MPa, a na hydrantach wewnętrznych 0,7MPa.

Na odejściu instalacji wody na cele bytowo-gospodarcze zaprojektowano przepustnicę, dla zapewnienia odcięcia przepływu wody na cele bytowe w czasie pożaru. W przypadku spadku ciśnienia na instalacji hydrantowej poniżej zadanej wartości, siłownik zamyka przepustnicę i odcina instalację wody bytowej.

Dla zabezpieczenia dostawy wody w przypadku awarii zestawu hydroforowego należy zamontować obejście urządzenia /bypass DN50 z zaworem odcinającym i zaworem zwrotnym.

Instalacja wody zimnej aż do rozgałęzienia za zestawem hydroforowym jest wspólna dla wody bytowej i hydrantowej. Wspólny odcinek instalacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Instalację wody hydrantowej w całości wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

W pomieszczeniu hydroforni przewidziano odgałęzienie wody zimnej do stacji wody szarej.

Ciepła woda przygotowywana będzie w projektowanej kotłowni gazowej. Do przygotowania cwu zaprojektowano układ z podgrzewaczami wody. Podgrzew ciepłej wody wspomagany instalacją solarną.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wyposażona będzie w instalację cyrkulacji pompowej, która zapewni utrzymanie stałe temperatury ciepłej wody na poziomie min. 55°C.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody ma umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

Należy przewidzieć okresowy przegrzew wody do temperatury +70°C, zgodnie z par. 120 ust. 2a Warunków Technicznych. Na instalacji wody ciepłej zamontować termostatyczne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43°C, a w instalacjach prysznicowych do 38°C, zapobiegające poparzeniu. Zawory zamontować w łazienkach przeznaczonych do korzystania przez dzieci.

Instalacja ciepłej wody została tak zwymiarowana by objętość instalacji pozostawionej bez cyrkulacji do punktu czerpalnego nie przekraczała 3 litrów.

Jakość wody bytowej w budynku przeznaczona do spożycia przez ludzi powinna spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z 13 listopada 2015r.

Instalacje wodne zaprojektowano zgodnie aktualnymi przepisami i wymaganiami technicznymi wydanymi przez COBRTI INSTAL zeszyt 11, W-wa, październik 2005r „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella”

Na odejściu instalacji do pomieszczenia kuchni zamontować zawory antyskażeniowe typu BA.

Przewody rozdzielcze instalacji wodnej bytowej prowadzić na parterze pod stropem. Na instalacji wody zimnej i ciepłej, cyrkulacyjnej zamontować zawory odcinające, zawory spustowe, zawory mieszające, na cyrkulacji dodatkowo zawory termostatyczne. Wszystkie zawory montować w przestrzeniach ogólnodostępnych w przestrzeniach sufitów.

We wszystkich punktach czerpalnych do zaworu ze złączką zamontować zawór antyskażeniowy typu HA DN15. Podejścia do przyborów przewiduje się prowadzić w ściankach instalacyjnych, bruzdach lub posadzkach.

Dobór armatury i przyborów sanitarnych wg projektu architektury.

Instalacja wody deszczowej odzyskanej do splukiwania toalet i podlewania zieleni.

Przewidziano wykorzystanie wód opadowych i roztopowych do splukiwania toalet i podlewania zieleni.

Wody deszczowe ze zbiornika zewnętrznego (poprzez pompę zatapialną) będą kierowane do stacji wody szarej zlokalizowanej w budynku. Stacja wody zasilana będzie również wodą wodociągową. Szczegóły wg części rysunkowej. Przełączanie instalacji wody odzyskanej i wodociągowej odbywać się będzie poprzez elektrozawór znajdujący się na wyposażeniu stacji. Instalację wody szarej należy opomiarować (w celu rozliczenia ścieków sanitarnych).

Za stacją należy zamontować zbiornik hydroforowy o poj. 200 litrów. Przed i za stacją zamontować reduktor ciśnienia. Na odejściu wody szarej do podlewania zamontować wodomierz (do rozliczania wody bezpowrotnie użytej).

Wszystkie wodomierze należy uzgodnić w zakładzie wodociągowym. Projekt uzgodnienia wg odrębnego opracowania.

Instalację wodociągową wykonać z:

- przewody wody zimnej rozdzielcze oraz piony wykonać z rur PP PN16
- przewody wody ciepłej, cyrkulacyjnej rozdzielcze oraz piony wykonać z rur PP Stabi Al PN20
- podejścia pod przybory z rur i kształtek wielowarstwowych np. PE-RT/AL/PE-RT lub AlPex

Wszystkie materiały, urządzenia, armatura użyte do budowy instalacji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi powinny posiadać atest PZH.

Instalację wody szarej (deszczowej odzyskanej) wykonać z:

- przewody wody zimnej rozdzielcze oraz piony wykonać z rur systemu PP PN16
- podejścia pod przybory z rur i kształtek wielowarstwowych np. PE-RT/AL/PE-RT lub Al.Pex

Izolacja rurociągów:

Wszystkie przewody wody zimnej oraz uzdatnionej prowadzone w budynku izolować izolacją przeciwkondensacyjną nierozprzestrzeniającą ognia spełniającą wymagania par. 267 ust. 8 WT oraz załącznika nr 3 ust. 3.

Typ, rodzaj i grubość izolacji wg zestawienia izolacji.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji oraz zamontowaną na niej armaturę należy izolować cieplnie zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), otulinami nie rozprzestrzeniającymi ognia spełniającymi wymagania par. 267 ust. 8 WT oraz załącznika nr 3 ust. 3, o min. Klasa reakcji na ogień nie gorsza niż BL-s3,d0.

Typ, rodzaj i grubość izolacji wg zestawienia izolacji

Wykonanie instalacji:

Rurociągi należy oznakować podając rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu.

Badania szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić na całej instalacji wodociągowej przed zakryciem bruzd i po napełnieniu wodą. Po stwierdzeniu szczelności instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy podwyższonym ciśnieniu - nie mniejszym jak 0,9 MPa oraz dezynfekować. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia (PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze). Wykonać oddzielnie próbę ciśnieniową dla rur stalowych i rur z tworzyw:

na zimno: dla rur z tworzyw – $p = 0,9 \text{ MPa}$, $t = 30 \text{ min}$.

dla rur stalowych $1,5 \times p_r$, gdzie p_r – ciśnienie robocze

na gorąco: wykonać po uruchomieniu źródła ciepła; czas próby $t = 72 \text{ h}$

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewody poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Po płukaniu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu i ponownie przepłukać. Przedłączeniem z siecią miejską należy uzyskać pozytywny wynik badania wody.

Po próbach ciśnienia instalację wody cyrkulacyjnej należy wyregulować hydraulicznie w celu dostosowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych według normy EN14336. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

Przejścia przewodów wodociagowych przez przegrody wydzielenia pożarowego oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej wynosi EI60 lub REI60 i więcej, wykonać z zachowaniem odpowiedniej klasy odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (EI). Przy przejściach instalacji przez przegrodę budowlaną nie będącą granicą stref pożarowych lub bezklasową należy wypełnienie np. z wełny mineralnej.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany przyległe do gruntu wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Instalacje rurowe wewnątrz budynku mocować na wspornikach i zawiesiach systemowych. Rozstaw zawiesi ustalić dla wybranego systemu montażu z uwzględnieniem ciężaru rur, wypełniającej je wody i izolacji rur oraz zamontowanej na instalacji armatury.

Roboty montażowe należy wykonać i odebrać zgodnie z projektem, aktualnymi przepisami i wymaganiami technicznymi wydanymi przez COBRTI INSTAL zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”

3 Instalacja wody hydrantowej

Lokalizacja hydrantów oraz ilość/zasięg, skrzynki hydrantowe według projektu branży architektonicznej.

Do ochrony wewnętrznej przewidziano hydranty HP25 o wydajności 1,0 l/s.

Minimalne ciśnienie wody na hydrancie położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne dla określonej wydajności hydrantu wynosi 0,2MPa. Ciśnienie na zaworze hydrantowym powinno zapewnić określoną wydajność z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2MPa.

Minimalne ciśnienie wody na hydrancie położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne dla określonej wydajności hydrantu, zaworu wynosi 0,2MPa. Ciśnienie na zaworze hydrantowym powinno zapewnić określoną wydajność z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2MPa.

Dla rurociągów do średnicy DN50mm należy stosować rury stalowe ocynkowane ze szwem wg PN-H-74200, a dla średnic powyżej DN50mm wg PN-H-74244. Przewody do DN50mm łączone przez gwintowanie, dla DN65mm i większych średnic łączone przez złączki rowkowe (rowki tłoczone). Jako uszczelnienia do połączeń gwintowanych stosować taśmy i nici teflonowe.

Przejścia przewodów przez strefy oddzielenia ppoż lub ściany i stropy niebędące oddzieleniem pożarowym, a posiadające odporność ogniową REI 60 lub więcej należy zabezpieczyć do odporności EI tych ścian lub stropów.

Nie dopuszcza się podwieszania urządzeń niezwiązanych z instalacją wodociagową p.poż. do przewodów i mocowań ww. instalacji. Wszystkie instalacje powinny zostać czytelnie oznakowane.

Instalacja hydrantowa w budynku będzie instalacją wspólną z instalacją wody zimnej użytkowej. Wspólny odcinek zimnej wody na cele bytowe i pożarowe wykonać z rur stalowych.

Hydranty umieścić w typowych szafkach hydrantowych naściennych lub wnekowych. Zawory odcinające hydrantów powinny być umieszczone na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m od poziomu wykończonej podłogi. Wszystkie przewody wody hydrantowej prowadzone w budynku izolować izolacją przeciwwyndurzeniową nie rozprzestrzeniającą ognia spełniającą wymagania par. 267 ust. 8 WT oraz załącznika nr 3 ust. 3 grubości 13 mm.

Pojedyncze podejścia do hydrantów wewnętrznych HP25, wykonane z rur o średnicy DN32. Na odejściu wody na cele p.poż należy zamontować zawór EA.

Na odejściu instalacji wody na cele bytowo-gospodarcze zaprojektowano przepustnicę, dla zapewnienia odcięcia przepływu wody na cele bytowe w czasie pożaru.

Badania szczelności przewodów instalacji wodociagowej należy przeprowadzić na całej instalacji wodociagowej przed zakryciem bruzd i po napełnieniu wodą.

Przejścia przewodów wody bytowej i hydrantowej przez przegrody wydzielenia pożarowego oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej wynosi EI60 lub REI60 i więcej wykonać z zachowaniem odpowiedniej klasy odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (EI).

4 Instalacja podlewania zieleni

Przewiduje się instalację podlewania zieleni zasilającą punkty poboru wody zlokalizowane w terenie zewnętrznym.

Punkty zewnętrzne podlewania zieleni zasilane będą z instalacji wody szarej z budynku. Przed okresem zimowym należy opróżnić instalację z wody. (np. poprzez przedmuchanie instalacji sprężonym powietrzem).

5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Z budynku odprowadzane będą ścieki sanitarne z:

-węzłów sanitarnych, kuchennych, instalacji skroplinowej, kotłowni.

Ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie instalacją kanalizacji podposadzkowej do zewnętrznej instalacji sanitarnej. Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem minimum 2%. Średnice podejść wg PN-92/B-01707. Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych. W łazienkach dla dzieci montaż przyborów sanitarnych na wysokości dostosowanej do wzrostu dzieci. Przewody kanalizacji sanitarnej na ścianach prowadzić w ściankach instalacyjnych, do odpływów w brodzikach w posadzkach. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych, kuchni zaprojektowano wpusty podłogowe z odpływem pionowym. Wpusty w pomieszczeniach technicznych, kuchni ze stali szlachetnej, podwójne, z odpływem pionowym DN100 wyposażić w syfon mokry, sitko, ruszt antypoślizgowy. Wpusty w łazienkach, podwójne, z odpływem pionowym DN50 wyposażić w syfon mokry, sitko, kratkę ze stali szlachetnej.

Na pionach kanalizacyjnych powyżej trójników przewidziano montaż czyszczaków na wys. ok 50cm. Dostęp poprzez drzwiczki rewizyjne zamontowane w ścianie.

Dla kotłowni zaprojektowano wpusty i umywalkę odprowadzające grawitacyjnie ścieki do studzienki schładzającej zlokalizowanej na zewnątrz budynku.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać:

- piony z rur niskosumowych
- przewody rozprowadzające i podejścia pod przybory z rur niskosumowych
- skropliny z rur PVC klejonych
- kanalizację podposadzkową z rur PVC SN8

Odpływ skroplin z klimatyzatorów do przewodów zbiorczych odbywać się będzie grawitacyjnie. W uzasadnionych przypadkach, tylko w przypadku braku możliwości grawitacyjnego prowadzenia skroplin, odpływ skroplin może odbywać się ciśnieniowo. Należy zamontować wówczas pompki skroplin.

Przewody skroplinowe należy wykonać z rur PVC łączonych przez klejenie. Skropliny wpiąć do najbliższego pionu poprzez syfon lub przed syfon najbliższego zlewu. Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego ze spadkiem min 0,3 %. Połączenie tacek skroplin z systemem odprowadzenia skroplin należy realizować z wykorzystaniem przewodów elastycznych przezroczystych.

Piony kanalizacyjne (niskoszumowe) należy zakończyć rurami wywiewnymi Ø110/160 mm wyprowadzonymi ponad połac dachową. Zachować min 6 m od rury wywiewnej do czerpni powietrza.

Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej przez przegrody wydzielienia pożarowego oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej wynosi EI60 lub REI60 i więcej wykonać z zachowaniem odpowiedniej klasy odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (EI).

Przejścia kanałów pod ławami fundamentowymi wykonać w rurach osłonowych stalowych.

Przejścia przewodów przez ścianę budynku poniżej poziomu gruntu wykonać jako wodo i gazoszczelne z zastosowaniem przejść łączuchowych lub kołnierzy uszczelniających z uwzględnieniem rodzaju izolacji przewidzianej do wykonania na ścianach.

Rury kanalizacyjne podposadzkowe należy układać na podsypce piaskowej grubości 20cm. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze, obsypkę 20cm nad wierzch rury. Wykopy zasypywać gruntem zagęszczalnym, pozbawionym gruzu i ostrych przedmiotów zagęszczając mechanicznie warstwami do uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia (Is 0,98). Przeprowadzić badania stopnia zagęszczenia każdej warstwy. Kanalizację podposadzkową należy wykonywać metodą wykopu otwartego. Roboty wykonywać starannie w odwodnionych i zabezpieczonych wykopach. Wykopy wykonywać jako liniowe wąsko-przestrzenne z płytowym umocnieniem ścian pionowych. Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie zgodnie z PN-B-10736:99. W porze deszczowej prace wykonawcze prowadzić krótkimi odcinkami.

Przed zakryciem przewody instalacji kanalizacyjnej należy poddać próbie szczelności. Szczelność podejść i pionów kanalizacyjnych zbadać poprzez obserwacje swobodnego przepływu wody odprowadzanej z przyborów sanitarnych.

Przewody odpływowe należy napęlnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Instalacje kanalizacyjne wewnątrz budynku mocować na wspornikach i zawiesiach systemowych.

6 Instalacja kanalizacji deszczowej

Z budynku odprowadzana będą wody opadowe i roztopowe z dachu.

Przewiduje się kanalizację deszczową grawitacyjną odwodnienia dachu.

Lokalizacja rur spustowych grawitacyjnych oraz wpustów wg projektu architektonicznego. Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy wydzielienia pożarowego zamontować przejścia pożarowe. Przewidziano wpusty podgrzewane. Dobór wpustów wg branży architektonicznej. Rury spustowe podłączyć do instalacji zewnętrznej deszczowej.

Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej przez przegrody wydzielienia pożarowego oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej wynosi EI60 lub REI60 i więcej wykonać z zachowaniem odpowiedniej klasy odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (EI).

7 Instalacje grzewcze

Przyjęto następujące obliczeniowe temperatury:

temperaturę zewnętrzną $t_z = -18^{\circ}\text{C}$,

temperaturę wewnętrzną w pomieszczeniach sal dziecięcych $+24^{\circ}\text{C}$

temperaturę wewnętrzną w łazienkach, szatniach $+24^{\circ}\text{C}$.

temperaturę wewnętrzną w pom. biurowych, socjalnych, gospodarczych, kuchni, korytarzach $+20^{\circ}\text{C}$.

temperaturę w kotłowni $+20^{\circ}\text{C}$

Projektowane źródło ciepła o mocy 160 kW pokryje zapotrzebowanie ciepła na cele:

centralnego ogrzewania pomieszczeń

ciepła technologicznego dla urządzeń wentylacyjnych

cieplej wody użytkowej

Jako źródło ciepła przewiduje się kotłownię gazową z wspomaganie instalacją solarną.

Instalacja ogrzewcza (zasilanie podłogowe) $Q_{co} = 51 \text{ kW}$

Instalacja ciepła technologicznego (zasilanie central wentylacyjnych) $Q_{ct} = 23,0 \text{ kW}$

Instalacja ciepłej wody użytkowej podgrzew cwu, $Q_{cwu} = 86 \text{ kW}$

Do zasilania elementów grzejnych, urządzeń wentylacyjnych, podgrzewaczy cwu zaprojektowano instalację wodną, dwururową z wymuszonym pompą obiegiem czynnika grzewczego zasilaną z kotłowni gazowej.

Jako elementy grzejne przewidziano instalację ogrzewania podłogowego. Poszczególne pętle grzewcze zasilane z rozdzielaczy zlokalizowanych w pomieszczeniach. Montaż przewodów pętli ogrzewania płaszczyznowego należy prowadzić ściśle wg wytycznych dostawcy systemu.

W pomieszczeniach technicznych przewidziano montaż grzejników elektrycznych.

Wejścia główne do budynku będą zabezpieczone kurtynami powietrznymi elektrycznymi (ciepłymi).

Czynnik grzewczy w obiegu CT o parametrach nominalnych $80/60^\circ\text{C}$ będzie doprowadzany z kotłowni do central wentylacyjnych na dachu. Na rurociągu CT na dachu montować kable grzewcze samoregulujące podstawowe. Dla nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zaprojektowano regulację wydajności grzewczej przy pomocy zaworu regulacyjnego 3-drogowego w układzie regulacji jakościowej z pompą obiegu wtórnego. Zawór wyposażony w siłownik. Zawór sterowany z automatyki dostarczonej wraz z centralą wentylacyjną od czujnika temperatury powietrza nawiewanego.

Na instalacji grzewczej do zasilania elementów grzejnych, urządzeń wentylacyjnych, podgrzewaczy cwu zamontować armaturę odcinającą i regulacyjną, odpowietrzającą.

Instalację wody grzewczej oraz zamontowaną na niej armaturę należy izolować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody wydzielenia pożarowego oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej wynosi EI60 lub REI60 i więcej wykonać z zachowaniem odpowiedniej klasy odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (EI).

Instalację grzewczą zabezpieczyć zgodnie z normą:

Zabezpieczenie układów zamkniętych PN B 02414 i PN-EN 12828

Materiał

Instalację CO i CT - główne przewody rozprowadzające, piony, poziomy - należy wykonać z rur stalowych czarnych spawanych lub stalowych jednostronnie ocynkowanych zaciskanych.

Pozostałe części instalacji (w posadzce) należy wykonać z rur z polietylenu sieciowanego z barierą zapobiegającą dyfuzji tlenu z powietrza PEX-AL-PEX lub PERT.

Rurociągi stalowe spawane zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską. Rurociągi oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-9705052, a następnie pomalować do gruntowania, a następnie dwukrotnie emalią ftalową, zgodnie z instrukcją KOR-3A z zachowaniem przepisów BHP.

Rurociągi prowadzić z minimalnym spadkiem 0,2% tak, aby było możliwe całkowite odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Prowadzenie rurociągów zgodne z rysunkami. Po montażu instalację należy kilkakrotnie przepłukać, a następnie poddać próbie szczelności zgodnie z PN-64/B-10400.

Armatura - zawory mufowe do średnicy DN 50 PN 1,0 MPa, od średnicy DN 65 zawory kołnierzone lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa.

Mocowania i podwieszenia rurociągów systemowe – np. stalowe ocynkowane, uchwyty z wkładką amortyzującą dla rur o średnicy DN do 125 mm. Dla rur o większej średnicy podpory ślizgowe stojące i podwieszone w rozstawie zgodnym z aktualnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wydanymi przez Cobrti Instal. Dla rur stalowych maksymalne rozstawy podparć wynoszą:

- DN 50mm – 3,5m
- DN 65mm – 3,8m
- DN 80mm – 4,0m
- DN 100mm – 4,5m
- DN 125-150mm – 5,0m

Przy zamawianiu i wykonywaniu zawiesi rurociągów należy stosować wyłącznie zawiesia i podpory systemowe, zapewniające nieprzenoszenie drgań instalacji na konstrukcję budynku. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 2% w kierunku spustu. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne. W miejscach przejść przez przegrody budowlane niebędące

granicą stref pożarowych zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe i ściennie powinny wystawać 2 cm poza przegrodę. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek. Rurociągi w przejściach przez przegrody budowlane muszą posiadać izolację przeciwwoszeniową. Instalacje rurowe montować za pomocą systemowych mocowań, zawiesi i podpór dachowych.

Przejścia przewodów co i ct przez przegrody wydzielenia pożarowego oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej wynosi EI60 lub REI60 i więcej wykonać z zachowaniem odpowiedniej klasy odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (EI).

Izolacja

Instalację grzewczą oraz zamontowaną na niej armaturę należy izolować cieplnie zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), otulinami nie rozprzestrzeniającymi ognia spełniającymi wymagania par. 267 ust. 8 WT oraz załącznika nr 3 ust. 3, o min. grubościach wg zestawienia izolacji. Klasa reakcji na ogień nie gorsza niż BL-s3,d0. Grubość izolacji przyjmować zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami. Minimalne grubości warstw izolacji cieplnych przewodów odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,035[W/mK]$.

Typ, rodzaj i grubość izolacji wg zestawienia izolacji.

W centrali wentylacyjnej w pustej sekcji instalację CT zaizolować kauczukiem.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem

Równoważenie hydrauliczne

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dostosowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną bądź przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

Przewidzieć przejmowanie wydłużeń termicznych rurociągów wykorzystując samokompensację przewodów. Na instalacjach wodnych montować armaturę PN 16, 100°C. W najwyższych punktach obiegów grzewczych wykonać automatyczne odpowietrzniki. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji w wszystkich najniższych punktach zamontować armaturę spustową.

Po wykonaniu instalacji przed wykonaniem izolacji i zakryciem bruzd, instalację przepłukać, poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,9MPa oraz na gorąco przy parametrach obliczeniowych wody grzewczej i odciętych odbiornikach ciepła. Wykonać oddzielnie próbę ciśnieniową dla rur stalowych i rur z tworzyw.

Zabezpieczenie rur stalowych: Rurociągi należy przygotować i pokryć dwukrotnie powłoką antykorozyjną. Do wykonania powłok zabezpieczających należy stosować farby przystosowane do temperatury pracy nośnika, charakteryzować się dużą przyczepnością do podłoża, wysoką odpornością mechaniczną i elastycznością, krótkim okresem schnięcia, nietoksycznością, tworzyć wypełnienie uniemożliwiające przenikanie środków powodujących korozję, gwarantować długookresowe zabezpieczenie antykorozyjne.

8 Kotłownia gazowa

Dane ogólne:

Źródłem ciepła dla budynku będzie indywidualna kotłownia gazowa o mocy 160 kW.

Dobrano dwa kotły gazowe kondensacyjne wiszące o mocy 90 kW z wspomaganie instalacją solarną.

Do obliczania szczytowej mocy cieplnej przyjęto temperatury obliczeniowe zewnętrzne zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczeniowych temperatur zewnętrznych, a temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło wykonano zgodnie z PN EN 12831. Zabezpieczenie układu ogrzewań wodnych systemu zamkniętego wg PN-B-02414. Kotłownię zaprojektowano zgodnie z PN B 02431 1999 Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej <1.

Lokalizacja kotłowni:

Kotłownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie na cele kotłowni. Zapewniony będzie dostęp z zewnątrz do kotłowni. Zapewniono drzwi otwierane na zewnątrz o szerokości min. 0,9m (zamknięcie bezklamkowe, otwieranie drzwi pod naciskiem). Kotłownia będzie wydzielona pożarowo.

Kubatura pomieszczenia z kotłem na paliwo gazowe z zamkniętą komorą spalania została określona, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2012z późn. zmianami. Kotły będą pobierać powietrze do spalania z zewnątrz.

Obciążenie cieplne przypadające na 1 m³ kubatury kotłowni wynosi 2,42 kW/m³ i nie przekracza wartości maksymalnej 4,65 kW/m³.

$Q_k=160\text{ kW}$

$A_k= 21,70\text{ m}^2$

$H_k=3,7\text{ m}$

$K= 80,29\text{ m}^3$

$160/80,29 = 1,99\text{ kW/m}^3$

Moc kotłowni:

Moc kotłowni określono na podstawie obliczeń bilansu cieplnego dla ogrzewania podłogowego, ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej dla projektowanego budynku przedszkola w Nowej Soli.

Instalacja ogrzewcza (zasilanie podłogowe) $Q_{co}= 51\text{ kW}$

Instalacja ciepła technologicznego (zasilanie central wentylacyjnych) $Q_{ct}=23,0\text{ kW}$

Instalacja ciepłej wody użytkowej podgrzew cwu $Q_{cwu}=86\text{ kW}$

Dla obliczeniowego zapotrzebowania ciepła dobrano dwa kotły gazowe wiszące pracujące w kaskadzie o mocy znamionowej 84,2 kW dla parametrów 80/60°C z wspomaganie instalacją solarną.

Ciepła woda przygotowywana będzie w dwóch podgrzewaczach z wężownicą wody o pojemności 500 litrów każdy. Jeden podgrzewacz zasilany z instalacji kotłowej, drugi podgrzewacza zasilany z instalacji solarnej.

Układ technologiczny kotłowni:

Zaprojektowano kotłownię gazową 160kW. Parametry pracy 80/60°C. Kotłownia będzie bezobsługowa, w celu termicznej dezynfekcji układu c.w.u. wymagana temperatura zasilania podgrzewacza wynosi powyżej 70°C. Podgrzew ciepłej wody w priorytecie.

Układ technologiczny kotłowni składa się z obiegu kotłowego i systemowego sprężgła oraz trzech obiegów grzewczych w wymuszonym obiegu czynnika:

Obieg nr CT – obieg grzewczy zasilania nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej – 23kW

Obieg nr CO – obieg grzewczy zasilania instalacji ogrzewania podłogowego – 51kW

Obieg nr CWU – obieg grzewczy zasilania podgrzewacza ciepłej wody użytkowej – 86kW – priorytet cwu, wspomagany instalacją solarną

Jako zabezpieczenie instalacji grzewczej, kotłów, instalacji cwu zaprojektowano:

1) przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w kotle membranowy zawór bezpieczeństwa zgodnie z PN-B-02414: 1999,

Zawór bezpieczeństwa stanowi wyposażenie kotła o mocy 90kW f; zawór 3/4", pzb=3 bar

2) przed wahaniami objętości wody grzewczej zaprojektowano układ stabilizacji ciśnienia

3) czujnik STB elektroniczne zabezpieczenie temperatury – wyposażenie kotła

4) czujnik przepływu zabezpieczający przed pracą na sucho kocioł -wyposażenie kotła

5) do zabezpieczenia układu cwu zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy R 3/4" i ciśnieniu początku otwarcia 6 bar np. f. Husty typ SYR 2115 lub równoważny.

6) Naczynie wzbiorcze układu cwu np. typ Refix DT100 lub równoważne

Obiegi grzewcze:

Obieg kotłowy

$Q_k=160\text{kW}$, przepływ 7,20 m³/h

Obieg instalacji kotłowej składa dwóch kotłów pracujących w systemie kaskadowym, systemu kaskadowego dedykowanego dla pracy dwóch kotłów.

Wypożyczenie systemu kaskadowego:

- sprzęgło hydrauliczne DN65
- kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. Ø 65 mm
- przewody zasilania gazem Ø 50 mm
- zestawy zaślepiające wolne podłączenia kotła na kolektorze
- modulowane pompy kotłowe obiegu pierwotnego kl. A o współczynniku efektywności energetycznej EEI
- zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania,
- wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i opróżniania, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa i redukcją do podłączenia naczynia wzbiorczego)
- zaworem gazowym
- listwę do montażu naściennego dla wersji LW
- czujnik temp zewnętrznej AF60,
- czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami
- komplet izolacji termicznej wszystkich elementów systemu kaskadowego (w tym izolacja sprzęgła)

Uwaga: kotły należy zamawiać oddzielnie ponieważ nie wchodzi one w skład systemów kaskadowych

Króćce zasilania i powrotu ze sprzęgła podłączyć do rozdzielaczy zasilania i powrotu obiegów grzewczych.

Rozdzielacze wykonać z rur stalowych DN100 czarnych bez szwu łączonych przez spawania. Rozdzielacz w wykonaniu warsztatowym. Na rozdzielaczu zamontować termometr, manometr.

Na przewodzie powrotnym do kotła zamontować separator zanieczyszczeń. Na przewodzie zasilającym zamontować separator powietrza.

Obieg CT

Obieg pompowy do zasilania nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych.

$Q_{ct}=23\text{ kW}$

Przepływ 1,1 m³/h

$D_p=30\text{kPa}$

Zaprojektowano przewód zasilający DN32

Do wymuszenia obiegu CT zaprojektowano pompę elektroniczną np. f.Grundfos typ Alpha 2 25 -60 lub równoważną, zasilanie 1~230V, 50Hz. Do regulacji obiegu CT zaprojektowano zawór równoważący DN32. Przed pompą zamontować filtr siatkowy DN32.

Obieg CO

Do zasilania ogrzewania podłogowego:

$Q=51\text{kW}$, Przepływ 4,60 m³/h

$D_p=55\text{kPa}$

Zaprojektowano przewód zasilający Dn50

Do wymuszenia obiegu zaprojektowano pompę elektroniczną np. f.Grundfos typ Magna3 32-100N lub równoważną, zasilanie 1~230V, 50Hz. Do regulacji obiegu zaprojektowano zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem. Dla zrównoważenia obiegu zaprojektowano zawór równoważący DN50 z funkcją odcięcia. Przed pompą zamontować filtr siatkowy DN50.

Obieg CWU:

Przygotowanie ciepłej wody odbywa się w podgrzewaczu wody z wężownicą o poj.500litrów.

Temperatura po stronie ciepłej wymiennika 80/60°C, po stronie zimnej 60/10°C.

Dane wymiennika dla wydajności stałej wg karty katalogowej:

Wydajność godzinowa (cwu, $DT=35^\circ\text{C}$) 2110 l/h

Przepływ pompy ładującej 3,0 m³/h

$D_p=40\text{ kPa}$

Zaprojektowano przewód zasilający Dn40

Do wymuszenia obiegu CWU zaprojektowano pompę elektroniczną np. f.Grundfos typ Magna1 25-60N lub równoważną, zasilanie 1~230V,50Hz. Do regulacji obiegu CWU zaprojektowano zawór równoważący DN40. Przed pompą zamontować filtr siatkowy DN40.

Zasobnik należy wyposażyć w czujniki temperatury. W zasobniku zamontować anodę tytanową.

Do wymuszenia obiegu pomiędzy podgrzewaczami zaprojektowano pompę elektroniczną o wydajności 2,2 m³/h, $D_p=20\text{ kPa}$ Np. f.Grundfos typ Apha1 25-60, zasilanie 1~230V, 50Hz.

Dla obiegu cyrkulacji 1,0 m³/h, $D_p=30\text{kPa}$ przed zasobnikami zamontować pompę np. f.Grundfos typ Apha2 25-60 zasilanie 1~230V, 50Hz.

Po stronie instalacji wody zimnej, przed zasobnikiem, przed armaturą odcinającą należy zamontować zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR 2115, 3/4", d=14 mm, pzb=6 bar oraz podłączyć przeponowe naczynie wzbiórcze f. Reflex typ Refix DT100 kolor zielony 10/4 bar, z przyłączem Rp 3/4".

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych.

Przewody wody użytkowej zimnej wykonać z rur PP PN20, wody ciepłej, cyrkulacyjnej wykonać z rur PP Stabi PN20 np. Systemu Kantherm

Przewody prowadzić ze spadkiem 0.3% w kierunku odwodnień, po wierzchu ścian i mocować do przegród za pomocą podpór stalowych umożliwiających swobodną rozszerzalność termiczną rurociągów i zapewniających takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia. W najwyższych punktach montować odpowietrzenie, w najniższych odwodnienie.

Po zakończeniu montażu rurociągu w kotłowni przepłukać wodą z prędkością 1,5 [m/s] (ostatniego napełnienia dokonać poprzez stację uzdatniania wody), dokładnie odpowietrzyć, odłączyć naczynie, kocioł i poddać próbie ciśnieniowej „na zimno”. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej na zimno przystąpić do próby szczelności w stanie na gorąco. Próbę przeprowadzić po uruchomieniu kotła. Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp.

Po pomyślnym wykonaniu w/w prób rurociągi stalowe oczyścić ręcznie lub mechanicznie. Po wykonaniu zabezpieczeń i oczyszczeniu wszystkie przewody zaizolować cieplnie. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami technicznymi.

Po zamontowaniu rurociągów wykonać oznaczenia rur.

Układ uzdatniania i uzupełniania wody zładu.

Woda instalacyjna uzupełniania będzie z sieci poprzez zmiękczenie w stacji uzdatniania wody np. BWT oraz automatyczne uzupełnianie poprzez zawór Fillcontrol Plus Compact f. Reflex. Na instalacji uzupełniania zamontować zawór antyskażeniowy typu BA i zawory odcinające.

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania.

Każdy kocioł posiada króciec doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin. Zaprojektowano systemowy komin powietrzno-spalinowy typu SPS 100/150 wyprowadzony ponad dach długości ok 4m dla każdego kotła osobno. Nad dachem komin zakończyć min 100 cm ponad dachem.

Przewód powietrzno-spalinowy wyposażać w przejście dachowe, zestaw bazowy przez dach.

Przewody powietrzne i spalinowe montować do stropu kotłowni i do ścian konstrukcyjnych budynku za pomocą wsporników i obejm systemowych. Zestawienie elementów i montaż systemu powietrzno-spalinowego ściśle wg technologii dostawcy i wykonawcy instalacji spalinowej.

Przed złożeniem zamówienia należy skonsultować dobór elementów z wykonawcą instalacji spalinowej.

Metalowe elementy instalacji spalinowej należy przyłączyć do instalacji odgromowej.

Na etapie realizacji należy określić dokładną lokalizację i wielkość otworów dla przewodu powietrzno-spalinowego, wykonać przejścia szczelne przez dach, w razie potrzeby wykonać konstrukcje mocujące komin.

Odprowadzenie kondensatu.

Dla kaskady dwóch kotłów o łącznej mocy 160 kW dobrano neutralizator kondensatu grawitacyjny np. f. DeDietrich lub równoważny. Króciec odpływowy odprowadzić do kanalizacji ściekowej, podłączyć poprzez zasyfonowanie.

Instalacja gazowa

Szczegóły wg punktu 9.

Wentylacja kotłowni.

W kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Do kotła doprowadzony jest odrębny przewód powietrzno-spalinowy.

Nawiew do pomieszczenia za pomocą kanału nawiewnego typu Z o wymiarach 400x200mm,

Dolna krawędź kratki nawiewnej w pomieszczeniu powinna się znajdować nie wyżej niż 30cm nad posadzką, czerpnia powietrza min 2m nad terenem.

Wywiew z pomieszczenia za pomocą kanału wywiewnego grawitacyjnego fi160 mm o przekroju nie mniejszym niż 200cm²

wyprowadzonego ponad dach budynku. Zakończenie przewodu wyrzutnią dachową typu E. Wyrzutnię dachową zamontować do podłoża dachowego za pomocą cokołu dachowego izolowanego i przykryć podstawą dachową – wykonanie warsztatowe. Wlot do kanału wywiewnego umieścić pod stropem pomieszczenia. Zakończyć kratką okrągłą fi 160.

Podstawę dachową domierzyć na budowie. Wykonać przejścia szczelne przez dach.

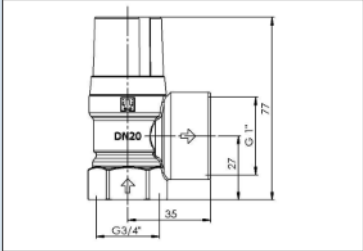
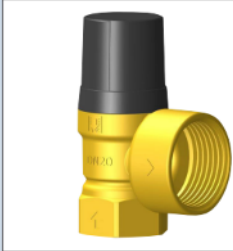
Instalacja wodno-kanalizacyjna w kotłowni.

W kotłowni zamontować zlew oraz wpusty podłogowe. Odprowadzenie kanalizacji z wpustów i zlewu do kanalizacji podposadzkowej. Zaprojektowano wpusty żeliwne np. f. KZO DN100. Wpust wyposażić w syfon. Podłączenie kondensatu i popłuczyn ze stacji uzdatniania wody poprzez zasyfonowanie do króćca kanalizacji poposadzkowej. Rozmieszczenie wpustów i króćców wg rzutu kan. podposadzkowej. Do zlewu doprowadzić wodę zimną i ciepłą.

Zabezpieczenie kotłowni

Zawór bezpieczeństwa 3/4"x1" , pzb =3 bar stanowi systemowe wyposażenie kotła o mocy 90kW.

Safety Valves 3/4 x 1" K




Duco safety valves to protect closed heated and chilled water systems against excessive pressure.

Application
The safety valve has to be used in a closed heating or cooling system (glycol max. 50%)
Only use the Duco valve in a dry and frostfree location.
Min / max. system temp.: -10°C / +120°C

Safety
Check whether the max. capacity and the opening pressure that are indicated on the valve match the values of the system.

Code	Set pressure (bar)	Heating capacity (kW)
1115-0-01-11	0,5	51
1115-0-02-11	1	68
1115-0-04-11	2	99
1115-0-05-11	2,5	114
1115-0-06-11	3	128
1115-0-08-11	4	157
1115-0-10-11	5	186
1115-0-16-11	6	213
1115-0-17-11	7	241
1115-0-18-11	8	268
1115-0-19-11	9	296
1115-0-20-11	10	321



Obliczenia naczynia przeponowego instalacji grzewczej

Dane:

Pojemność zładu ~1,5 m³

Temp. pracy 80/60°C

Temp zadana na regulatorze 85°C

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

Moc kotłowni 180 kW

Dla kotłowni zaprojektowano urządzenie spełniające funkcje
Stabilizacji ciśnienia, odgazowania i uzupełniania wody
np. Reflex lub równoważne

Variomat VS 1

Variomat jednostka sterująca VS 1, do stabilizacji ciśnienia, odgazowania i uzupełniania wody, 6 bar

Typ	VS 1
Maks. dop. temperatura w systemie	120 °C
maks. dop. temperatura pracy	90 °C
Dop. temperatura pracy źródła	105 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa po stronie naczynia	5,0 bar
Maks. poziom ciśnienia akustycznego	55 dB(A)
Stopień ochrony	IP 54
Przyłącze elektryczne	230V/50Hz
Przyłącze rury wzbiorczej	Rp 1"
Przyłącze uzupełniania wody	Rp 1/2"
Maks. elektr. moc znamionowa	0,70 kW
Maks. wysokość	681 mm
Szerokość	495 mm
Głębokość	535 mm
Waga	25,00 kg
Znamionowa moc grzewcza	90 kW
Ogranicznik temp. maks. na źródle ciepła (STB)	90 °C
Wysokość statyczna	15,0 m
Zawór bezpieczeństwa na źródle ciepła	3,0 bar

Variomat VG 200

Variomat zbiornik podstawowy VG 200, do układu stabilizacji ciśnienia Variomat, kolor szary, 6 bar

Typ	VG 200
Kolor	kolor szary
Maks. pojemność użytkowa	180 l
Maks. dop. temperatura w systemie	120 °C
maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Przyłącze	G 1"
Maks. wysokość	1057 mm
Wysokość przyłącza wody	191 mm
Waga	33,50 kg

Zestaw przyłączeniowy VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm

Zestaw przyłączeniowy Variomat do układu z jedną pompą G 1", do zbiorników podstawowych VG, VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm

Typ	VS 1/VS 2-1 Ø 480-740 mm
Przyłącze	G 1"
Waga	1,55 kg

Opis artykułu

Reflex N 35

Reflex N 35, przeponowe naczynie wzbiornicze, kolor biały, 4/1.5 bar

Typ	N 35
Kolor	kolor biały
Pojemność nominalna	35 l
Maks. pojemność użytkowa	31,5 l
Maks. dop. temperatura w systemie	120 °C
maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	4 bar
Ciśnienie wstępne ustawione	1,5 bar
fabryczne	
Przyłącze	R 3/4"
Średnica	376 mm
Maks. wysokość	466 mm
Wysokość przyłącza wody	130 mm
Przekątna przechyli ok.	599 mm
Waga	5,60 kg

Ustawione ciśnienie wstępne	1,7 bar
-----------------------------	---------

Złącze odcinające SU R 3/4" x 3/4"

Złącze odcinające SU R 3/4" x 3/4"

Typ	SU R 3/4" x 3/4"
maks. dop. temperatura pracy	120 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze	G 3/4"
Waga	0,26 kg

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza cwu

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u. 500 litrów

obliczenia przeprowadzono dla zaworu 3/4", pzb=6,0 bar np. prod. SYR typ 2115 lub równoważny,

Dla urządzeń ciepłej wody zasilanych czynnikiem grzeijnym o temperaturze do 165°C i ciśnieniu czynnika grzeijnego niższym od ciśnienia dopuszczalnego podgrzewacza najmniejszą średnicę kanału dolotowego w zaworze pod grzybem należy obliczać wg wzoru:

$$d = [4 \cdot G / 3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot (1,1 \cdot p_1 - p_2) \rho]^{1/2} \text{ mm}$$

gdzie:

G – przepustowość zaworu bezpieczeństwa

G=0,16*V [kg/h]

N - moc wymiennika 86 kW

V-objętość podgrzewacza V=500 litrów

p1- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej, podgrzewacza pzb=6,0 bar=0,6 MPa

(maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia roboczego najsłabszego elementu instalacji)

p2- ciśnienie na wylocie z zaworu (połączenie z atmosferą) p2 = 0 kg/cm2

p3-ciśnienie czynnika grzejącego 0,40MPa

tz- temperatura czynnika grzejącego na zasilaniu 80 °C

t- temperatura wody dopuszczanej w podgrzewaczu 95°C

ρ- gęstość wody użytkowej przy temperaturze dopuszczanej tej wody , 961,8 kg/m3

αc – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa obliczony z zależności:

αc=0,35·α

α – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa wg danych katalogowych,

dla zaworu SYR typ 2115 3/4" α=0,55

αc=0,35*α= 0,35*0,55=0,1925

G=0,16*V= 0,16*500= 80 kg/h

d= [4*80 / 3,14*1,59*0,1925*(1,1*0,6-0)*961,8)^1/2]^1/2= 3,64 mm

3,0 mm ≤ 14 mm (d=14mm dla zaworu typ 2115, 3/4" pzb=6,0 bar) warunek spełniony

Dobry zawór bezpieczeństwa

3/4", pzb=6,0 bar, przepustowość 4,0 m3/h jest wystarczający

Parametry techniczne zaworu 3/4", pzb=6,0:

ciśnienie początku otwarcia 6 bar.

średnica A króćca wlotowego 3/4 "

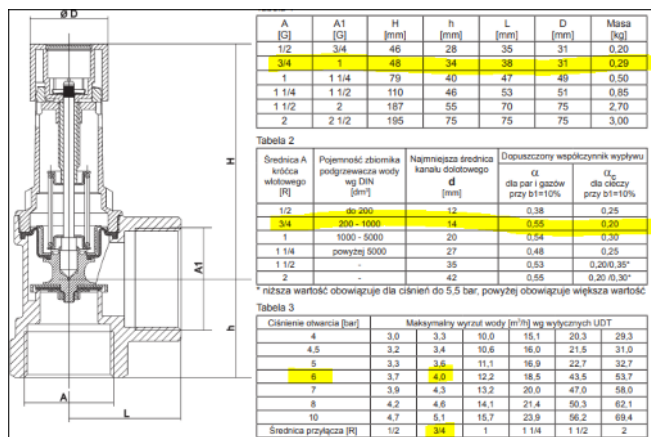
średnica A 1 króćca wylotowego: 1"

najmniejsza średnica kanału dolotowego: d =14mm

ciśnienie początku otwarcia 6,0 bar.

instalacja pionowa, wejście z dołu

maksymalny wyrzut wody dla ciśnienia otwarcia 6,0 bar wynosi 4,0 m3/h



Zawór zamontować w pozycji pionowej, przed podgrzewaczem. Między podgrzewaczem a zaworem bezpieczeństwa nie montować armatury.

Obliczenia naczynia przeponowego dla podgrzewacza cwu

Dane:

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa podgrzewaczy psv= 6 bar,
ciśnienie spoczynkowe 4 bar
podgrzewacz cwu o pojemności 2x 500 litrów

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 100l
np. typ Refix DT 100 prod. Reflex lub równoważne.

Dane techniczne naczynia:

Refix DT 100, przeponowe naczynie wzbiorcze, kolor zielony, 10/4 bar	
Typ	DT 100
Kolor	kolor zielony
Pojemność nominalna	100 l
Maks. pojemność użytkowa	75 l
Maks. dop. temperatura w systemie	70 °C
maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne	4 bar
Liczba przyłączy	2 St.
Przyłącze	Rp 1 1/4"
Średnica	480 mm
Maks. wysokość	834 mm
Wysokość przyłącza wody	56 mm
Przekątna przechyłu ok.	895 mm
Waga	17,00 kg
Ustawione ciśnienie wstępne	3,8 bar

Instalacja solarna

Zaprojektowano podstawowe przygotowanie ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu o pojemności 500 litrów z jedną węzownią dolną zasilaną z kotłów gazowych. Wspomaganie przygotowania cwu przewidziano poprzez instalację solarną np. f. DeDietrich lub równoważne.

W skład instalacji solarnej wchodzi:

- kolektory słoneczne płaskie INISOL CH250SLIM – 4 sztuki
- stacja solarna SKS 13-45 do 40m2 kolektorów (z wyposażeniem w pompę solarną 8m, zawór zwrotny klapowy, zawór bezpieczeństwa, manometr, separator powietrza+ odpowietrznik ręczny, układ napełniania i opróżniania, termometry, wskaźnik przepływu)
- SOL PLUS regulator solarny
- termostat do pompy ładującej SLA2
- zestaw hydrauliczny baza + zestaw rozbudowa

Instalację solarną zamówić z kompletnym zestawem montażowym dla dachów płaskich.

Do wspomaganie przygotowania cwu zaprojektowano instalację solarną z dodatkowym podgrzewaczem cwu BPB 501 z dolną węzownią zasilaną z układu solarne. W celu wymuszenia obiegu pomiędzy podgrzewaczami zaprojektowano dodatkową pompę przeładującą.

Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji solarnej

- ilość kolektorów INISOL CH250SLIM 4 sztuk
- rury miedziane 22x1,0; L= 100m
- wysokość statyczna 5m
- ciśnienie pzb 6,0 bar
- udział % glikolu 40%, pva=1,31 (dla innego poziomu glikolu należy zweryfikować dobór naczynia wzbiorczego)

Poziom glikolu	Tylko woda	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %
Ciśnienie paro-wa-nia [bar]	1,70	1,46	1,38	1,31	1,40	1,23

Wymiarowanie naczynia wzbiorczego:

Określenie ciśnienia napełniania w bar

$$P = hst/10 + p_{Va} + 0,5$$

$$P = 5/10 + 1,31 + 0,5 = 2,31 \text{ bar}$$

Określenie objętości rozszerzonej V_d w litrach

$$V_d = (\text{objętość instalacji} + 3) \times \text{współczynnik rozszerzania}$$

Poziom glikolu	Tylko woda	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %
Wsp. rozszerzania [m ³ /l]	58,90	59,90	65,29	71,13	77,10	73,92

-pojemność przewodów rozdzielczych $100 \times 0,31 = 31 \text{ dm}^3$

-wymennik 10 dm^3

$$V_{inst} = 41,0 \text{ dm}^3$$

$$V_d = (41 + 3) \times 71,13/1000 = \sim 3,50 \text{ l}$$

Określenie objętości pary w litrach

$$V_v = \text{poj. kolektorów} \times 1,10$$

-pojemność kolektorów $1,6 \times 4 \times 1,1 = 7,1 \text{ dm}^3$

Całkowita objętość rozszerzania

$$V_{et} = 3 + V_d + V_v$$

$$V_{et} = 3 + 3,50 + 7,1 = \sim 14 \text{ l}$$

Sprawność naczynia wzbiorniczego

$$\text{Spr}_{nw} = (\text{ciśn końcowe} + 1) - (P + 1) / \text{ciśn. Końcowe} + 1)$$

$$\text{Spr}_{nw} = ((6 - 0,5 + 1) - (2,31 + 1)) / ((6 - 0,5) + 1) = 0,4907$$

Minimalna pojemność naczynia wzbiorniczego

$$V_{nw} = V_{et} / \text{spr}$$

$$V_{nw} = 14 / 0,4907 = 28 \text{ l}$$

Dobrano naczynie wzbiornicze 50 litrów np. f. Reflex typu S50 , 10bar/120C lub równoważne

Waga 9,5kg, d=409mm, H=469 mm, ciśnienie wstępne 3,0 bary , przyłączy R $\frac{3}{4}$

9 Instalacja gazowa

Zasilanie kotłowni o mocy 160kW w gaz odbywać się będzie z istniejącej sieci gazowej średniego ciśnienia projektowanym przyłączem g25sr/c, zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej z dn. 16.07.2024 .

Projekt przyłącza stanowi odrębne opracowanie.

W terenie zaprojektowano wolnostojący punkt gazowy (redukcyjno -pomiarowy) $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ z gazomierzem oraz reduktorem. Punkt redukcyjno-pomiarowy jest elementem projektu przyłącza gazowego.

Główny kurek gazowy zostanie zlokalizowany w szafce wolnostojącej punktu pomiarowego za gazomierzem. Od szafki punktu gazowego zaprojektowano instalację zewnętrzną gazu niskiego ciśnienia do szafki gazowej na elewacji budynku. Szczegółowy opis instalacji zewnętrznej gazu wg opisu zagospodarowania terenu.

Wejście gazu do pomieszczenia kotłowni bezpośrednio przez ścianę zewnętrzną kotłowni w rurze ochronnej. Na ścianie zewnętrznej kotłowni zamontować szafkę z zaworem odcinającym i zaworem MAG DN80 z funkcją odcięcia ręcznego. Odległość zaworu MAG od okien i drzwi oraz terenu musi wynosić min 0,5 m.

Zasilanie kotłowni odbywać się będzie przewodem gazowym, z którego nie będą zasilane żadne inne urządzenia gazowe w budynku. Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazu ziemnego niskiego ciśnienia z rur stalowych łączonych przez spawanie. Podłączenie instalacji gazu do kotłów poprzez systemowy moduł kaskadowy dla instalacji z dwoma kotłami.

Na przewodzie zasilającym moduł kaskadowy zamontować filtr gazu DN80 i zawór odcinający DN80. Indywidualne zasilanie kotłów gazowych z modułu kaskadowego z systemowym zaworem odcinającym.

Wewnętrzną instalację gazową w kotłowni do zasilania kotła gazowego należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego stosowania zgodnych z PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Niedopuszczalne jest stosowanie rur pękniętych

lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zniekształconym przekroju. Armatura i inne urządzenia powinny posiadać odpowiedni certyfikat lub aprobatę techniczną.

Przewody należy prowadzić, po wierzchu ścian w odległości 2-3cm od ścian ze spadkiem 4mm na 1mb w kierunku przepływu gazu. Rury montować na ścianach lub do stropu za pomocą uchwytów w odstępach, co najmniej 1,8 m. Rury nie mogą być mocowane do innych przewodów czy stanowić dla nich wsporników. Nie wolno wykorzystywać rur gazowych jako elementów uziemienia lub instalacji odgromowych.

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę budowlaną należy wykonać jako tzw. przejście szczelne. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleję ochronną ze stali lub PCV. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej 2 cm przy. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o ok. 2 cm z każdej strony. Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei współosiowo. W żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Wewnątrz rury osłonowej przewód winien mieć podparcie z tworzywa sztucznego, impregnowanego drewna itp.

Poziome przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 0,1m od innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 0,02m

Montowana armatura nie powinna obciążać rurociągów.

Po wykonaniu instalacji oraz uzyskaniu pozytywnych prób szczelności i wytrzymałości rurociągi stalowe oczyścić i przygotować do klasy SA2 ½ Wykonywany odcinek instalacji po zmontowaniu poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne $P_r=0,1\text{MPa}$ w czasie 24 h. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny. Instalację uznaje się za szczelną jeżeli podczas próby nie nastąpi spadek ciśnienia. Napełnienie instalacji gazu wykonać pod nadzorem dostawcy gazu z zachowaniem procedur obowiązujących przy pracach gazoniebezpiecznych.

Całość robót wykonać stosując się do zasad BHP.

Pomieszczenia z urządzeniami powyżej 60kW wyposażyć w urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu.

Pomieszczenie kotłowni wyposażone zostanie w Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazu np. f. Gazex.

Elementy składowe systemu bezpieczeństwa zawierają:

- zawór elektromagnetyczny MAG-3, DN80, zlokalizowany na instalacji gazowej, na zewnątrz budynku w szafce gazowej – samoczynne odcięcie dopływu gazu z możliwością odcięcia ręcznego.
- dwa detektory gazu ziemnego DEX, umieszczone w pomieszczeniu kotłowni nad kotłami, wysokość montażu nie niższej niż 30cm od poziomu sufitu,
- sygnalizator optyczny i dźwiękowy umieszczony na zewnątrz kotłowni,
- centralka sterująca zlokalizowana na zewnątrz kotłowni.

Montaż systemu ASBIG ściśle według wytycznych producenta systemu.

W budynku nie przewiduje się montażu kuchenek gazowych do przygotowywania posiłków.

10 Wentylacja

Zgodnie z PN-76/B-03420 przyjęto parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Okres zimowy: Strefa klimatyczna II, $t_e = -18^\circ\text{C}$, wilgotność = 100%

Okres letni: Strefa klimatyczna II, $t_e = +32^\circ\text{C}$, wilgotność = 45%

Z uwagi na lokalizację urządzeń chłodniczych na dachu budynku dla okresu letniego przyjęto do doboru agregatów $t_e = +35^\circ\text{C}$, wilgotność = 40%.

Zapewniono:

$V_w=50\text{m}^3/\text{h}$ dla pojedynczej miski wc

$V_w=25\text{m}^3/\text{h}$ dla pojedynczego pisuaru

Krotność $n=4\text{wym}/\text{h}$ dla szatni

Krotność $n=2\text{wym}/\text{h}$ umywalnie

Krotność $n=5\text{wym}/\text{h}$ went. ogólnej kuchni

Ilość powietrza świeżego: $15\text{m}^3/\text{h}$ na dziecko

Ilość powietrza świeżego: $30\text{m}^3/\text{h}$ na pracownika

Zaprojektowano wentylację mechaniczną z dwoma centralami nawiewno-wywiewnymi. Jedna do obsługi sal dla dzieci, pomieszczeń biurowych i korytarzy. Druga centrala obsługująca jadalnię i kuchnię. Każda centrala będzie realizowała funkcję wentylacji nawiewnej przy 100% udziale powietrza zewnętrznego. Przewidziano centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła. Lokalizacja central na dachu.

Dla pomieszczeń wc, porządkowych, socjalnego, gospodarczego przewidziano indywidualne wentylatory wywiewne. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń odbywać się będzie z nawiewu ogólnego centrali NW1 poprzez transfer przez drzwi lub nawiewnik w suficie podwieszonym.

Dla pomieszczenia zmywalni przewidziano indywidualny wentylator wywiewny. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywać się będzie z nawiewu centrali NW2.

Dla pomieszczeń technicznych wydzielonych pożarowo (elektryczne, hydrofornia) przewidziano indywidualne wentylatory wywiewne, nawiew grawitacyjny z zewnątrz poprzez otwory kompensacyjne.

W kotłowni wydzielonej pożarowo przewidziano wentylację grawitacyjną.

Dla pomieszczeń zapewniono minimalne krotności wymian w pomieszczeniu.

Przy organizacji wentylacji mechanicznej należy zachować odpowiedni układ ciśnień tak, aby powietrze nie przenikało z pomieszczeń o niższych wymaganiach sanitarnych do pomieszczeń o wyższych wymaganiach.

Powietrze będzie doprowadzane do pomieszczeń przy pomocy systemu kanałów wentylacyjnych wyposażonych w tłumiki akustyczne, klapy ppoż., przepustnice. Przewiduje się, że powietrze wentylacyjne świeże będzie doprowadzane bezpośrednio do pomieszczeń biurowych i sal przy pomocy nawiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Dla pomieszczeń pomocniczych, technicznych wentylacja przy pomocy sufitowych zaworów wentylacyjnych.

Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną sal przedszkolnych, żłobkowych, biur, korytarzy ozn. NW1 z własną automatyką.

Parametry centrali NW1:

- $V_n/V_w = 5800 / 4225 \text{ m}^3/\text{h}$

- $T_n (\text{zima}) = +24^\circ\text{C}$

- wykonanie zewnętrzne centrali

- spręż 300Pa

- wymiennik przeciwprądowy

- nagrzewnica wodna $80/60^\circ\text{C}$, $Q_n = 19,5 \text{ kW}$

- pusta sekcja do montażu węzła c.t.

Strona obsługowa centrali wg części rysunkowej opracowania.

Dla kuchni, stołówki zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną ozn. NW2 z własną automatyką.

Parametry centrali NW2:

- $V_n/V_w = 1500 / 1280 \text{ m}^3/\text{h}$

- $T_n (\text{zima}) = +20^\circ\text{C}$

- wykonanie zewnętrzne centrali

- spręż 300Pa

- wymiennik przeciwprądowy

- nagrzewnica wodna $80/60^\circ\text{C}$, $Q_n = 3,7 \text{ kW}$

- pusta sekcja do montażu węzła c.t.

Strona obsługowa centrali wg części rysunkowej opracowania.

Centrale będą realizowały funkcję wentylacji nawiewnej przy 100% udziale powietrza zewnętrznego.

Lokalizacja centrali na dachu. Czerpnia i wyrzutnia dachowa w odległościach wymaganych przepisami:

- odległość czerpni dachowej od wyrzutni/wentylatora z wyrzutem pionowym oraz wywiewek kanalizacyjnych - min 6m

- odległość wyrzutni dachowej od krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna – min. 3m

Czerpnie i wyrzutnie lokalizować z zachowaniem WT par. 152.

Wszystkie wyrzutnie na dachu z wyrzutem pionowym.

Wytyczne materiałowe dla kanałów wentylacyjnych i elementów instalacji

Zaprojektowano instalację wentylacyjną z przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne typ AI z kołnierzami P30 i P20 oraz o przekroju kołowym typu SPIRO. Wszystkie przewody wykonać w klasie szczelności B wg PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 w przypadku kanałów i kształtek prostokątnych. Wszystkie kanały wentylacyjne należy poddać próbie szczelności wg w/w norm.

Przewody elastyczne typu „FLEX” izolowane termicznie i akustycznie typu SONODEC 25. Długość przewodów elastycznych nie powinna przekraczać długości wskazanych w części rysunkowej. Wszelkie przejścia rurociągów i kanałów przez przegrody

oddzielenia pożarowego muszą posiadać odporność ogniową tych przegród. Wykonać pomiary skuteczności działania instalacji zgodnie z obowiązującymi normami i potwierdzić je protokołem. Czystość kanałów wentylacyjnych wg PN-EN-15780, klasa czystości „średnia”.

Zaprojektowano rewizje do czyszczenia instalacji wentylacji. Zakłada się czyszczenie instalacji poprzez otwory rewizyjne, demontaż krętek lub ewentualnie demontowalne części instalacji.

Izolacja kanałów zgodnie z zestawieniem izolacji.

Kanały nawiewne izolować wełną mineralną o gr. 40 mm wewnątrz budynku oraz 80 mm na zewnątrz.

Kanały wywiewne prowadzące do odzysku izolować wełną mineralną o gr. 40 mm wewnątrz budynku oraz 80 mm na zewnątrz. Izolację kanałów prowadzonych na zewnątrz budynku wykonać z wełny mineralnej na folii aluminiowej, całość zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej grubości 0,6mm. Izolacja kanałów na dachu (izolacja z wełny mineralnej niepalnej pod płaszczem aluminiowym typ Lamella MAT) - grubość izolacji zgodnie z przepisami (parametry izolacji 0,035W/mK).

Izolację mocować zgodnie z zasadami montażu izolacji przeciw kondensacyjnej po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności kanałów.

Wszystkie puszkę rozprężne zamówić jako izolowane od wewnątrz.

Kanały wentylacyjne wewnątrz budynku mocować na wspornikach i zawiesiach systemowych.

Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Sposób mocowania podpór i podwieszeń wykonać tak, aby ugięcie między sąsiednimi punktami mocowania nie przekraczało 2 cm.

Na instalacji nawiewnej i wywiewnej zastosować tłumiki akustyczne zapewniające spełnienie wymaganych kryteriów akustycznych.

Na dachu wszystkie urządzenia i instalacje wentylacyjne: wentylatory dachowe, tłumiki wentylacyjne, kanały wentylacyjne, wyrzutnie dachowe montować za pomocą systemowych mocowań i podpór dachowych typu big-foot lub do konstrukcji podestów.

Centrale wentylacyjne na konstrukcjach wsporczych wg projektu branży konstrukcyjnej.

Rewizje na kanałach wentylacyjnych, testy i czystość kanałów.

Otwory rewizyjne w instalacji kanałowej należy usytuować w pobliżu kłap p.poż., regulatorów, przepustnic. Lokalizacja i rozmiar otworów rewizyjnych zgodnie z PN-EN-12097.

- Przy przejściach instalacji i kanałów wentylacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez przegrody, dla których wymagana klasa odporności wynosi EI60 i więcej, należy stosować zabezpieczenia przeciwpożarowe - wymagana klasa zabezpieczenia jak klasa odporności przegrody.

- Przy wszystkich przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez przegrody, dla których wymagana klasa odporności wynosi EI60 i więcej, należy stosować zabezpieczenia pożarowe - wymagana klasa zabezpieczenia przepustów jak klasa odporności przegrody, w której wykonany jest przepust. Po wykonaniu zabezpieczeń przeciwpożarowych należy przy każdym zabezpieczeniu zamontować tabliczkę o zabezpieczeniu.

- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują należy obudować elementami o odporności ogniowej EI 120 o ile nie zastosowano przeciwpożarowych kłap odcinających. Przy montażu kłap poza przegrodą wydzielenia należy je obudować p.poż. aż do przegrody.

- W suficie zmontować rewizje umożliwiające dostęp do kanałów, przepustnic, urządzeń, itp. w przypadku sufitu pełnego.

- Zachować min 6 m od wywiewek kanalizacji sanitarnej, wyrzutni z wyrzutem pionowym do czerpni. Zachować odległość 10 m od czerpni do wyrzutni z wyrzutem poziomym.

Czerpnie powietrza należy umieścić, zgodnie z projektem, w miejscach zapewniających dopływ świeżego powietrza i zabezpieczającym przed zasysaniem powietrza usuwanego z pomieszczeń. Wszystkie odległości dla czerpni i wyrzutni powinny być zachowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) §152. Czerpnie powietrza należy wykonać jako demontowalne, z możliwością wyczyszczenia elementów pomiędzy żaluzjami a siatką.

- Zapewnić strefy serwisowe central.

Bilans wentylacyjny

NAZWA POMIESZCZENIA	V nawiew	V wywiew	Vw wywiew indywid.
	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]
ODDZIAŁ PRZEDSZKOLNY			
ODDZIAŁ PRZEDSZKOLNY 1	480,00	350,00	
ODDZIAŁ PRZEDSZKOLNY 2	480,00	350,00	
ODDZIAŁ PRZEDSZKOLNY 3	480,00	350,00	
ODDZIAŁ PRZEDSZKOLNY 4	480,00	350,00	
MAGAZYN	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach	30,00	
MAGAZYN	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach	30,00	
MAGAZYN	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach	30,00	
MAGAZYN	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach	30,00	
TOALETY	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach		100,00
TOALETY	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach		100,00
TOALETY	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach		100,00
TOALETY	z sali przedszkola poprzez kratkę w drzwiach		100,00
ODDZIAŁ ŻŁOBKA			
ODDZIAŁ ŻŁOBKA 1	380,00	330,00	
ODDZIAŁ ŻŁOBKA 2	380,00	330,00	
TOALETY	z sali żłobka poprzez kratkę w drzwiach		50,00
TOALETY	z sali żłobka poprzez kratkę w drzwiach		50,00
SZATNIA	100,00	200,00	
KORYTARZYK	50,00	do szatni poprzez kratkę w drzwiach	
KORYTARZYK	50,00	do szatni poprzez kratkę w drzwiach	

CZĘŚĆ OGÓLNODOSTĘPNA			
SALA	510,00	480,00	
SALA	500,00	470,00	
MAGAZYN	z sali poprzez kratkę w drzwiach	30,00	
MAGAZYN	z sali poprzez kratkę w drzwiach	30,00	
HOL-KOMUNIKACJA	630,00	405,00	
TOALETY OGÓLNODOSTĘPNE MĘSKA	z holu poprzez kratkę w drzwiach		75,00
TOALETY OGÓLNODOSTĘPNE NPS	z holu poprzez kratkę w drzwiach		50,00
TOALETY OGÓLNODOSTĘPNE DAMSKA	z holu poprzez kratkę w drzwiach		100,00
WIATROŁAP	100,00	wywiew poprzez kratkę w drzwiach do pom. wózkowni	
WÓZKOWNIA	z wiatrołapu poprzez kratkę w drzwiach		100,00
CZĘŚĆ BIUROWA			
BIURO 3	80,00	80,00	
BIURO 2	80,00	80,00	
BIURO 1	80,00	80,00	
POMIESZCZENIE SOCJALNE	200,00		200,00
KORYTARZ	260,00	wywiew poprzez kratki w drzwiach do pom. wc	
TOALETY PRACOWNICZE MĘSKIE	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		75,00
TOALETY PRACOWNICZE DAMSKIE	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		50,00
POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		35,00
POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE KUCHNI	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		50,00
POMIESZCZENIE ELEKTRYCZNE	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		50,00
WIATROŁAP	30,00	30,00	
POMIESZCZENIE GOSPODARCZE	100,00		100,00
KORYTARZ	250,00	150,00	
POKÓJ MATKI Z DZIECKIEM	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		50,00
TOALETA PRACOWNICZA	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		50,00
TOALETY DOSTĘPNE Z ZEWNĄTRZ			
KORYTARZ PRZY TOALETACH	100,00		wywiew poprzez kratkę w drzwiach do pom. wc
TOALETY DLA DZIECI DOSTĘPNE Z ZEWNĄTRZ	z korytarza poprzez kratkę w drzwiach		100,00
CZĘŚĆ KUCHENNA			
KUCHNIA	600,00	380,00	
ZMYWALNIA	nawiew kompensacyjny z kuchni		220,00
STOŁOWKA	900,00	900,00	
POMIESZCZENIA TECHNICZNE			
KOTŁOWNIA	nawiew grawitacyjny		wywiew grawitacyjny
POM ELEKTRYCZNE	nawiew grawitacyjny		100,00
POM HYDROFORNI	nawiew grawitacyjny		100,00

11 Instalacja klimatyzacji

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przewidziano klimatyzację w dwóch salach ogólnodostępnych.

Przewidziano montaż jednostek kasetonowych w sufitach podwieszanych. Montaż jednostki zewnętrznej na dachu budynku.

Na dachu jednostkę zewnętrzną i rurociągi montować za pomocą systemowych mocowań i podpór dachowych typu big foot np. f. Walraven, Hilti. Pod stopami systemowymi należy zastosować podkładki z tworzywa EPD lub membrany dachowej.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przed zabrudzeniem i zawilgoceniem.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 42 bary. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Należy stosować rury chłodnicze zgodne z wymogami producenta systemu.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji. Kompensacje naturalne wykonać wykorzystując miejsca, gdzie rurociągi mogłyby kolidować z innymi instalacjami lub utrudniać dostęp do instalacji nad sufitem podwieszanym. Rurociągi chłodnicze należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór – uchwytów stalowych i przesuwnych i zapewniać kompensację przewodów instalacji w zależności od temperatury. Przy montowaniu uchwytów należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki, armatura nie utrudniały ruchu - przesuwu rury. Jako uchwyty należy stosować uchwyty obejmowe stalowe z wkładkami gumowymi.

Należy zastosować rurociągi chłodnicze o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Rury powinny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV z pokrywami lub w przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym.

Trasy prowadzenia instalacji przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Czynnikiem roboczym jest czynnik R410A.

Izolacja termiczna przewodów chłodniczych

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421.

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową. Minimalna wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ izolacji przewodów chłodniczych powinna wynosić 0,043 W/mK. Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalną farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słońca na starzenie się materiału.

Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane przewodami skroplin z rur PVC łączonych przez klejenie.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,3% w kierunku podłączenia kanalizacji.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pomp skroplin dedykowanych do jednostek wewnętrznych.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbielalnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową

Trasy przebiegu instalacji oraz średnice przewodów podano w części rysunkowej projektu.

12 Uwagi

12.1 Wytyczne dla branży architektoniczno-budowlanej

- wykonać otwory w ścianach i w stropie do prowadzenia instalacji wodociagowych, kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacyjnych, gazowych, freonowych
- wykonać konstrukcje wsporcze pod montaż rurociągów i urządzeń
- należy zapewnić dostęp do rewizji kanalizacyjnych
- przewidzieć obciążenia od zamontowanych urządzeń i instalacji
- elementy konstrukcyjne budynku należy przystosować do montażu poszczególnych elementów linii wentylacji: nawiewników, anemostatów oraz kratki wywiewnych itp.
- zabezpieczenia przed przenoszeniem hałasu przez odpowiednią konstrukcję i posadowienie
- jeśli jest taka potrzeba to należy wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały wentylacyjne i rury instalacyjne, itp.
- w miejscach prowadzenia instalacji wentylacji przez elementy konstrukcyjne
- dostęp dla obsługi, przepustnic, rewizji na kanałach wentylacyjnych oraz innych urządzeń wentylacyjnych poprzez zdejmowane moduły rastrowe sufitu podwieszanego
- należy zapewnić rewizje dostępne do klap (siłowników) i wszystkich urządzeń

12.2 Wytyczne ochrony p.poż

- Przy wszystkich przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez przegrody, dla których wymagana klasa odporności ogniowej wynosi min. REI60 należy stosować zabezpieczenia pożarowe – wymagana klasa zabezpieczenia przepustów jak klasa odporności przegrody, w której wykonany jest przepust. Po wykonaniu zabezpieczeń przeciwpożarowych należy przy każdym zabezpieczeniu zamontować tabliczkę o zabezpieczeniu.
- Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody i elementy budowlane oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przeciwpożarowymi klapami odcinającymi.
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują należy obudować elementami o odporności ogniowej EI 120 o ile nie zastosowano przeciwpożarowych klap odcinających.

12.3 Uwagi ogólne

wszelkie roboty muszą być prowadzone w koordynacji i zgodności z rysunkami i opisami ujętymi w projekcie części architektonicznej oraz w pozostałych opracowaniach branżowych. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Ujęte w projekcie parametry techniczne urządzeń należy traktować jako minimalny standard, zarówno pod względem jakościowym jak i estetycznym. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów od wyspecyfikowanych w dokumentacji (tj. równoważnych odpowiedników), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wszelkich innych cech jakościowych nie gorszych niż zawarte w dokumentacji oraz po uzgodnieniu ich z Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i Projektantem

- za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, ale także pozostałe elementy (szczegóły) konieczne do prawidłowego wykonania i działania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem oraz niezbędne do zachowania gwarancji producenta urządzeń

- wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W szczególności w wycenie należy ująć wszystkie elementy i urządzenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji i systemów oraz zachowania gwarancji urządzeń

- opis techniczny jest integralną częścią projektu i należy go rozpatrywać łącznie z rysunkami

- rysunki należy rozpatrywać łącznie z przebiegiem projektowanych instalacji: wentylacji mechanicznej, instalacji wod-kan, elektrycznej i teletechnicznej oraz z uwzględnieniem konstrukcji (podciagi, sufity podwieszane)

- przed przystąpieniem do robót, Wykonawca musi zapoznać się z dokumentacją, ocenić jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomić Projektanta. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością wielobranżowej dokumentacji. Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Projektanta. Wszelkie roboty prowadzone muszą być zgodnie z polskimi przepisami i normami oraz instrukcjami producentów materiałów i wyrobów

- Urządzenia zamawiać należy z kompletną automatyką dedykowaną przez producenta

- wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi i wprowadzone jedynie za zgodą projektanta. Po zakończeniu robót budowlanych należy opracować instrukcję obsługi i eksploatacji dla każdej instalacji z uwzględnieniem zainstalowanych urządzeń. Instrukcja musi zawierać m.in. opis pracy instalacji, sposób uruchomienia oraz zatrzymania instalacji, postępowanie w przypadku awarii instalacji, a także wykaz urządzeń ze wskazaniem czasookresów wymaganych przeglądów i serwisów
- całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
- przed prefabrykacją kanałów wentylacyjnych wykonawca instalacji winien przeprowadzić wizję lokalną i wykonać weryfikację rzędnych prowadzenia kanałów
- wszystkie kształtki wentylacyjne asymetryczne i wynikowe należy domierzyć i opracować na budowie
- rzędne kanałów należy przed prefabrykacją kanałów i realizacją zweryfikować na budowie i ewentualne rozbieżności zgłosić projektantowi
- do wszystkich elementów instalacji wymagających serwisu, przeglądu, legalizacji (regulatory, zawory sekcyjne, przepustnice, etc.) należy zapewnić dostęp i otwory rewizyjne
- oznakowanie urządzeń, armatury itd. na obiekcie powinno być zgodne z oznaczeniami projektowymi
- wszystkie przejścia przez przegrody należy szczelnie wypełnić wełną mineralną zapewniając izolacyjność akustyczną przegród
- dobrane urządzenia i elementy instalacyjne danego producenta należy traktować jako przykładowe, możliwe jest zamontowanie innych urządzeń niż w projekcie pod warunkiem zapewnienia niegorszych parametrów niż projektowe

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo.

Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi, w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie określonego zakresu prac;

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania. Dopuszcza się zastosowanie elementów i rozwiązań równoważnych, o parametrach niegorszych niż określone w projekcie, po uzgodnieniu z Zamawiającym i Projektantem. Zabrania się dokonywania nieuzgodnionych zmian stosowanych materiałów i wyrobów. Wykonawca dokonujący zmiany bez uzgodnienia z Inwestorem i Projektantem, potwierdzonego na piśmie, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu urządzeń, tak aby stan z przyjętą przez Inwestora dokumentacją oraz Decyzją Pozwolenia na Budowę został przywrócony.