

1.	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Ogólna charakterystyka pomieszczeń	3
4.	Projektowane rozwiązania	3
4.1.	INSTALACJE GRZEWCZE	3
4.1.1.	Obiegi grzewcze i armatura	3
4.1.2.	Instalacja i grzejników.....	5
4.1.3.	Instalacja zasilania nagrzewnic oraz instalacja glikolowa na dachu budynku	6
4.1.4.	Instalacje grzewcze - izolacja	7
4.2.	Próby i rozruch instalacji.....	8
4.2.1.	Wymagania ogólne.....	8
4.2.2.	Ogólne warunki wykonania prób.	8
4.2.3.	Bezpieczeństwo	9
4.2.4.	Próby ciśnieniowe / płukanie.	9
4.2.5.	Przyrządy i sprzęt do prób.	9
4.2.6.	Rury poddawane próbom i procedura prób.....	9
4.2.7.	Próba ciśnieniowa powietrzem.....	10
4.3.	Węzeł cieplny	11
4.3.1.	Wyposażenie węzła cieplnego.....	12
4.3.2.	Wymienniki ciepła	12
4.3.3.	Pompy: obiegowa c.o. i cyrkulacyjna c.w.....	14
4.3.4.	Urządzenia automatycznej regulacji.....	16
4.3.5.	Urządzenia filtrujące	16
4.3.6.	Układ uzupełnienia instalacji c.o.	16
4.3.7.	Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)	16
4.3.8.	Urządzenia do kontroli i pomiarów.....	16
4.3.9.	Połączenia rurowe.....	17
4.3.10.	Założenia konstrukcyjne.....	17
4.3.11.	Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła (wg. PN-99/B-02423)	17
4.4.	Instalacja wod-kan	18
4.4.1.	Odprowadzenie skroplin :.....	18
4.4.2.	Odwodnienie rampy :.....	18
4.5.	Opis instalacji wentylacji.....	18
4.5.1.	Wytyczne branżowe.....	20
4.5.2.	Zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarzaniem.....	21
4.5.3.	Kontrola sprężu wentylatorów	21
4.5.4.	Zabezpieczenie termiczne silników	21
4.5.5.	Kontrola czystości filtrów.....	21
4.5.6.	Kontrola faz napięcia zasilania.....	21
4.5.7.	Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu	21
4.5.8.	Agregaty skraplające	22
4.5.9.	Montaż urządzeń	22
4.5.10.	Instalacja przewodowa.....	22
4.5.11.	Instalacje freonowe.....	23
4.5.12.	Podwieszenia i podparcia.....	23
4.5.13.	Izolacje termiczne	24
4.5.14.	Kontrola jakości.....	24
4.5.15.	Regulacja i pomiary.....	25
4.5.16.	Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne	25
4.5.17.	Agregaty skraplające	25
4.5.18.	Nawiewniki i wywiewniki	25
4.5.19.	Materiał, wykonanie.....	26
4.5.20.	Ochrona środowiska i zabezpieczenie przed hałasem.....	26
5.	Wymagania i zalecenia.....	26
6.	Drenaż	27
7.	Przykanaliki kanalizacji deszczowej	27
8.	Wytyczne branżowe.....	27
8.1.	Budowlano-konstrukcyjne.....	27
8.2.	Elektryczne	27
9.	Uwagi końcowe.....	28

SPIS RYSUNKÓW

PZT 01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – DRENAŻ	1:500
S-01	RZUT PIWNIC INSTALACJA C.O.	1:100
S-02	RZUT PARTERU INSTALACJA C.O.	1:100
S-03	RZUT I PIĘTRA INSTALACJA C.O.	1:100
S-04	RZUT II PIĘTRA INSTALACJA C.O.	1:100
S-05	RZUT PIWNIC INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
S-06	RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
S-07	RZUT I PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
S-08	RZUT DACHU INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
S-09	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.	
S-10	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	
S-11	PROFIL DRENAŻU	1:500/100
S-12	RZUT WĘZŁA	
S-13	SCHEMAT WĘZŁA	
S-14	WENTYLACJA PRZEKROJE	
S-15	AKSONOMETRIA UKŁADU NW1	
S-16	AKSONOMETRIA UKŁADU NW2	
S-17	AKSONOMETRIA UKŁADU NW3	
S-18	AKSONOMETRIA UKŁADU NW4	
S-19	AKSONOMETRIA UKŁADU NW5	
S-20	PODPORY	
S-21	RZUT PARTERU INSTALACJA FREONOWA	1:100
S-22	RZUT PIĘTRA INSTALACJA FREONOWA	1:100
S-23	RZUT DACHU INSTALACJA FREONOWA	1:100
S-24	RZUT PARTERU INSTALACJA ODWODNIENIA RAMPY	1:100
S-25	RZUT PIWNICY INSTALACJA ODWODNIENIA RAMPY	1:100

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Z-01	ZESTAWIENIE WĘZŁA
Z-02	OBLICZENIA WĘZŁA
Z-03	DOBOR OKAPÓW
Z-04	DOBOR WYMIENNIKA NA GLIKOL
Z-05	NACZYNNIE WZBIORCZE NA GLIKOL
Z-06	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA GLIKOL
Z-07	ZESTAWIENIE CENTRAL
Z-08	LISTA CZĘŚCI WENTYLACJI
Z-09	NACZYNNIE WZBIORCZE NA CWU
Z-10	ZESTAWIENIE C.O.
Z-11	ZESTAWIENIE C.T.
Z-12	BILANS WENTYLACJI
Z-13	AGREGAT CENTRALI NW1
Z-14	JEDNOSTKI KLIMATYZACYJNE SALI GIMNASTYCZNEJ
Z-15	WENTYLATOR NAŚCIENNY
Z-16	DOBÓR DYSZY NAWIEWNEJ
Z-17	POMOST
Z-18	PODPORA KLIMATYZATORÓW TYPU SPLIT
Z-19	PODPORA JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNEJ CENTRALI NW1
Z-20	PODWIESZENIE KANAŁÓW SALI GIMNASTYCZNEJ
Z-21	KARTY DOBOROWE TŁUMIKÓW

OPIS TECHNICZNY

1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji ogrzewania, częściową modernizację instalacji wody ciepłej i zimnej we wskazanych miejscach oraz modernizację instalacji wentylacji dla Budynku Szkolno Przedszkolnego nr 5, ul. Kozielskiej 39 w Gliwicach.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Dokumentacja koordynacyjna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe

UWAGA:

DOKUMENTACJE NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE CZĘŚĆ OPISOWĄ I RYSUNKOWĄ. INFORMACJE UJĘTE W CZĘŚCI OPISOWEJ A NIE UJĘTE W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO UJĘTE W OBU. INFORMACJE UJĘTE W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ A NIE UJĘTE W CZĘŚCI OPISOWEJ NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO UJĘTE W OBU.

UWAGA: WYMNIENIONE W OPRACOWANIU OPISOWYM I RYSUNKOWYM NAZWY WŁASNE AMATURY ZAWOROWEJ NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO REFERENCYJNE – DOPUSZCZA SIĘ ROZWIĄZANIA ZAMIENNE

3. Ogólna charakterystyka pomieszczeń

Budynek jest budynkiem istniejącym w ramach termomodernizacji wymienione zostaną okna oraz drzwi, docieplenie przegród zewnętrznych – współczynniki i konstrukcja przegród wg projektu architektury – zgodnie z aktualnie obowiązującymi Warunkami Technicznymi lub lepsze.

4. Projektowane rozwiązania

4.1. INSTALACJE GRZEWcze

Założenia

Zakładane temperatury w pomieszczeniach:

Rodzaj pomieszczenia	Zima [°C]
Toalety	20°C
Pomieszczenia biurowe	20°C
Pomieszczenia socjalne	20°C
Magazyny i pomieszczenia gospodarcze	20°C
Sale zajęć	20°C
Komunikacja	20°C
Szatnie, Umywalnie, Łazienki	24°C
Sala gimnastyczna	16°C
Pomieszczenia techniczne	20°C
Wiatrołapy	12°C

Współczynniki przenikania ciepła i parametry charakterystyczne przegród: zgodnie z PW architektury.

4.1.1. Obiegi grzewcze i armatura

W budynku istnieje źródło ciepła które jest przygotowane na pokrycie strat ciepła budynku – po termomodernizacji należy wystąpić o zmniejszenie mocy zamówionej.

UWAGA:

W DOBORZE GRZEJNIKÓW UWZGLĘDNIONO MONTAŻ GŁOWIC TERMOSTATYCZNYCH Z ZAWORAMI NIEZALEŻNYMI OD CIŚNIENIA – GŁOWICE W WYKONANIU WANDALOODPORNYM – ORAZ MONTAŻ MASKOWNIC O POWIERZCHNI OTWORÓW NETTO 85%,

Wymianę instalacji c.o. można wykonać po dociepleniu przegród do współczynników U (dla ścian 0,23, dla podłóg 0,30, dla stropodachu 0,18) oraz wymianie stolarki do współczynnika 1,1 dla okien i 1,5 dla drzwi zewnętrznych.

W obrębie Sali gimnastycznej zasilenie grzejników na ścianie szczytowej na wysokości +3,0m np w obudowie celem zabezpieczenia przed rzutami piłką, następnie zejście pionem w pobliże grzejników i rozprowadzenie przy posadzce. Istniejące osłony grzejników oraz grzejniki zdemontować wraz z podejściami. Wymienić na nowe zgodnie z częścią rysunkową następnie obudować osłonami zgodnie z branżą architektura.

W obrębie głównych ciągów rozprowadzających do pionów – instalację prowadzić pod stropem danej kondygnacji. Po każdym pionem zamontować zawory odcinające.

Instalację prowadzić natynkowo. W klasach I-III obudować zgodnie z branżą architektura. W szatniach instalację c.o. i c.t. obudować szachtami.

Podstawowe parametry pracy armatury regulacyjnej, pompowej oraz zabezpieczającej zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano przepustnice bezkołnierzowe oraz zawory odcinające kulowe.

Jako armaturę zwrotną zaprojektowano zawory zwrotne klapowe, bezkołnierzowe.

Jako armaturę filtracyjną zaprojektowano filtry siatkowe kołnierzowe lub ze złączem gwintowanym.

Jako armaturę regulacyjną zaprojektowano zawory regulacyjno – pomiarowe z końcówkami pomiarowymi. Przy każdym grzejniku wkładkę zaworową automatyczną niezależną od ciśnienia

Przed każdą centralą zgodnie z rozwinieciem zamontować zawór różnoważący, zawór trójdrogowy w dostawie z automatyką central wentylacyjnych.

Całość armatury PN16.

Parametry obiegu grzewczego :

➤ instalacja grzejnikowa	80/60°C
OBIEG A	96kW
OBIEG B	72kW
OBIEG C	141kW
OBIEG SALI GIMNASTYCZNEJ	69kW
SUMA	378Kw

NA CELE RODZIAŁU OBIEGÓW C.O. ZAPROJEKTOWANO UKŁAD RODZIELCZACZY DN200

- instalacja zasilania nagrzewnic 80/60°C
100Kw

	MOC GRZEWCA
	kW
NW1	52,2
NW2	8,9
NW3	21,8
NW4	14
NW5	2,8

- instalacja cwu 50kW (instalacja bez zmian)
➤ OPOMIAROWANIE OBIEGÓW:

	MOC GRZEWcza
	kW
C.O.	Q=25,0M3/H CIEPŁOMIERZ – MONTAŻ POZA RAMĄ WĘZŁA
C.T.	6,0M3/H CIEPŁOMIERZ – MONTAŻ POZA RAMĄ WĘZŁA
CWU	LICZNIKIEM WĘZŁA DLA CWU

4.1.2. Instalacja i grzejników

W pomieszczeniach sal, gabinetów, biur, pomieszczeniach personelu i toaletach z przegrodami zewnętrznymi, korytarzach zaprojektowano grzejniki wodne. Rozprowadzenie podstropowe z odejściami do poszczególnych pionów i grzejników. Projektuje się instalację ze stali nierostowej o kodzie *E 220 CR2S4 systemu zaprasowywanego. Złączki w rozmiarach od 15mm do 54mm są wykonane ze stali nierostowej o kodzie *E 275 +N (mat. 1.0225). Złączki w rozmiarach od 76,1mm do 108mm są wykonane ze stali nierostowej o kodzie *E 235 oraz posiadają unikalną uszczelkę spłaszczoną po wewnętrznej stronie zapewniającą 20% większą powierzchnię uszczelniającą. Trójniki wykonane metodą hydrokształtowania, pozbawione są nierzadkich spawów. Bezszwowe trójniki mają następujące zalety: całkowite bezpieczeństwo poprzez brak jakiegokolwiek spawania, zmniejszenie oporów, redukcja hałasu, zmniejszone ryzyko kawitacji.

W obszarze kuchni zaprojektowano grzejniki w wykonaniu higienicznym.

Jednocześnie dla umożliwienia przejęcia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne ramiona kompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomymi wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m. Główne przewody prowadzić ze spadkiem w stronę węzła cieplnego. Prowadzenie rurociągów podstropowe ze spadkiem min 0,3% w kierunku źródła ciepła lub punktów spustowych instalacji. Przejścia przez stropy i przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Podejścia do grzejników w salach lekcyjnych oraz gabinetach boczne natomiast na korytarzu przy szatni od dołu. **Grzejniki przyjęto płytowe standard z podłączeniem bocznym, stalowe oraz stalowe ocynkowane. GRZEJNIKI OCYNKOWANE MONTOWAĆ W POMIESZCZENIACH SZATNI, UMYWALNI ORAZ TOALET – ZGODNIE Z ZESTAWIENIEM GRZEJNIKÓW.** Grzejniki należy montować min. 10cm ponad powierzchnię posadzki oraz w odległości ok. 7cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy **PROJEKTOWANYCH ZAWORÓW NIEZALEŻNYCH OD CIŚNIENIA.**

DOBORY NASTAW ZAWORÓW DOKONANO DLA ZAWORÓW NIEZALEŻNYCH OD CIŚNIENIA ECLIPSE P ZE SKALĄ REGULACJI O ZAKRESIE REGULACJI PRZEPŁYWU 10-150 l/h – ZAKRES NASTAW 0-15. JEST MOŻLIWA ZAMIANA NA ZAWORY NIEZALEŻNE OD CIŚNIENIA INNEGO TYPU – KAŻDORAZOWO NALEŻY PRZELICZYĆ PRZEPŁYW I DOBRAĆ ODPOWIEDNIĄ NASTAWĘ W ODNIESIENIU DO NASTAWY PROJEKTOWANEJ.

DOBORY NASTAW ZAWORÓW NA CIEPŁE TECHNOLOGICZNYM DOKONANO DLA ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH STAD Z ODWODNIENIEM, DLA ZAWORÓW REGULACYJNYCH 3-DROGOWYCH CV316RGA, DLA ZAWORÓW REGULACYJNYCH DWUDROGOWYCH TA-MODULATOR DO DUŻYCH ODBIORNIKÓW, TBV LF DO MAŁYCH ODBIORNIKÓW.

JEST MOŻLIWA ZAMIANA NA ZAWORY INNEGO TYPU – KAŻDORAZOWO NALEŻY PRZELICZYĆ PRZEPŁYW I DOBRAĆ ODPOWIEDNIĄ NASTAWĘ W ODNIESIENIU DO NASTAWY PROJEKTOWANEJ.

Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem – GŁOWICE WANDALOODPORNE.

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. **Zaleca się montaż odpowietrzników na automatycznych.** Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać za pomocą zaworów spustowych.

W najwyższych punktach instalacji zamontować należy odpowietrzniki automatyczne a w najniższych zawory spustowe. Rurociągi prowadzić z wykorzystaniem naturalnej kompensacji zgodnie z wymaganiami producentów

4.1.3. Instalacja zasilania nagrzewnic oraz instalacja glikolowa na dachu budynku

W związku z modernizacją zaprojektowano nowe rozporządzenie instalacji c.t.. Rozprowadzenie podstropowe z odejściami do poszczególnych urządzeń. Projektuje się instalację ze stali niestopowej o kodzie *E 220 CR2S4 (systemu zaprasowywanego). Uszczelnienie systemu glikolowego dobrać do zastosowanego systemu rurowego dopuszczanego do użytkowania w instalacji ze środkami przeciwmroźniowymi. Złączki systemu w rozmiarach od 15mm do 54mm są wykonane ze stali niestopowej o kodzie *E 275 +N. Złączki systemu w rozmiarach od 76,1mm do 108mm są wykonane ze stali niestopowej o kodzie *E 235 oraz posiadają unikalną uszczelkę spłaszczoną po wewnętrznej stronie zapewniającą 20% większą powierzchnię uszczelniającą. Trójniki wykonane metodą hydrokształtowania, pozbawione są newralgicznych spawów. Bezszwowe trójniki mają następujące zalety: całkowite bezpieczeństwo poprzez brak jakiegokolwiek spawania, zmniejszenie oporów, redukcja hałasu, zmniejszone ryzyko kawitacji.

W obszarze kuchni zaprojektowano grzejniki w wykonaniu higienicznym. Jednocześnie dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne ramiona kompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m. Główne przewody prowadzić ze spadkiem w stronę węzła cieplnego. Prowadzenie rurociągów podstropowe ze spadkiem min 0,3% w kierunku źródła ciepła lub punktów spustowych instalacji. Przejścia przez stropy i przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Podejścia do central oraz uzbrojenie w armaturę zgodnie z częścią rysunkową.

W związku z zainstalowaniem na dachu dwóch central zaprojektowano układ glikolowy w oparciu o wymiennik lutowany zainstalowany w pomieszczeniu wymiennikowni. Wymiennik lutowany należy połączyć z instalacją za pomocą standardowych śrubunków, rysunek wymiarowy wymiennika jest ujęty w karcie katalogowej wymiennika. Uzupełnianie instalacji glikolowej przewidziano jako ręczne pod stałym nadzorem ze względu na ryzyko skażenia środowiska. **Stężenie glikolu etylenowego w instalacji zasilania nagrzewnic na dachu budynku wynosi 35% dla temperatury obliczeniowej dla III strefy wynoszącej -20°C.**

Centrala NW1 została zaprojektowana z wymiennikiem glikolowym w wykonaniu jako niezależne sekcje rozstawione na dachu. Centrala posiada sekcję, w której fabrycznie będzie zamontowana armatura – pompa, zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze, armatura odcinająca i regulacyjna – w dostawie z centralą. W ramach połączenia dwóch sekcji centrali należy wykonać instalację połączeniową z rur stalowych ocynkowanych jednostronnie, łączonych przez zaciskanie.

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływających standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. **Zaleca się montaż odpowietrzników na automatycznych.** Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać za pomocą zaworów spustowych.

W najwyższych punktach instalacji zamontować należy odpowietrzniki automatyczne a w najniższych zawory spustowe. Rurociągi prowadzić z wykorzystaniem naturalnej kompensacji zgodnie z wymaganiami producentów

DOBRY WYMIENNIK LUTOWANY OBIEGU CENTRAL NA DACHU – LUB RÓWNOWAŻNY W ZAKRESIE ZAPASU MOCY +10%, SPADKU CIŚNIENIA +/-5%

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	70,00	
Temperatura na wlocie	°C	80,00	50,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	3007,6	3348,7
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	51,221	54,504
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	3,98	4,92
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,54	0,64
LMTD	K	10,00	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	1,06	1,13

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	70,00	
Temperatura na wlocie	°C	80,00	50,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	3007,6	3348,7
Objęściowe natężenie przepływu	L/min	51,221	54,504
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	3,98	4,92
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,54	0,64
LMTD	K	10,00	

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Glikol etylenowy(35,00%)
Dynamic viscosity	mPa-s	0,4058	0,9908
Gęstość	kg/m ³	978,6	1024,0
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,188	3,763
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,659	0,476

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 5/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	1,218	1,26
Masa:	kg	6,09	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	80/50	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Wymiennik lutowany należy połączyć z instalacją za pomocą standardowych śrubunków, rysunek wymiarowy wymiennika jest ujęty w karcie katalogowej wymiennika.

4.1.4. Instalacje grzewcze – izolacja oraz obudowa

W obrębie piwnic instalacje prowadzić natynkowo bez obduowy, w obrębie szatni, korytarzy Sali gimnastycznej, Sali gimnastycznej, przedszkola rurociagi należy obudować.

UWAGA:

Rurociagi izolować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Typ izolacji

rurociagi c.o. i c.t. w obrębie węzła cieplnego - W obrębie węzła cieplnego otulina z wełny skalnej. Otulina posiadać powinna okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej, specjalnie oznaczonej nazwą produktu

i zakładkę samoprzylepną. Izolacja nierozprzestrzeniająca ogień. Klasa reakcji na ogień i pozostałe parametry zgodnie z STWiOR.

rurociągi c.o. i c.t. rozprowadzenie instalacji w budynku- otulina z termoplastycznej pianki o strukturze zamkniętokomórkowej. λ 0,035W/mK, odporność na dyfuzję pary wodnej >10000 **DOSTOSOWANA DO MONTAŻU W POMIESZCZENIACH MOKRYCH.** Izolacja nierozprzestrzeniająca ogień. Klasa reakcji na ogień i pozostałe parametry zgodnie z STWiOR. **Rurociągi c.t. na dachu budynku dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.**

Rurociągi grzewcze

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m ² K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa d wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Uwaga:

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

4.2. Próby i rozruch instalacji.

4.2.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych. Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

4.2.2. Ogólne warunki wykonania prób.

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy. Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu. Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora –Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

4.2.3. Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

4.2.4. Próby ciśnieniowe / płukanie.

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.

Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym

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

Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody,

po próbie. Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę. Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający dla klienta. Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane. W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii. Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego.

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

W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadowalającymi dla Inspektora.

4.2.5. Przyrządy i sprzęt do prób.

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp. Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

4.2.6. Rury poddawane próbom i procedura prób.

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury. Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

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

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

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające. Szklą wodowskazowe i

wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.

W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną. Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

Zawory odciażające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelek kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ułożony jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby. Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

4.2.7. Próba ciśnieniowa powietrzem.

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym. Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy -25oC. Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych. Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

4.3. Węzeł cieplny

DOPUSZCZA SIE RÓWNOWAŻNOŚĆ WĘZŁA W ZAKRESIE MOCY +10%, W ZAKRESIE WYMIARÓW WĘZŁA +/- 10%, W ZAKRESIE OPORÓW +/-3%. ZE WZGLĘDU NA UZYSKANE UZGODNIENIE W PEC GLIWICE ZAMIANA URZĄDZEŃ JEST MOŻLIWA PO PONOWNYM PRZELICZENIU ORAZ W UZGODNIENIU Z DOSTAWCĄ CIEPŁA.

WYMIARY RÓWNOWAŻNEGO WĘZŁA POWINNY ZAPEWNIĆ MOŻLIWOŚĆ DOJŚCIA DO OBSŁUGI URZĄDZEŃ, MOŻLIWOŚĆ WNIESIENIA PRZEZ DRZWI.

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi, w celu dostarczenia do budynku ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. projektuje się kompaktowy indywidualny węzeł wymiennikowy z jednostopniowym przygotowaniem c.w.u. w układzie równoległym.

UWAGA:

PRZEGRZEW CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BĘDZIE REALIZOWANY PRZEZ AUTOMATYKĘ WĘZŁA. W OKRESIE LETNIM W PRZYPADKU OBNIŻENIA TEMPERATURY ZASILANIA SIECI W RAZIE POTRZEBY STOSOWAĆ DEZYNFEKCJĘ CHEMICZNĄ. PRZEWIDUJE SIĘ PRZEGRZEW WODY W WEEKENDY – PODCZAS NIEOBECNOŚCI DZIECI W SZKOLE – ZAPROGRAMOWAĆ DNI PRZEGRZEWU W AUTOMATYCE WĘZŁA.

Orientacyjne wymiary węzła 85x320cm. Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony jest z miejską siecią ciepłą, natomiast od strony wtórnej z instalacją centralnego ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji c.o. oraz c.w.u. za pośrednictwem płytowych wymienników ciepła.

Połączenie pośrednie instalacji centralnego ogrzewania z zewnętrzną siecią ciepłą wymaga zastosowania naczynia ciśnieniowego, które przejmie zmiany objętości czynnika grzewczego przy wzroście temperatury oraz stabilizację ciśnienia statycznego. Instalacje c.o., c.t. i c.w. są zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, natomiast ubytki wody w instalacji centralnego ogrzewania będą uzupełniane wodą z sieci ciepłej.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony jest w układy kontrolno - pomiarowe, które będą spełniać następujące funkcje :

- Automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. i c.w.u. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego,
- Ilość zużytej energii będzie mierzona za pomocą licznika ciepła,
- Pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry.

Zbiorniki ciśnieniowe powyżej 300barolitrow należy zgłosić do UDT – zasobniki ciepłej wody oraz naczynia zbiorcze.

Typ izolacji

rurociągi c.o. w obrębie węzła cieplnego - W obrębie węzła cieplnego otulina z wełny skalnej. Otulina posiadać powinna okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej, specjalnie oznaczonej nazwą produktu i zakładkę samoprzylepną. Izolacja nierozprzestrzeniająca ogień. Klasa reakcji na ogień i pozostałe parametry zgodnie z STWiOR. Zawory zaizolować izolacją prefabrykowaną producenta.

**ZABEZPIECZENIE PPOŻ PRZEJŚCIA PRZEZ SCIANY WĘZŁA
PRZEJŚCIA PRZEZ SCIANY ZABEZPIECZYĆ DO ODPORNOSCII OGNIOWEJ PRZEGRODY EI60 MASAMI
DEDYKOWANYMI DO ZABEZPIECZEŃ PPOŻ POSIADAJĄCYMI DOKUMENTACJĘ DOPUSZCZAJĄCĄ**

4.3.1. Wyposażenie węzła cieplnego

Celem, jaki zakładamy przy projektowaniu węzła cieplnego c.o., c.t. i c.w. jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz dostawa ciepłej wody użytkowej. Aby to osiągnąć, węzeł powinien być wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła c.o., c.t. i c.w.,
2. pompy: obiegową c.o., c.t. i cyrkulacyjną c.w.,
3. urządzenia automatycznej regulacji,
4. urządzenia filtrujące,
5. układ uzupełnienia instalacji c.o. i c.t.,
6. osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa),
7. urządzenia do kontroli i pomiarów,
8. wszelkie niezbędne połączenia rurowe,
9. urządzenia elektryczne.

4.3.2. Wymienniki ciepła

Transformacja parametrów termodynamicznych w węźle następuje w wymiennikach płytowych: lutowanym dla c.o i c.t. oraz skręcanym dla c.w.u. **Karty doboru w załączeniu.**

WYMIENNIK C.O.

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	380,0		kW
ΔT_{Log}	30,8		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	135,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	75,0	80,0	°C
Przepływ masowy	1,51	4,54	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	5,84	16,58	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,54	4,66	l/s
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	135,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	5,7		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1855		m²K/kW
K czysty	3604,8		W/m²K
K zanieczyszczony	2160,2		W/m²K
Przewymiarowanie	67		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,8	13,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,9	kPa
Prędk. w przyłączach	1,14	3,35	m/s
Prędk. w urzędz.	0,13	0,38	m/s
Liczba Reynoldsa	1878	3622	[-]
Alfa	6105,2	11200,3	W/m²K

WYMIENNIK C.T.

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	100,0		kW
ΔT_{Log}	30,8		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	135,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	75,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,40	1,19	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,54	4,36	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,41	1,23	l/s
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	135,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0876		m²K/kW
K czysty	5665,4		W/m²K
K zanieczyszczony	3785,7		W/m²K
Przewymiarowanie	50		%
Oblicz. spadek ciśnienia	2,4	17,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,7	kPa
Prędk. w przyłączach	1,00	2,94	m/s
Prędk. w urzędz.	0,14	0,37	m/s
Liczba Reynoldsa	1887	3538	[-]
Alfa	10046,8	17952,9	W/m²K

WYMIENNIK CWU

DOBRY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	50,0		kW
ΔT_{Log}	12,4		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	65,0	10,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,40	0,24	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,46	0,86	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,44	0,87	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa

DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,0		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0275		m²K/kW
K czysty	4704,4		W/m²K
K zanieczyszczony	4165,5		W/m²K
Przewymiarowanie	13		%
Oblicz. spadek ciśnienia	12,1	4,7	kPa
Prędk. w przyłączach	0,70	0,42	m/s
Prędk. w urządz.	0,25	0,15	m/s
Liczba Reynoldsa	2194	1013	[-]
Alfa	13786,8	8661,4	W/m²K

4.3.3. Pompy: obiegowa c.o. i cyrkulacyjna c.w.

Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. i c.t. zapewni pompa obiegowa, zaś ciągłość dostawy ciepłej wody pompy ładująca zasobniki oraz cyrkulacyjna w wykonaniu ze stali nierdzewnej. **Pompy zgodnie z częścią obliczeniową projektu.**

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o. Gico 16,85 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu: Fig. 821 Dn80 Kv filtrco1 107,0 m³/h H filtrco1 2,48 kPa

opory instalacji c.o. Hco 65,00 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna Hpco 13,90 kPa

przyjęte opory na filtrze: H filtrco1 4,96 kPa

opory miejscowe: H wi 3,00 kPa

wysokość podnoszenia 86,86 kPa

wydatek pompy $V_p = 1.15 \cdot G_{ico}$ Vp 19,38 m³/h

wysokość podnoszenia Hp 8,70 msw

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.T.

przepływ wody instalacyjnej c.t.		Gict	4,43 m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:			
filtr siatkowy typu:	FS-40	Kv filtrct1 33,0 m ³ /h	H filtrct1 1,80 kPa
opory instalacji c.t.		Hct	30,00 kPa
opór wymiennika c.t. - strona instalacyjna		Hpct	17,90 kPa
przyjęte opory na filtrze:		H filtrct1	3,60 kPa
opory miejscowe:		H wi	3,00 kPa
wysokość podnoszenia			54,50 kPa
wydatek pompy	Vp=1.15*Gict	Vp	5,09 m ³ /h
wysokość podnoszenia		Hp	5,50 msw

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej		Gcyr=	0,35 m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:			
filtr siatkowy typu:	FS-20	Kv filtrcyr 9 m ³ /h	H filtrcyr 0,15 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.	Hcw	-	kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	Hpcw2	4,70	kPa
przyjęte opory na filtrze - przy przepływie 0.2xGicw	H filtrcyr	0,15	kPa
opory miejscowe:	H wicw	4,00	kPa
wysokość podnoszenia		8,85	kPa
wydatek pompy	Vpcyr	0,35	m ³ /h
wysokość podnoszenia	Hpcyr	0,89	msw

DOBÓR POMPY ŁADUJĄCEJ C.W.

przepływ wody ładującej zasobnik c.w.	Vład=0.8*Gicw		0,71 m ³ /h
wysokość podnoszenia		Hplad	1,07 msw

4.3.4. Urządzenia automatycznej regulacji

ZE WZGLEDU NA UZYSKANE UZGODNIENIE W PEC GLIWICE ZAMIANA URZĄDZEŃ JEST MOŻLIWA PO PONOWNYM PRZELICZENIU ORAZ W UZGODNIENIU Z DOSTAWCĄ CIEPŁA.

Węzeł cieplny wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o. i c.w.u. System złożony jest z urządzeń firmy New Term i Samson lub równoważny:

sterownik c.o. i c.w.u. typu regulator pogodowy

zawór regulacyjny c.o. typu 3222 (Samson lub równoważny). z siłownikiem 5824-10 (Samson lub równoważny)

zawór regulacyjny c.t. typu 3222 (Samson lub równoważny). z siłownikiem 5824-10 (Samson lub równoważny)

zawór regulacyjny c.w. typu 3222 (Samson lub równoważny). z siłownikiem 5825-13 (Samson lub równoważny)

termostat bezpieczeństwa c.w.u. typu STW5343-2 lub równoważny

czujniki zanurzeniowe temperatury wody instalacyjnej c.o., c.t. i c.w.u. typu TOP 146 KFAP – lub równoważny

czujnik temperatury zewnętrznej TOP-Z-51 (Pt100) lub równoważny

4.3.5. Urządzenia filtrujące

ZE WZGLEDU NA UZYSKANE UZGODNIENIE W PEC GLIWICE ZAMIANA URZĄDZEŃ JEST MOŻLIWA PO PONOWNYM PRZELICZENIU ORAZ W UZGODNIENIU Z DOSTAWCĄ CIEPŁA.

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej filtr siatkowy kolnierzowy produkcji Zetkama lub równoważny. Po stronie instalacyjnej c.o. zastosowano filtr siatkowy gwintowany (PERFEXIM lub równoważny).

Na doprowadzeniu zimnej wody i cyrkulacji do wymiennika c.w., zamontowane będą filtry siatkowe gwintowane (PERFEXIM lub równoważny).

4.3.6. Układ uzupełnienia instalacji c.o.

Projektowany węzeł cieplny będzie wyposażony w system uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania składający się z: zaworów odcinających, filtru siatkowego, wodomierza, zaworu zwrotnego, zaworu uzupełniania zładu z manometrem, kryzy.

4.3.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)

Węzeł cieplny jest wyposażony w kulowe zawory odcinające:

po stronie parametrów wysokich – zawory zaporowe spawalne i gwintowane (odwodnienia i odpowietrzenia),
po stronie parametrów niskich – gwintowane.

Cały system centralnego ogrzewania wraz z urządzeniami współpracującymi (wymenniki, pompy, naczynie ciśnieniowe) jest zabezpieczony od wzrostu ciśnienia ponad wartość dopuszczalną za pomocą zaworów bezpieczeństwa typu SYR1915 firmy Hans Sasserath lub równoważny. Instalacja ciepłej wody jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu SYR2115 firmy Hans Sasserath lub równoważny. Po stronie wody sieciowej nie jest wymagany zawór bezpieczeństwa, ponieważ wszystkie urządzenia w tym obiegu muszą wytrzymać ciśnienie robocze sieci, a cały system jest zabezpieczony w źródle ciepła.

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane są przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń. Na instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować zawory automatycznego odprowadzenia powietrza.

4.3.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

Węzeł cieplny będzie wyposażony w urządzenia pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz kontrolować pracę: 1 licznik energii cieplnej c.o. i c.t. firmy Kamstrup lub równoważny (dostarcza PEC Gliwice) składający się z: miernika objętości przepływu, dwóch czujników temperatury, elektronicznego mechanizmu liczącego Multical 603 lub równoważny.

Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła.

Licznik energii cieplnej c.w.u. firmy Kamstrup lub równoważny (dostarcza PEC Gliwice), składający się z: miernika objętości przepływu, dwóch czujników temperatury, elektronicznego mechanizmu liczącego Multical 603 lub równoważny.

Termometry techniczne - zamontowane w miejscach pomiaru temperatury czynnika grzewczego,

Manometry - zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana ciśnienia.

4.3.9. Połączenia rurowe.

Linie przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w zakresie węzła cieplnego będą wykonane z rur czarnych bez szwu. Łączenia między nimi zostaną wykonane za pomocą spawania. Rurociągi po stronie instalacyjnej c.w.u. zostaną wykonane z rur stalowych nierdzewnych, połączenia - spawane.

4.3.10. Założenia konstrukcyjne.

Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.

Wszystkie przewody przesyłowe (oprócz rur ocynkowanych) i urządzenia zostaną zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok ochronnych, a następnie pokryte lakierem do metalu.

Osprzęt i linie przesyłowe w granicach węzła cieplnego zostaną pokryte izolacją termiczną fabryczną producenta lub zostaną zaizolowane na miejscu zgodnie z tabelą izolacji.

Izolacja cieplna wymienników ciepła wykonana jako prefabrykowana przez producenta wymienników w sposób umożliwiający łatwy demontaż w wypadku wykonywania prac serwisowych.

Projektowany węzeł cieplny zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku. Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu. Wielkość podzespołów pozwala na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach 0,8x1,9m. Włączenie węzła do pracy wymaga podłączenia króćców zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu instalacji centralnego ogrzewania, podejścia zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji a także naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zasilania i powrotu instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych. Rozprowadzenie instalacji c.o. oraz zasilania nagrzewnic wg części rysunkowej, instalacja cwu i cyrkulacji zostaje istniejąca.

Aby zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki ciepłowniczej.

4.3.11. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła (wg. PN-99/B-02423)

Pomieszczenie, w którym aktualnie istnieje węzeł jest wyposażone w oświetlenie elektryczne, posiada wpust podłogowy i DN 100 i zlew oraz studzienka schładzająca, z której woda spływa grawitacyjnie do kanalizacji,

posadzka pomieszczenia powinna być betonowa i pomalowana farbą odporną na ścieranie i wodę oraz wyprofilowana ze spadkami do wpustu podłogowego,

wentylacja nawiewna – kanał „Z” – do wykonania – aktualnie nawiew odbywa się kontaktowo poprzez osiatkowane wejście z korytarzem- **DOPOROWADZONY KANAŁ NAWIEWNY ZAIZOLOWAC PRZECIWOŚCISNIOVO MATAMI Z PIANKI ZAMKNIETOKOKÓRKOWEJ ORAZ ZAMONTOWAĆ NA PRZEJŚCIU PRZEZ SCIANĘ KŁAPĘ PPOŻ TOPIKOWĄ EI60**

wywiew grawitacyjny,

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem.

4.4. Instalacja wod-kan

4.4.1. Odprowadzenie skroplin :

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych oraz central wentylacyjnych używając :

- Ø jako krótkie odprowadzenie z pojedynczego urządzenia ściennego rurki PP o średnicy 20x1,9mm dla przewodu tłocznego lub PVC25 dla odprowadzenia grawitacyjnego
- przy dłuższych przewodach tłocznych średnice opisano na rzutach
- jako przewody zbiorcze z rurek twardych PCV zgodnie z opisem na rzucie kondygnacji ze spadkiem 1,0%.

W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego klimatyzator wyposażać należy w pompkę skroplin.

Przewody tłoczne należy włączać do przewodów grawitacyjnych od góry.

Skropliny prowadzone będą nad sufitem korytarzy , a następnie wprowadzone do pomieszczeń sanitariatów i włączone do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej, oraz wprowadzone do pomieszczeń porządkowych i odprowadzone nad zlewy.

W przypadku włączenia do istniejących pionów kanalizacyjnych konieczne jest zastosowanie przed włączeniem syfonu zabezpieczającego przez przedostawaniem się nieprzyjemnych zapachów do instalacji klimatyzacyjnej.

Zastosować należy syfony kondensatu z wodnym zasyfonowaniem. Syfon ma odpowiednią końcówkę do uzupełniania wody w razie konieczności.

W celu włączenia się do istniejących pionów k.s. Konieczne jest zdemontowanie istniejącej obudowy pionu.

Po włączeniu przewodów skroplinowych obudowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Obudować należy również przewody skroplinowe i syfony w pomieszczeniach sanitariatów.

Obudowę syfonu wyposażać należy w drzwiczki rewizyjne.

4.4.2. Odwodnienie rampy :

W celu odwodnienia rampy zaprojektowano montaż wpustu typu podwórzowego/garażowego z kołnierzem uszczelniającym dn125 z drobnym rusztem. Od wpustu zamontować rurę PEHD160 zgrzewaną doczołowo – aby zminimalizować ryzyko przecieku na kielichach. Rurociąg prowadzić pod stropem oraz naciennie, zamontować rewizje umożliwiające czyszczenie co 15m.

Na wyjściu z budynku zaprojektowano rurę osłonową dn300.

Kanalizację odprowadzić do najbliższej studni kanalizacyjnej rurami PVC200 ze spadkiem 0,5%, instalację włączyć nad kinetę.

4.5. Opis instalacji wentylacji

OCENA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ:

W szkole są zamontowane układy nawiewno-wywiewne zrealizowane w oparciu o centrale zlokalizowane w piwnicy w pomieszczeniach technicznych. Stwierdzono miejscową korozję kanałów, na Sali gimnastycznej jako nawiew zastosowano system dyfuzorów wykonanych z rur – brak możliwości określenia zasięgów nawiewu. Instalacja nawiewu częściowo prowadzona pod posadzką piwnicy – brak możliwości stwierdzenia czy nadal jest szczelna.

Wywiewu nie namierzono a na dzień przeprowadzenia wizji instalacja była nieczynna.

Instalacje cechują się oznakami zużycia.

UWAGA:

W POMIESZCZENIACH Z WENTYLACJĄ MECHANICZNĄ ZAŚLEPIĆ ISTNIEJĄCE KANAŁY WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ.

ISTNIEJĄCĄ CZERPNIE TERENOWĄ (PRZY ŚCIANIE ZEWNĘTRZNEJ BUDYNKU) UNIECZYNNIĆ POPRZECZ ZASYPIANIE

STEROWANIE UKŁADAMI – lokalizacja szaf sterowniczych – centrale należy wyposażać w fabryczną automatykę. Centrale w ciągu dnia oraz w okresach wymuszonych przez użytkownika będą działać na nominalnych wydatku. W ciągu nocy przewidziano obniżenie wydajności do 30% wydatku.

SALA GIMNASTYCZNA – U TRENERA – pomieszczenie 0.59, pomieszczenie zamknięte, pod nadzorem trenera.

KUCHNIA, JADALNIA, ZMWALNIA – KUCHNIA – pomieszczenie 0.42 – pomieszczenie pod nadzorem pracowników
 SWIETLICA – STEROWANIE ZINTEGROWANE Z CENTRALA – pomieszczenie 0.25 – centrala podwieszana na
 wysokości + 4,8m.

Po przeprowadzeniu wizji lokalnej oraz przeprowadzeniu ekspertyzy kominiarskiej nie przewidziano wymiany krętek wentylacyjnych.

CENTRALE WENTYLACYJNE:

	NAWIEW	WYWIEW	SPRĘŻ	MOC GRZEWICZA	MOC CHŁODNICZA	UWAGI
	m ³ /h	m ³ /h	Pa	kW	kW	
NW1	17000	15500	450/400	52,2	108,5	ODZYSK GLIKOLOWY, NAGRZEWNICA GLIKOLOWA
NW2	3000	3000	250/250	8,9		NAGRZEWNICA GLIKOLOWA
NW3	4900	4200	300/300	21,8		FILTR TŁUSZCZOWY
NW4	3800	3800	250/250	14		
NW5	1000	1000	250/250	2,8		PODWIESZANA

maksymalne poziomy hałas związane z pracą wentylacji		
sala gimnastyczna	50	dBa
kuchnia	40	dBa
jadalnia	40	dBa
świetlica	35	dBa

SALE GIMNASTYCZNE Z ZAPLECZEM

- Temperatura w lecie: około +24 °C,,

- Temperatura w zimie: +16 °C,.

Wyżej wymienione pomieszczenia mają być wentylowane przy pomocy central wentylacyjnych umieszczonych na zewnątrz budynku

Centrale wyposażone są filtry, nagrzewnice, wentylatory, wymienniki ciepła.

Wymienniki ciepła zapewniają wysoką sprawność odzysku ciepła z usuwanego powietrza. Nawiew powietrza poprzez kratki prostokątne lub okrągłe zależnie od funkcji pomieszczenia montowane na izolowanych wyposażonych w przepustnice kanałach. Mniejsze nawiewniki montować bezpośrednio do izolowanego termicznie kanału nawiewnego prowadzonego w strefie sufitu podwieszanego. W takim przypadku przed każdym nawiewnikiem zabudować przepustnicę. Dla dużej Sali gimnastycznej przewidziano jako nawiewnik dysze dalekiego zasięgu. Wywiew kanałem umieszczonym pod kanałem nawiewnym.

Wywiew powietrza poprzez wywiewniki prostokątne lub okrągłe zależnie od funkcji pomieszczenia. Wywiewniki montować bezpośrednio do izolowanego termicznie kanału wywiewnego prowadzonego w strefie sufitu podwieszanego. W takim przypadku przed każdym wywiewnikiem zabudować przepustnicę.

UWAGA:

ISTNIEJĄCĄ INSTALACJĘ WENTYLACJI ZDEMONTOWAĆ, NIEWYKORZYSTANE PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRÓDY ZAŚLEPIĆ.

SAŁA GIMNASTYCZNA DUŻA BILANS CHŁODU

ZYSKI OD LUDZI 18,0 kW

ZYSKI OD OŚWIETLENIA 10,0 kW

ZYSKI OD PRZEGRÓD 63,0 Kw

TOLAETY

Zlokalizowane przy szatniach toalety mają mieć niezależną instalację wyciągową z wentylatorem ściennym – Z WYŁĄCZANIKIEM/ZAŁĄCZNIKIEM RĘCZNYM ŁAŃCUSZKOWYM. Ilość powietrza wywiewanego ma zapewniać w

pomieszczeniach 50m³/h na oczko oraz 80m³/h na natrysk. Napływ powietrza kompensacyjnego ma się odbywać poprzez podcięcia w drzwiach z komunikacji lub szatni.

KUCHNIA, JADALNIA

Pomieszczenie kuchni ma być wentylowane przy pomocy centrali wentylacyjnej.

Centrala wyposażona jest w filtry, filtry tłuszczowe, nagrzewnice, wentylatory, wymiennik przeciwprądowy.

Wymiennik ciepła zapewnia wysoką sprawność odzysku ciepła z usuwanego powietrza. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki sufitowe z prostokątne lub okrągłe zależnie od funkcji pomieszczenia montowane na izolowanych wyposażonych w przepustnice skrzynach rozprężnych. Mniejsze nawiewniki montować bezpośrednio do izolowanego termicznie kanału nawiewnego prowadzonego w strefie sufitu podwieszanego. W takim przypadku przed każdym nawiewnikiem zabudować przepustnicę.

Wywiew powietrza poprzez wywiewniki sufitowe z prostokątne lub okrągłe zależnie od funkcji pomieszczenia. Wywiewniki montować na izolowanych wyposażonych w przepustnice skrzynach rozprężnych lub bezpośrednio do izolowanego termicznie kanału wywiewnego prowadzonego w strefie sufitu podwieszanego. W takim przypadku przed każdym wywiewnikiem zabudować przepustnicę.

Nad trzonami kuchennymi, mają być zabudowane okapy (**WYSOKOŚĆ MONTAZU OKAPU +2,25m NAD POSADZKĄ**) wyciągowo-nawiewny z nawiewnikami świeżego powietrza, z komorami ciśnieniowymi formującymi wiązki powietrza wspomagające kierowanie wywiewanego powietrza do wnętrza okapu. Kaseta filtracyjna z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi o stałych oporach przepływu powietrza oraz z filtrem siatkowym. Całkowita sprawność filtrów do 95%. Opory przepływu powietrza na poziomie 80-85 Pa. Wykonanie okapu ze stali nierdzewnej AISI 304.

Okapy muszą mieć wymiary zapewniające prawidłowy odciąg z nad urządzeń (prędkość zasysania powietrza w okapie 0,3 m/s).

Kanał odciągowy ma być wykonany z blachy ocynkowanej jako olejoszczelny. Na kanale w miejscach zmiany kierunku lub przekroju, utrudniających czyszczenie, zabudować klapy rewizyjne.

UWAGA:

ISTNIEJĄCĄ INSTALACJĘ WENTYLACJI ZDEMONTOWAĆ, NIEWYKORZYSTANE PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY ZAŚLEPIĆ.

SZATNIE SZKOŁY – AKTUALNIE ŚWIETLICA.

Szatnie dla zostały wyposażone w wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą minimum 4 wym/h realizowaną z centrali wentylacyjnej umieszczonej w strefie sufitu podwieszanego – centralę zaleca się obudować sufitem.

SALE LEKCYJNE, KORYTARZE.

Pomieszczenia szkolne – sale lekcyjne, korytarze posiadają sprawną wentylację grawitacyjną – na podstawie inwentaryzacji kominiarskiej – instalację pozostawiono bez zmian.

Pomieszczenie, w którym aktualnie stoją centrale jest wyposażone w oświetlenie elektryczne, posiada wpust podłogowy.

4.5.1. Wytyczne branżowe

Zasilanie elektryczne

W ramach projektu instalacji elektrycznych mają być zasilane:

- centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne,
- szafy sterownicze entral i wentylatorów
- zasilić agregaty skraplające central.

W ramach projektu instalacji ogrzewczych oraz kotłowni mają być zasilone nagrzewnice w następujących urządzeniach:

- centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne,

W instalacji grzewczej ująć komplet armatury oraz wszystkie pompy obiegowe.

Branża budowlano-konstrukcyjna

W ramach prac budowlanych i konstrukcyjnych mają być wykonane:

- konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne, pod jednostki zewnętrzne agregatów skraplających,
- otwory i ewentualne wzmocnienia dla przejść instalacji przez dach,
- wzmocnienia w miejscu montażu cięższych elementów wentylacji (np. okapy, centrale podwieszane),

- otwory we wszystkich stropach i ścianach żelbetowych i murowanych,
- ocieplenie i obróbki wykończeniowe konstrukcji wsporczych oraz cokołów na dachu,
- czerpnie ściennie
- obudowy pionowych kanałów wentylacyjnych prowadzonych przez pomieszczenia, których nie obsługują, drzwi do pojedynczych toalet, kabin natryskowych, pomieszczeń porządkowych wyposażać w kratki kontaktowe o powierzchni ok. 0,025 m² lub 2 cm szczeliny pod drzwiami.

4.5.2. Zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarzaniem

Zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarzaniem stosować w przypadku zastosowania nagrzewnic w centralach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, zasilanych wodą grzewczą. Zabezpieczenie realizować przy pomocy termostatów przeciwwymroziowych (frostów) montowanych za nagrzewnicą. W przypadku wystąpienia za nagrzewnicą temperatury poniżej +5°C powinno nastąpić:

- zatrzymanie wentylatorów w centrali,
- zamknięcie przepustnic od strony czerpni,
- otwarcie 100%-towego zaworu trójdrogowego na instalacji grzewczej,
- uruchomienie pompy obiegowej przy nagrzewnicy,
- pojawienie się alarmu w stacji operatorskiej.

Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po podniesieniu temperatury za nagrzewnicą powyżej +5°C z wykorzystaniem funkcji „gorący start” (funkcję opisano poniżej). Trzykrotne zadziałanie frostu powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

4.5.3. Kontrola sprężu wentylatorów

Pracę wentylatorów kontrolować ciągle przy pomocy presostatów różnicowych. Brak przez 30s. wymaganego sprężu (np. zerwany pasek klinowy) powinien wyłączać i blokować centralę. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

4.5.4. Zabezpieczenie termiczne silników

Wprowadzić sygnały z wewnętrznych zabezpieczeń termicznych silników do układów sterowania, tzn. zabudować w szafach sterowniczo-zasilających przekaźniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po ostygnięciu przegrzanego silnika. Trzykrotne zadziałanie zabezpieczenia powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

W wewnętrzne zabezpieczenia termiczne (termokontakty) standardowo są wyposażone wszystkie silniki w centralach oraz większość wentylatorów dachowych (wszystkie wentylatory trójfazowe).

4.5.5. Kontrola czystości filtrów

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych (kontrola oporu przepływu powietrza przez filtr), których zadziałanie w przypadku przekroczenia oporu granicznego (np. 30 min. opóźnieniem) będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej. Skasowanie alarmu powinno odbywać się w stacji operatorskiej dopiero, kiedy presostat nie będzie wskazywał zabrudzenia.

Wartości granicznych oporu dla filtra klasy EU5 (F5) – 50 Pa.

4.5.6. Kontrola faz napięcia zasilania

Kontrolować zanik fazy (faz) zasilania elektrycznego szaf zasilająco-sterowniczych. W przypadku wystąpienia zaniku fazy (faz) powinno nastąpić wyłączenie wszystkich urządzeń obsługiwanych przez daną szafę z wyjątkiem funkcji zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem. Brak fazy powinien być sygnalizowany alarmem w stacji operatorskiej. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po wystąpieniu wszystkich faz z kilkunastosekundowym opóźnieniem. Uruchamianie urządzeń powinno odbyć się kolejno wg mocy urządzeń (od największej do najmniejszej) w odstępach czasowych. Ustawić kolejność uruchamiania poszczególnych instalacji w przypadku zaniku napięcia dla wszystkich szaf.

4.5.7. Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu

Umożliwić dla każdego układu nastawę najniższej i najwyższej dopuszczalnej temperatury nawiewu.

Dolna graniczna temperatura dla wszystkich central wynosi $t_N = +15^{\circ}\text{C}$.

Górna graniczna temperatura wymagana jest dla central realizujących ogrzewanie pomieszczeń (centrala obsługująca szatnie dla pracowników) i wynosi $t_N = +30^{\circ}\text{C}$

4.5.8. Agregaty skraplające

Agregaty skraplające dostarczone będą z kompletną automatyką. Zasilanie agregatu ujęto w projekcie elektrycznym.

4.5.9. Montaż urządzeń

MONTAŻ WSZYSTKICH URZĄDZEŃ WYKONAĆ ZGODNIE Z DTR POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ. Przewidzieć właściwy harmonogram montażu urządzeń, tak aby prace wykonywać bez użycia specjalistycznych maszyn. Przykładowo, centrale dachowe, ze względu na znaczny ciężar tych urządzeń oraz lokalizację w głębi dachu, montować w jak najwcześniejszym okresie budowy, kiedy nie jest wykonany w pełni dach, co umożliwi montaż przy pomocy dźwigów.

Wszystkie centrale klimatyzacyjne oraz agregaty skraplające i jednostki zewnętrzne klimatyzatorów kanałowych posadzić na ujętych w projekcie konstrukcyjnym konstrukcjach wsporczych lub prefabrykonowych na stopach pozwalających na nie uszkodzenie pokrycia dachowego. Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, 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).

Urządzenia wewnętrzne (kurtyny, centrale podwieszane, klimatyzatory kasetonowe splity) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji - mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Wszystkie wentylatory posadzić na cokołach. Cokoły wykonać z blachy czarnej o grubości min. 2 mm. Do górnej krawędzi cokołów przymocować kątownik lub odpowiednio ukształtować blachę (mocowanie podstaw dachowych). Cokoły zabezpieczyć antykorozyjnie farbami, od wewnątrz cokoły malować w kolorze blachy. Mocowanie cokołów wykonać przy pomocy kołków rozporowych.

Montaż cokołów przeprowadzić przed zaizolowaniem dachu. W przypadku konieczności wykonania montażu w miejscu zaizolowanym montaż uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji ma wykonywać zawsze wykonawca poszycia.

W trakcie montażu cokołów wykonać dokładne uszczelnienie przy pomocy odpowiednio ukształtowanych klinów wykonanych z EPDM oraz taśm uszczelniających butylokauczukowych.

4.5.10. Instalacja przewodowa

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

ROZSTAW PREFABRYKOWANYCH PODPÓR POD KANAŁY WENTYLACYJNE MINIMUM CO 1,5m.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

100 ÷ 125 – 0,50 mm

160 ÷ 250 – 0,60 mm

280 ÷ 710 – 0,75 mm

powyżej 710 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 30m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone w łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

Kanały wentylacyjne służące do odprowadzania powietrza z okapów wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej nierdzewnej 316L jako olejoszczelne tzn. wszystkie łączenia blach i kołnierzy uszczelnić uszczelniaczem olejoodpornym lub lutem. Wszystkie łączenia wykonać jako kołnierzowe. Na instalacjach wywiewnych z okapów zabudować odpowiednią ilość klap rewizyjnych umożliwiających czyszczenie kanałów.

4.5.11. Instalacje freonowe.

Wszystkie instalacje freonowe wykonać z ciagnionych rur miedzianych bez szwu (PN-H-74586 ark.00-02:1977), łączonych przez lutowanie. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 20 bar i czynniku R410A.

UWAGA:

RUROCIĄGI MIEDZIANE PREIZOLOWANE – GRUBOŚĆ IZOLACJI 9mm. INSTALACJE PROWADZONE NA DACHU W PŁASZCZU Z BLACHY OCYNKOWANEJ.

Własności materiału	
Zakres temperatur	
maksymalna temperatura czynnika	+ 95° C
minimalna temperatura czynnika	- 50° C*
	* - dla temperatur poniżej -50°C prosimy o kontakt z naszym działem technicznym
Przewodność cieplna λ EN ISO 8497	
w temperaturze 0°C	0,035 W/(m · K)
w temperaturze 40°C	0,040 W/(m · K)
Współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej μ EN 13469	> 5,000 (ważny jedynie dla nieuszkodzonej izolacji oraz osłony)
Klasyfikacja ogniowa	Nierozprzestrzeniający ognia, PN-B-02873 DIN 4102-B2

LUB RÓWNOWAŻNY

rury miedziane			izolacja	
średnica zewnętrzna	grubość ścianki mm	max. ciśnienie pracy (bar)*	średnica zewnętrzna mm	grubość ścianki mm
1/4" (6,35 mm)	0,80	123	24	9
3/8" (9,52 mm)	0,80	79	28	9
1/2" (12,70 mm)	0,80	58	33	9
5/8" (15,88 mm)	1,00	58	35	9
3/4" (19,05 mm)	1,00	48	38	9
7/8" (22,22 mm)	1,00	41	41	9
6,00 mm	1,00	220	25	9
10,00 mm	1,00	122	28	9
12,00 mm	1,00	100	32	9
16,00 mm	1,00	73	35	9
18,00 mm	1,00	65	38	9
22,00 mm	1,00	52	42	9

4.5.12. Podwieszenia i podparcia

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, tłumiki akustyczne) 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 prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji dachu (zalecane) oraz do blachy trapezowej przy pomocy wieszaków lub kotw. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający

kompensacji wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Instalacja wentylacji prowadzona po dachu.

Kanały wentylacyjne oraz urządzenia posadowić na systemowych konstrukcjach wsporczych z wykorzystaniem podpór dachowych w rozmiarze 480x480mm wraz z dedykowaną matą anty-poślizgową i wibroizolacyjną - wykonanych z kompozytu tworzywa sztucznego i włókien drewna – odpornych na promieniowanie UV. Ze względu na możliwość występowania miejsc o dużym zawilgoceniu lub zaleganiu wody opadowej, nie dopuszcza się zastosowania podpór dachowych wykonanych ze stali ocynkowanej. Maksymalny nacisk na membranę od podpór dachowych nie może przekraczać 12,5 [kPa]. Elementy stalowe konstrukcji wsporczych (szyny montażowe, łączniki, śruby, pręty, podkładki, nakrętki) zabezpieczone powłoką antykorozyjną– wynik odporności na korozję w teście mgły solnej minimum 1000 godzin. Elementy nośne konstrukcji wsporczych muszą posiadać certyfikowany znak jakości RAL-GZ 655. Wszystkie elementy stalowe muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB dopuszczającą system do zastosowania w budownictwie

4.5.13. 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 ocynkowaną .
- Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na wewnątrz budynku matami o grubości 40 mm na zbrojonej folii aluminiowej.

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.

4.5.14. Kontrola jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych na dachu
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych
- usytuowania splitów w pomieszczeniach
- usytuowania nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja tryskaczowa, instalacja sanitarna, nagłośnienia)
- odpowiednie podłączenia nawiewników i wywiewników z instalacją przewodową stalową poprzez przewody elastyczne (flex) o długości nie większej niż 0,6m.
- odpowiednie spadki odprowadzenia skroplin z central i splitów.
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny).
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń.
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych.
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.
- urządzenia wentylacyjne (centrale klimatyzacyjne, wentylacyjne, wentylatory dachowe itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężów nie mogą przekraczać ±10%.
- Urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

4.5.15. Regulacja i pomiary

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-78/B-10440.

4.5.16. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

- centrala stojąca wykonana w technologii konstrukcji szkieletowej, zapewniającą odpowiednią trwałość i sztywność urządzenia;
- osłony zewnętrzne typu „sandwicz”, wykonane z: blacha zewnętrzna typu aluzynk - wełna mineralna - blacha wewnętrzna obustronnie ocynkowana; izolacja z wełny mineralnej o grubości co najmniej 50 mm i gęstości co najmniej 60 kg/m³ zapewniająca odpowiednią izolację akustyczną i termiczną;
- podłogi wykonane z blachy obustronnie ocynkowanej lub lepszej o grubości co najmniej 1 mm;
- panele obsługowe sekcji filtrów i zespołów wentylatorowych na zawiasach, wyposażone w klamki;
- centrale muszą być dostarczone na plac budowy przez dostawcę w gotowych blokach, złożonych w fabryce producenta - wyklucza się całociowy montaż urządzeń na obiekcie;
- centrale muszą posiadać ważny „Atest PZH” oraz certyfikat TUV Rheinland;
- centrale muszą posiadać „Deklarację Zgodności WE” wystawioną przez producenta;
- centrale muszą być zgodne z Rozporządzeniem Komisji UE 1253/2014
- centrale muszą posiadać wytrzymałość mechaniczną obudowy w klasie D1;
- centrale muszą posiadać szczelność obudowy w klasie L1;
- centrale muszą posiadać współczynnik przenikania ciepła w klasie co najmniej T2, nie większym jednak niż $k \leq 0,57 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- centrale muszą posiadać współczynnik wpływu mostków termicznych w klasie TB2;
- wartość tłumienia obudowy central ważona w skali A ($L_p[\text{dB}](A)(\text{SPL})(M)$) nie może być niższa niż 40dB(A).

Ponadto centrale wyposażyć w komplet króćców elastycznych, przepustnic przystosowanych do napędu oraz daszki na czerpni i wyrzutni.

4.5.17. Agregaty skraplające

Agregaty skraplające służą do zasilania chłodziń freonowych w centralach klimatyzacyjnych.

W ramach prac przewidzieć:

- Dostarczyć i zamontować przewody freonowe wraz z izolacją termiczną (rurki miedziane izolowane) oraz napełnić freonem całą instalację w ilości wynikającej z pojemności przewodów freonowych oraz pojemności chłodziń i agregatu chłodniczego.

Urządzenia posadowić na specjalnie przygotowanych konstrukcjach wsporczych prefabrykowanych posadowionych na stopach uniemożliwiających uszkodzenie pokrycia dachowego.

Transport oraz montaż przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia.

Po zamontowaniu wszystkich agregatów skraplających, zabudowie instalacji freonowej, napełnieniu freonem, wykonaniu zasilania elektrycznego oraz wykonaniu sterownia należy zgłosić Dostawcy Urządzeń gotowość do uruchomienia urządzeń.

Rozruch urządzeń ma wykonać autoryzowany serwis na zlecenie Wykonawcy.

4.5.18. Nawiewniki i wywiewniki

Dobór, zakup oraz montaż wszystkich nawiewników i wywiewników ma dokonać Wykonawca. Kolor wszystkich krątek standardowy, o ile nie ma innych zapisów w specyfikacji, RAL 9010. Zestawienie nawiewników znajduje się w liście części wentylacji

DYSZA DALEKIEGO ZASIĘGU
POZIOM HAŁASU 34dBA
STRATA CISNIENIA 35Pa
ZASIĘGI WG DOBORU DYSZY

KRATKI PROSTOKĄTNE – DWA RZĘDY KIEROWNIC, DRUGI RUCHOMY

**POZIOM HAŁASU 30dBA
STRATA CISNIENIA 30Pa**

**ZAWORY NAWIEWNE I WYWIEWNE
POZIOM HAŁASU 30dBA
STRATA CISNIENIA 30Pa**

4.5.19. Materiał, wykonanie.

Jako przewody zastosować kanały okrągłe i prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej łączone złączkami systemowymi a kanały prostokątne w sposób szczelny na kołnierze stalowe z uszczelką. Tam gdzie zachodzi konieczność zmiany średnicy wykonać dyfuzory (konfuzory) z blachy stalowej ocynkowanej.. Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie **B** wg BN-84/8865-40.

Prace montażowe należy wykonywać po zakończeniu prac budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia przewodów wewnątrz pozostałościami materiałów budowlanych. Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" cz. II "Roboty sanitarne i przemysłowe".

4.5.20. Ochrona środowiska i zabezpieczenie przed hałasem.

Działanie zaprojektowanej instalacji wentylacyjnej nie będzie powodować dużych emisji do otoczenia substancji szkodliwych. Stosuje się jako izolację termiczną oraz akustyczną wełnę mineralną typu lamella o grubości 50mm wewnątrz budynku natomiast przewody prowadzone poza strefami ogrzewanymi oraz po dachu izolowane wełną mineralną lamella o grubości 80mm. Wszystkie centrale standardowo izolowane wełną mineralną od 30 do 50mm w zależności od wielkości. Centrale posadowione na gumowych amortyzatorach aby nie przekazywać drgań na konstrukcje oraz nie generować dodatkowego hałasu.

5. Wymagania i zalecenia.

WSZYSTKIE PRZEJSCIA PRZEZ PRZEGRODY ODDZIELENIA POZAROWEGO DOSTOSOWAĆ DO ODPORNOŚCI OGNIOWEJ PRZEGRODY – MONTAŻ KLAPY PPOŻ, USZCZELNIENIE MASĄ OGNIOCHRONNĄ.

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi. Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,

- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6. Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. B.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

6. Drenaż

Zaprojektowano drenaż w oparciu o system drenarski w średnicach 100, 114, 145mm z filtrem z włókna syntetycznego. Rury drenarskie powinny zawierać otwory standardowe. Drenaż ułożono na równi oraz powyżej poziomu posadowienia fundamentów (poziom fundamentów ustalono na bazie archiwalnej dokumentacji – rzędne sprawdzić na budowie). W celu zapewnienia prawidłowej pracy drenazu należy rury drenarskie ułożyć na podsypce gr min. 5cm i obsypce o maksymalnej średnicy zastępczej kamień 32mm na wysokość 30cm.

Jako studnie rewizyjne zastosowano studzienki drenarskie systemowe. Studzienki przedłużać rurami karbowanymi. Na zakończeniach rur stosować stożek betonowy wraz z pokrywą betonową.

W celu zabezpieczenia instalacji drenażu przed cofnięciem wód z kanalizacji deszczowej zaprojektowano montaż w studniach połączeniowych klap burzowych.

UWAGA:

W RAMACH PRAC MONTAZOWYCH DEMONTOWAĆ ELEMENTY BĘDĄCE W KOLIZJI Z PROJEKTOWANYMI PRZEBIEGAMI DRENAŻU. POZOSTAŁE ODCINKI BEZKOLIZYJNE Z NOWĄ TRASĄ ODCIĄĆ I UNIECZYNNIĆ.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJA DRENAŻU		
RURA DRENARSKA		
125/113	282,15	MB
160/144	142,15	MB
STUDNIA KANALIZACYJNA F10,425 DRENARSKA	17	SZT
KLAPA ZWROTNA 160	3	SZT

7. Przykanaliki kanalizacji deszczowej

W związku z dociepleniem budynku należy zdemontować istniejące rury spustowe oraz przesunąć je na nowe lico elewacji. Należy ponownie podłączyć rury do istniejącej instalacji podziemnej kanalizacji deszczowej wokół budynku, przed podłączeniem sprawdzić drożność przykanalika. Podłączenie wykonać poprzez skrócenie istniejącej rury a następnie wykorzystanie mufy kanalizacyjnej. Projektowane wycieparczki wpiąć do najbliższej instalacji kanalizacji deszczowej. Daszek podłączyć do rury spustowej w pobliżu na ścianie.

8. Wytyczne branżowe

MONTAŻ WSZYSTKICH URZĄDZEŃ WYKONAĆ ZGODNIE Z DTR POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ.

8.1. Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;

8.2. Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. pomp wody.

9. Uwagi końcowe

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

Realizację robót prowadzić:

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

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.

Każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych przez uprawnionego projektanta.

Producentów oraz typ urządzeń podano jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, które w żadnym stopniu nie obniżą standardu i nie zmienią zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodują konieczności przeprojektowywania jakichkolwiek elementów, ani nie pozbawiają Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności, użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.