

DEDECO

Nazwa Projektu: Dom studencki dla celów szkoły wyższej – UAM, uzupełnionego o funkcje usługowe, z wewnętrzną komunikacją, parkingami i infrastrukturą techniczną, na terenie dz. nr ewid. 277, 278/1, 278/4, 278/3 ark. 28, obr. Morasko, położonego przy ul. Umultowskiej w Poznaniu

Inwestor: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań

Projektant: DEDECO Spółka z o.o. "WARSZAWA" sp.k., Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 – REWIZJA 01

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.1.	DANE OGÓLNE.....	3
1.2.	MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	4
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.1.	OCHRONA P.POŻ.....	4
3.	INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	5
3.1.	INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	5
3.2.	Instalacja hydrantowa	7
3.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	8
3.4.	Kanalizacja deszczowa	8
4.	INSTALACJE OGRZEWcze - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	10
4.1.	ZAŁOŻONE PARAMETRY	10
4.2.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	11
4.3.	INSTALACJA OGRZEWCHA	11
4.4.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO CENTRAL I KURTYN	12
5.	KLIMATYZACJA - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	12
5.1.	INSTALACJA CHŁODZENIA DLA POMIESZCZEŃ BIUROWYCH	12
5.2.	INSTALACJA CHŁODZENIA DLA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH	16
5.3.	ODPROWADZENIE SKROPLIN	16
5.4.	INSTALACJA AUTOMATYKI	16
6.	INSTALACJA WENTYLACJI	17
6.1.	WENTYLACJA - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	17
6.2.	ODDYMIAŃ KŁATEK SCHODOWYCH	24
7.	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji.....	25
7.1.	Warunki wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnych.....	25
7.2.	Warunki wykonania instalacji grzewczych.....	26
7.3.	Próby i rozruch instalacji grzewczych.....	27
7.4.	Materiał, wykonanie instalacji wentylacji	28
7.5.	Instalacja automatyki.....	29
7.6.	Materiał, wykonanie instalacji chłodzenia.....	30
7.7.	Materiał, wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin	30
7.8.	Ogólne warunki wykonania prób	30
7.9.	Bezpieczeństwo	31
8.	Wytyczne branżowe	31
8.1.	Budowlano-konstrukcyjne	31
8.2.	Elektryczne	31
9.	Uwagi końcowe	31

PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1.DANE OGÓLNE

Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (j. t. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z 2010r z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (j.t. Dz. U. nr 123, poz. 858 z 2006 r z późn. zm.),

oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7. 06. 2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (j. t. Dz. U. nr 169, poz. 1650 z 2003 r z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne,
- PN-91/B-02420 - Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
- PN-91/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi (w tym przepisy Dozoru Technicznego i PN-82/M-74101)
- PN-EN ISO 6946:1999 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
- PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji
-

1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,
- wytyczne technologiczne,

*normy wycofane, bez zastąpienia.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie wewnętrznych instalacji sanitarnych: wodno-kanalizacyjnych, ogrzewczych, wentylacji mechanicznej i hybrydowej oraz klimatyzacji wybranych pomieszczeń dla budynku domu studenckiego dla celów szkoły wyższej – UAM, uzupełnionego o funkcje usługowe, z wewnętrzną komunikacją, parkingami i infrastrukturą techniczną, na terenie dz. nr ewid. 277, 278/1, 278/4, 278/3 ark. 28, obr. Morasko, położonego przy ul. Umultowskiej w Poznaniu.

2.1. OCHRONA P.POŻ.

Strefy pożarowe zostały określone w projekcie architektonicznym w oparciu o operat ppoż.. Kategoria zagrożenia ludzi – podana w projekcie architektury, klasa odporności ogniowej budynku – podana w projekcie architektury. Obiekt wymaga zastosowanie hydrantów DN25.

3. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

W budynku zaprojektowano instalacje wodno-kanalizacyjne: instalację wody użytkowej na cele socjalno-bytowe i instalację hydrantową, kanalizacji sanitarnej i technologicznej (kanalizacja tłuszczowa). Odwodnienie dachów i tarasów oraz terenów zielonych zaprojektowano do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

3.1. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

Budynek będzie zasilany z nowo projektowanego przyłącza wody. Wodociąg będzie wprowadzone do pomieszczenia przyłącza znajdującego się na parterze budynku. W pomieszczeniu będzie zlokalizowany zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym EA, zestaw hydroforowy na potrzeby socjalno-bytowe oraz p. poż.. Za zestawem wykonać odgałęzienie na cele hydrantowe. Tuż za rozjęciem na instalacji wody bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa sterowany spadkiem ciśnienia przed zaworem.

Projekt przyłącza nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania.

3.1.1. Instalacja wody użytkowej na cele socjalno-bytowe

Zapotrzebowanie wody

Przewiduje się zaopatrzenie pomieszczeń w wodę bytową z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Bilans zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe:

Przybory	Ilość przyborów	Zużycie jednostkowe			Zużycie całkowite		
		q _n ZW	q _n CW	A _{ws}	Σq _n ZW	Σq _n CW	ΣA _{ws}
[-]	[-]	l/s	l/s	-	l/s	l/s	-
umywalki	302	0,07	0,07	0,5	21,14	21,14	151
natryski	285	0,15	0,15	1	42,75	42,75	285
wanny	0	0,3		0,5	0	0	0
pisuary	4	0,13		2,5	1,2	0	2
miski ustepowe	302	0,25		1,5	39,26	0	755
pralki	5	0,07	0,07	1	1,25	0	7,5
zlewozmywaki	292			2	20,44	20,44	292
wpusty	2	0,15			0	0	4
zawory	10	0,15		0,8	1,5	0	0
SUMA					130,51	86,85	1534,9

Przepływ obliczeniowy q_o wody na cele bytowe obliczono z zależności:

$$q_o = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ dla } q_n < 20 \text{ l/s}$$

$$q_o = 1,7 \times (\sum q_n)^{0,21} - 0,7 \text{ dla } q_n > 20 \text{ l/s}$$

zimna woda: $q_n=130,51/\text{s}$, $q_o=4,03 \text{ l/s}$

ciepła woda: $q_n=86,85 \text{ l/s}$, $q_o=3,64 \text{ l/s}$

przepływ całkowity: $q_n=217,36 \text{ l/s}$, $q_o=4,56 \text{ l/s}$

Zatem całkowity przepływ obliczeniowy wody na cele bytowe wynosi: **4,65 dm³/s**.

Projektowana instalacja wewnętrzna wody użytkowej będzie zasilana z projektowanego przyłącza. Zestaw wodomierzowy według projektu przyłącza. Odejście na instalację hydrantową za zestawem hydroforowym. Na odejściu na instalację hydrantową zamontować zawór EA zabezpieczający przed cofaniem się wody z instalacji hydrantowej do instalacji bytowej. Dla zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji zaprojektowano zestaw hydroforowy.

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie węzeł cieplny znajdujący się obok pomieszczenia przyłącza wodociągowego.

W pomieszczeniach przedszkolnych tam, gdzie dostęp mają dzieci zaprojektowano zawory termostatyczne mieszające ograniczające maksymalną temperaturę wody do 43°C a przy prysznicach do 38°C.

Instalację od przyłącza doprowadzono do pionu prowadzącego na kondygnację +2 – na tej kondygnacji należy pod stropem rozprowadzić instalację do poszczególnych pionów pokojowych – według graficznej części opracowania. Na każdym odejściu na pokój należy zamontować zawory odcinające oraz pozostawić odpowiednio długi fragment rurociągu umożliwiając zamontowanie wodomierzy. Piony doprowadzają wodę na wszystkie kondygnacje budynku rurociągami znajdującymi się we wnękach instalacyjnych. Podejścia do przyborów należy wykonać w brzdach ściennych i ściankach instalacyjnych. Poziomy na +2. i pion instalacji należy wykonać z rur PP: zimna woda PN10, ciepła woda i cyrkulacja PP PN20. Podejścia do przyborów należy wykonać rur typu PEX lub z PP. Przewody należy przymocować do elementów konstrukcji i ścian budynku.

Instalacje wody zimnej izolować termicznie. Izolację wykonać otuliną z pianki PE o grubości 10mm. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji izolować termicznie otuliną z pianki PE o grubości wg wymagań określonych przez *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami*.

Instalację zaprojektowano w sposób umożliwiający odcięcie poszczególnych łazienek – dostęp do zaworów przez rewizję w korytarzu.

Zaprojektowano układ ciepłej wody z cyrkulacją wymuszoną pompa cyrkulacyjną. .

Do regulacji instalacji zaprojektowano zawory regulacyjno-pomiarowe. Lokalizacja i nastawy zaworów wg graficznej części opracowania.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić pod tynkiem lub w ściankach instalacyjnych i zakończyć zaworami na wysokości $30 \div 50\text{cm}$ powyżej posadzki

Przy podejściach do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych montować kształtkę przejściową z gwintem wewnętrznym do podłączenia zaworów DN15mm a przy płuczkach odpowiednie zawory kątowe DN15mm. Zawory czterpalne z końcówką do węża zaprojektowano jako chromowane DN15. Dla umywalk i zlewozmywaków należy zastosować baterie.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić $2\div 3\text{cm}$ poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane niebędące oddzieleniami stref pożarowych wykonać w tulejach ochronnych z PP większych o wymiarę uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

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

Trasy projektowanych instalacji oraz ich średnice zostaną pokazane w części rysunkowej projektu.

3.2. Instalacja hydrantowa

W budynku zaprojektowano hydranty DN25 na wszystkich kondygnacjach. Źródłem wody hydrantowej będzie projektowane przyłącze wody. Do uzyskania wymaganego ciśnienia wody zaprojektowano zestaw hydroforowy z obejściem pomiarowym wyposażonym w przepływomierz. Szafki hydrantowe zostaną wyposażone w prądownice i wąż półsztywny. Kolor szafek zgodnie z projektem architektury. Wymagane ciśnienie przed hydrantami – 0,2MPa.

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

Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s

Rurociągi instalacji ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi zeszlanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych, zgodnych z PN-H-74200:1998. Wszystkie elementy armatury instalacji hydrantowej należy zamontować jako przystosowane do pracy na ciśnieniu nominalne PN10.

Wszystkie rurociągi instalacji hydrantowej należy izolować otulinami z pianki PE. Montaż izolacji przeprowadzać po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności instalacji.

Rurociągi prowadzone w przestrzeniach nieogrzewanych należy zabezpieczyć kablem grzejnym.

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

W budynku projektuje się hydranty wewnętrzne DN25

Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s.

Zatem zapotrzebowanie wody dla projektowanych dwóch czynnych hydrantów DN25 wynosi **2,0 l/s**.

3.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych określono z zależności:

$$Q_s = 0,5 * (\sum AW_s)^{0,5} [l/s]$$

Zestawienie przyborów sanitarnych zgodnie z pkt 2.1.1

Zatem strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych wynosi $Q_s = 19,60$ l/s.

W budynku zaprojektowano kanalizację sanitarną. Ścieki będą odprowadzane do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Trasy przewodów według graficznej części opracowania. Na potrzeby technologii kuchni zaprojektowano kanalizację technologiczną podłączoną do separatora tłuszczu. Separator zlokalizowano na zewnątrz budynku. Szczegółowe trasy według graficznej części opracowania.

Odpowietrzenia pionów kanalizacyjnych wyprowadzić przez dach i zakończyć wywiewką. Instalacja kanalizacji odprowadza ścieki ze wszystkich przyborów. Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed dostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń.

Wpusty zasyfonowane, z możliwością czyszczenia.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacji niskosumowych. Poziome odcinki pod stropem kondygnacji +1 należy wykonać z rur żeliwnych i izolować otulinami akustycznymi. Poziome odcinki przechodzące przez pomieszczenia elektryczne prowadzić w rurze osłonowej z PVC w celu zabezpieczenia przed ewentualnym wyciekiem. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Dla ścieków z kuchni przygotowano odrębny system kanalizacji technologicznej odprowadzający ścieki do separatora tłuszczu. Po podczyszczeniu ścieki są kierowane do kanalizacji sanitarnej.

3.4. Kanalizacja deszczowa

Bilans wód deszczowych

Ilość wód deszczowych spływających z powierzchni dachu wyznaczono z zależności:

$$q_d = \psi \times A \times \frac{I}{10000} [l/s]$$

A – powierzchnia dachu, [m²]

Ψ – współczynnik spływu, [-]

I – intensywność deszczu, przyjęto [l/s ha]

Wody opadowe z dachu będą odprowadzone przez wpusty dachowe do wewnętrznej podciśnieniowej instalacji deszczowej – prowadzenie rur według części graficznej opracowania. Wody opadowe z

zewnętrznych terenów utwardzonych będą odprowadzane do sieci kanalizacji deszczowej i następnie przez separator substancji ropopochodnych wraz z wodami opadowymi z dachu zostaną rozsączone do gruntu.

Rodzaj powierzchni	A	ψ	qd [l/s]		ODBIORNIK
	m ²	-	150	[l/s ha]	
Dach	3023	0,8	36,28		Rozsączenie - SYSTEM 1
Utwardzenia: drogi, miejsca parkingowe - część północna	1854	0,9	25,03		Rozsączenie - SYSTEM 1
Parkingi - Płyty użurowe	250	0,6	2,25		bezpośrednio do gruntu
Utwardzenia, drogi	513	0,9	6,93		bezpośrednio do gruntu
Utwardzenia: drogi, miejsca parkingowe	1070	0,9	14,45		drenaż rozsączający - SYSTEM 2
Boisko sportowe	533,8	0,3	2,40		zintegrowany drenaż - SYSTEM 3

Ilość wód opadowych odprowadzanych do:

SYSTEM 1	61,31 [l/s]
SYSTEM 2	14,45 [l/s]
SYSTEM 3	2,40 [l/s]

Ilość wód deszczowych spływających wynosi $q_d = 78,16 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wody opadowe z dachów i terenów utwardzonych po wstępnym podczyszczeniu w separatorze substancji ropopochodnych zostaną odprowadzone do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i następnie wprowadzone do zbiornika rozsączającego.

W celu podczyszczenia ścieków projektuje się separator substancji ropopochodnych z osadnikiem.

Dla odwodnienia terenów utwardzonych zaprojektowano wpusty drogowe.

Przyłącze projektuje się z rur grubościennych PVC-U kl. S (SN8) o litej strukturze ścianki. Nie dopuszcza się stosowania rur PVC z rdzeniem spienionym.

Trasę przebiegu kanalizacji deszczowej, lokalizację studzienek, średnice i spadki oraz zagłębienia pokazano na planie sieci kanalizacji.

Boisko będzie odwadniane za pomocą systemowego rozsączania, znajdującego się pod boiskiem.

Część drogi będzie odwadniana do drenokolektora.

Szczegóły według opisu dot. instalacji kanalizacji deszczowej.

3.4.1. Prace ziemne

Rury układać w wykopach na podsypce piaskowej gr. 5-15cm. Obsypka 30cm ponad górną krawędź rurociągu zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami; w przypadku gdy grunt jest odpowiedni do zagęszczania.

W miejscach spodziewanych skrzyżowań z innym uzbrojeniem – wykopy ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były one zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej przy realizacji kanalizacji deszczowej, należy ją wypompować.

Studzienki kanalizacyjne lokalizowane będą na każdym załamaniu trasy kanału, oraz w miejscach dopływów bocznych. Na włączeniach i zmianach kierunku zaprojektowano studnie betonowe $\phi 1000$ przykryte żelbetową płytą nastudzienną z włazem żeliwnym o nośności 40 ton.

Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 5-15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce wykonać podmurówkę oraz uformować kinetę z betonu lub ułożyć gotowy prefabrykowany krąg z kinetą i wejściami dla rur.

Należy zastosować studnie betonowe z dnem monolitycznym wykonane z kręgów z betonu klasy co najmniej C35/45, łączonych na klinową uszczelkę gumową. Beton o wodoszczelności w8, nasiąkliwości do 5%, mrozoodporność F50. Wyroby zgodne z normą PN-EN 1917 lub aprobatą techniczną stwierdzającą dopuszczenie do stosowania wyrobów w budownictwie. Kręgi betonowe wyposażone fabrycznie w stopnie włazowe montowane w trakcie produkcji elementów betonowych. Połączenie szczelnie pomiędzy rura a studnią za pomocą uszczelki „insitu”. Tuleje wmurowane dopuszczone tylko w przypadku włączenia do istniejącej studni. Nowobudowane studnie z kinetami wykonanymi fabrycznie, należy przewidzieć możliwość wykonania dodatkowego włączenia, czasowo zaślepić korkiem.

4. INSTALACJE OGRZEWcze - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

4.1. ZAŁOŻONE PARAMETRY

Przyjęto następujące kryteria przy doborze wielkości urządzeń:

Przyjęto następujące kryteria przy doborze wielkości urządzeń

- temperatura w pokojach mieszkalnych w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ – wilgotność wynikowa, w okresie chłodzenia powietrza $t_p = \text{wynikowa}$ – wilgotność wynikowa;
- temperatura w strefach wspólnych w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ (wilgotność wynikowa), w okresie chłodzenia powietrza $t_p = 26 \pm 2^\circ\text{C}$ (wilgotność wynikowa) (dotyczy klimatyzowanych pomieszczeń)
- temperatura w pomieszczeniach administracyjnych w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$, w

- okresie chłodzenia powietrza $t_p = 26 \pm 2^\circ\text{C}$ (wilgotność wynikowa) (dotyczy klimatyzowanych pomieszczeń)
- temperatura w pomieszczeniach technicznych (IT, serwerownia) w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 18 \pm 2^\circ\text{C}$, w okresie chłodzenia powietrza wynikowa,
 - temperatura w pomieszczeniach kuchni w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$, w okresie chłodzenia powietrza wynikowa.
 - temperatura w szatniach, umywalniach, węzłach sanitarnych w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 24 \pm 2^\circ\text{C}$
 - parametry powietrza zewnętrznego dla lata $t = 30^\circ\text{C}$, $\varphi = 45\%$,
 - parametry powietrza zewnętrznego dla zimy $t = -18^\circ\text{C}$, $\varphi = 100\%$.

W budynku zaprojektowano instalacje centralnego ogrzewania zasilającą grzejniki oraz ciepło technologiczne do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych i kurtynach powietrznych.

4.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zaprojektowano ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temp. obliczeniowej czynnika $t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$ w układzie pompowym, zamkniętym. Źródłem ciepła będzie projektowany węzeł ciepła, zlokalizowany na kondygnacji +1. Projekt węzła cieplnego według odrębnego opracowania. Dla zapewnienia wymaganych temperatur powietrza w pomieszczeniach zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe, pokoje mieszkalne – będą ogrzewane za pomocą grzejników płytowych.

W pomieszczeniach przedszkolnych, tam gdzie dostęp mają dzieci należy wykonać osłony na grzejnikach zabezpieczające przed poparzeniem. Grzejniki przyjęto stalowe, płytowe zasilane od dołu oraz grzejniki dekoracyjne, na parterze przy elewacji zaprojektowano grzejniki-ławeczki z możliwością siadania. Kolorystyka grzejników zgodnie z projektem architektury. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez podwójny zawór odcinający. Regulacja temperatury w pomieszczeniach za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach.

Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi dostarczanych przez producenta grzejników.

4.3. INSTALACJA OGRZEWCZA

Rozprowadzenie instalacji od źródła do dwóch pionu zlokalizowanego w części wschodniej budynku prowadzić pod stropem kondygnacji +1, rozprowadzenie od centralnego pionu do pionów przy pokojach wykonać pod stropem kondygnacji +3, Piony przy pokojach będą zasilać wszystkie grzejniki znajdujące się w pokojach mieszkalnych. Na odejściu na każdy pokój zamontować zawory odcinające umożliwiające odcięcie pojedynczego pokoju oraz pozostawić miejsce na ewentualne zamontowanie ciepłomierzy. Dostęp do zaworów i liczników przez drzwiczki rewizyjne z dostępem od korytarza.

W łazienkach zaprojektowano grzejniki drabinkowe.

Do regulacji instalacji zastosowano zawory regulacyjne regulacji dynamicznej (ograniczenie maksymalnego przepływu).

Instalację ogrzewczą (główne przewody) wykonać z rur stalowych łączonych przez zaciskanie lub spawanych, piony pokojowe wykonać z rur stalowych lub tworzywowych. Rozprowadzenie od pionu pokojowego do odbiorników z rur typu PEX prowadzonych w warstwie posadzki. Kompensacje według części rysunkowej opracowania.

Zapotrzebowanie na ciepło oznaczono na rysunkach.

4.4.INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DO CENTRAL I KURTYN

Należy doprowadzić ciepło technologiczne do projektowanych central wentylacyjnych. Projektuje się doprowadzenie ciepła z projektowanego węzła cieplnego. Projekt węzła stanowi osobne opracowanie. Rurociągi na dachu zabezpieczyć kablem grzejnym. Poziomy na kondygnacji podziemnej i piony należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie lub zaciskanych.

Przed nagrzewnicą w centrali należy zamontować zespół pompowo mieszający składający się ze spinki, zaworu regulacyjnego, pompy obiegowej, filtra i kompletu zaworów odcinających umożliwiających odcięcie centrali i wymianę filtra, pompy etc.

Dodatkowo z instalacji ciepła technologicznego będą zasilane kurtyny powietrzne znajdujące się na kondygnacji +1.

5. KLIMATYZACJA - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

W budynku zaprojektowano instalację klimatyzacji, zapewniającą wymagane parametry powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach, realizującą:

- Chłodzenie i w pomieszczeniach biurowych (administracja), w stołówce, klubie studenckim oraz w kuchniach wspólnych na poszczególnych kondygnacjach. Ogrzewanie w pomieszczeniach technicznych
- Chłodzenie w pomieszczeniach sal przedszkolnych
- Chłodzenie w pomieszczeniach studia radiowego – zgodnie z wytycznymi Inwestora
- Chłodzenie w pomieszczeniach elektrycznych i teletechnicznych – zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej.

5.1.INSTALACJA CHŁODZENIA DLA POMIESZCZEŃ

Dla odebrania zysków ciepła administracyjnych, stołówce, klubie studencki oraz w kuchniach wspólnych i w świetlicach w łącznikach, zaprojektowano instalację chłodzącą w oparciu o system o zmiennej ilości czynnika chłodniczego typu VRF. System VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego w urządzeniu klimatyzacyjnym wewnętrznym (czynnik chłodniczy do odparowania pobiera ciepło z pomieszczenia klimatyzowanego). Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne recyrkulują powietrze wewnętrzne. System umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych.

Jednostki wewnętrzne zaprojektowano jako kanałowe, kasetonowe oraz podstropowe. Kolory jednostek wewnętrznych według projektu architektury. Należy zastosować system klimatyzacji, którego producent dopuszcza malowanie elementów widocznych lub posiada wymagane kolory w asortymencie.

Do chłodzenia wybranych pomieszczeń w budynku zaprojektowano 7 układów klimatyzacji freonowej ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego.

Zadaniem instalacji chłodzenia powietrza będzie odebranie zysków ciepła z pomieszczeń w strefie przebywania ludzi poprzez zastosowanie jednostek wewnętrznych pracujących na powietrzu obiegowym.

W każdym pomieszczeniu, w którym przewidziano dostarczenie chłodu/ciepła dobrano, w zależności od potrzeb, jedną, lub kilka niezależnych jednostek wewnętrznych.

Regulacja temperatury oraz ilości nawiewanego powietrza będzie możliwa poprzez indywidualne sterowniki bezprzewodowe i przewodowe.

Urządzenia wewnętrzne połączone będą z centralną jednostką zewnętrzną rurociągami z miedzi chłodniczej poprzez specjalny układ trójników systemowych VRF.

W pomieszczeniu sklepu zaprojektowano system Multisplit. Każda z jednostek wewnętrznych ma oddzielne orurowanie chłodnicze do jednego agregatu zewnętrznego. Zadaniem instalacji chłodzenia powietrza będzie odebranie zysków ciepła z pomieszczenia w strefie przebywania ludzi poprzez zastosowanie jednostek wewnętrznych pracujących na powietrzu obiegowym.

Zewnętrzne jednostki zaprojektowano jako chłodzone powietrzem zlokalizowane na dachu.

Agregaty skraplające są umieszczone na kondygnacji na dachu budynku, należy posadzić na konstrukcjach wsporczych, opartych na modułowym systemie podpór dachowych do ustawiania konstrukcji wsporczych na dachach płaskich.

Jednostki zewnętrzne posiadają możliwość ręcznej lub automatycznej regulacji zmiany temperatury odparowania i skraplania czynnika chłodniczego. Dodatkową zaletą agregatów jest ograniczenie poboru prądu w zakresie 100÷50% wartości nominalnej.

Rekomendowany dolny zakres pracy dla jednostek z wyrzutem poziomym w trybie chłodzenia wynosi -5°C, a w trybie grzania do -20°C. Rekomendowany górny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi 48°C, a w trybie grzania do 26°C.

Rekomendowany dolny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi - 5°C, a w trybie grzania do - 25°C. Rekomendowany górny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi 48°C, a w trybie grzania do 24°C.

Instalacja czynnika chłodniczego od agregatów zewnętrznych na poszczególne kondygnacje zostanie poprowadzona w szachcie instalacyjnym wg graficznej części opracowania. Rozprowadzenie głównych ciągów instalacji, na poszczególnych kondygnacjach, zaprojektowano w przestrzeni sufitu podwieszanego nad głównymi ciągami komunikacyjnymi, podejścia do poszczególnych jednostek wewnętrznych w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczeń. Rozdział czynnika chłodniczego w instalacji będzie realizowany za pomocą trójników. Instalację chłodniczą należy układać ze spadkiem w kierunku pionu.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przez 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 3000 kPa. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Należy stosować rury chłodnicze zgodne z wymogami producenta systemu:

Stopień twardości i minimalna grubość przewodu chłodniczego		
Średnica zewnętrzna (mm)	Minimalna grubość (mm)	Stopień twardości
6,35	0,70	Wyżarzane
9,52	0,70	
12,70	0,80	
15,88	1,00	
19,05	0,90	
22,22	0,90	Ciągnione
25,40	1,00	
28,58	1,10	
31,75	1,10	
34,92	1,21	
38,10	1,35	
41,28	1,43	
44,45	1,60	
50,80	2,00	
53,98	2,10	



W przypadku przewodów o średnicy większej niż 19,05 należy stosować przewody miedziane typu ciągnionego (C1220T-1/2H lub C1220T-H). Użycie przewodów miedzianych typu wyżarzanych (C1220T-O) grozi ich pęknięciem z powodu niskiej odporności na ciśnienie, co może spowodować obrażenia ciała.

Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez rozciąganie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości 2÷11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Połączenia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych systemu VRF wykonać za pomocą fabrycznych trójników instalacyjnych typu Y gwarantujących odpowiednie rozpręwy hydrauliczne czynnika chłodniczego. Bezpośrednie podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych.

Minimalna moc jednostek wewnętrznych, które powinny być włączone w układ chłodniczy i skomunikowane z agregatem wynosi 50% mocy nominalnej agregatu.

W przypadku przyszłościowej rozbudowy systemu, odejście instalacji na strefę wyłączoną z użytkowania należy zakończyć zaworami kulowymi zabezpieczonymi przed przypadkowym otwarciem i zaworami serwisowymi. Koniec przewodu chłodniczego należy zalutować.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji, zgodnie z poradnikami technicznymi producenta systemu klimatyzacyjnego. 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 obejmujące 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 rysunkami zawartymi w części rysunkowej opracowania.

Czynnikiem roboczym będącym nośnikiem energii jest ekologiczna mieszanina gazu R410A. Graniczne stężenie czynnika chłodniczego w pomieszczeniach (zgodnie z PN-EN 378) nie powinno przekraczać 0,44 kg/m³.

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, o grubości zalecanej przez producenta.

Izolacja przewodów chłodniczych powinna spełniać poniższe wymogi:

Izolacja rury

Wybór izolacji rury czynnika chłodzącego

- ▶ Izolację rury gazowej i rury cieczowej należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur.
- ▶ Warunki standardowe: temperatura 30°C, maks. wilgotność 85%. Jeżeli wilgotność jest większa, należy zwiększyć wymiar o jeden stopień według poniższej tabeli.

Rura	Średnica rury chłodniczej	Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie)		Komentarze
		Ogólne [30 °C, 85 %]	Wysoka wilgotność [30 °C, ponad 85%]	
		EPDM, NBR		
Rura cieczowa	Ø 6,35~Ø 9,52	9 mm	←	Odporność na wysokie temperatury powyżej 120°C
	Ø 12,7~Ø 50,80	13 mm	←	
Rura gazowa	Ø 6,35	13 mm	19 mm	
	Ø 9,52 ~ Ø 25,40	19 mm	25 mm	
	Ø 28,58 ~ Ø 44,45		32 mm	
	Ø 50,80	25 mm	38 mm	

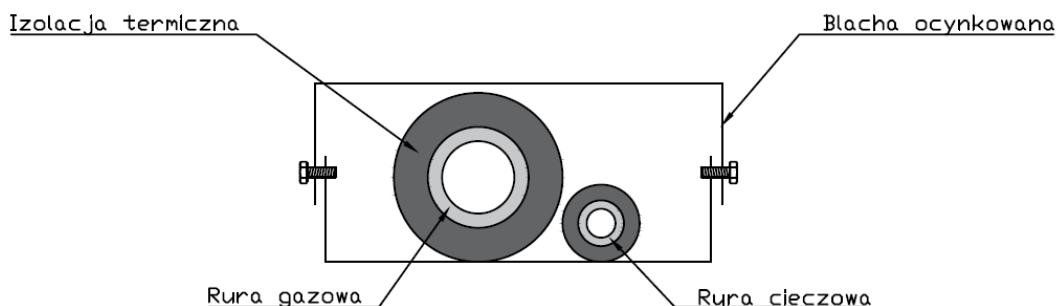
Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy.

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.

Przykładowe zabezpieczenie rurociągów:



Lokalizacja urządzeń i trasy prowadzenia instalacji wg graficznej części opracowania.

5.2. INSTALACJA CHŁODZENIA DLA POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH

W pomieszczeniach technicznych do odebrania zysków ciepła zaprojektowano jednostki ściennie współpracujące z agregatem zewnętrznym zlokalizowanym na dachu. Jednostki muszą być przystosowane do pracy w trybie chłodzenia przy niskich temperaturach zewnętrznych. Dla serwerowni studnia radiowej dobrano klimatyzatory w redundancji N+1.

5.3. ODPROWADZENIE SKROPLIN

Zaprojektowano pompowe odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych systemu VRF do zaprojektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenie do pionów przez syfony min. 100mm. Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min 0,5% w kierunku pionów.

5.4. INSTALACJA AUTOMATYKI

5.4.1. Sterowanie instalacją c.o. na podstawie projektu węzła cieplnego.

Sterowanie układami pompowo-mieszającymi przy nagrzewnicach central wentylacyjnych oraz układami regulacyjnymi kurtyn powietrznych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Sterowanie instalacją klimatyzacji – za pomocą sterowników ściennych w poszczególnych pomieszczeniach oraz za pomocą centralnego sterownika znajdującego się w pomieszczeniu monitoringu.

6. INSTALACJA WENTYLACJI

Bilans powietrza, będący podstawą doboru urządzeń, sporządzono w oparciu o założenia minimalnej krotności wymian:

L.p.	Rodzaj Pomieszczenia	Krotności wymian[1/h]
1	pomieszczenie socjalne,	2,0
2	pomieszczenie magazynowe, pomieszczenie porządkowe,	1,0 – 2,0
3	pokoje mieszkalne	1,5
4	kuchnia	5,0
5	jadalnia, klub studencki, szatnie	4,0
6	hole wejściowe, komunikacje	1,0
7	sale przedszkolne	1,5
8	śmietniki	5,0
9	pralnie	4,0
10	siłownia	5,0
11	WC, sanitariaty, umywalnie, łazienki	5,0

*) przy równoczesnym spełnieniu wymaganej minimalnej ilości powietrza wentylacyjnego 20m³/h na 1 osobę, a dla pomieszczeń klimatyzowanych oraz bez okien otwieralnych 30 m³/h na 1 osobę wg (PN-83/B-03430/Az3).

6.1. WENTYLACJA - OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Dla pomieszczeń w budynku zaprojektowano: instalację wentylacji mechanicznej oraz wentylacji hybrydowej zapewniającą dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń. Ilość powietrza zbilansowano w sposób zapewniający komfort w pomieszczeniach zgodnie z założeniami. Na potrzeby wentylacji pokoi mieszkalnych zakłada się wykorzystanie systemowego rozwiązania wentylacji hybrydowej. Nawiew powietrza do pomieszczenia przez nawietrzak okienny, wywiew zlokalizowano przy drzwiach wejściowych oraz przez sanitariaty.

Wywiew będzie realizowany za pomocą wentylatorów dachowych wyciągowych zlokalizowanych na dachu. Zaprojektowano dwa typy wentylatorów – jeden do pionu łazienkowego o wydajności 200m³/h, drugi do pionu pokojowego o wydajności 120m³/h

Kuchnie na kondygnacjach +2 +5 będą wentylowane za pomocą okapu zamontowanego nad płytami grzewczymi. Nawiew przez nawietrzaki okienne, pomieszczenia komunikacji oraz pokoje nauki – za pomocą systemu wentylacji hybrydowej.

Wszystkie pomieszczenia na kondygnacji +1 będą wentylowane mechanicznie. Centrale będą zlokalizowane na dachu.

Dla pomieszczenia radiowęzła zaprojektowano kanały wentylacyjne sztywne wyłożone od wewnątrz materiałem pochłaniającym dźwięk o grubości co najmniej 50mm. Przewody elastyczne na linii N6 i W6 wykonać jako tłumiące.

Na przejściach przez ściany i stropy o odporności ogniowej EI60 i wyższych stosować klapy p.poż. o odporności równej co najmniej odporności ogniowej przegrody. Stosować klapy odcinające 230VAC ze sprężyną zwrotną oraz z monitoringiem położenia klapy.

Kanały prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych malować zgodnie z wytycznymi architekta. W przypadku zastosowania koloru czarnego należy do izolacji kanałów użyć mat kauczukowych.

Wszystkie wentylatory wywiewne wentylacji mechanicznej zaprojektowano jako wentylatory z silnikami EC.

W kuchni stołowej zaprojektowano okap odprowadzający zyski ciepła, ilość powietrza wentylacyjnego według wytycznych technologii kuchni oraz zbilansowano w oparciu o odprowadzenie zysków ciepła podczas przygotowywania posiłków.

Ilości powietrza wg. części graficznej opracowania.

Centrale należy zlokalizować na dachu. Dystrybucja powietrza wentylacyjnego będzie odbywać się za pomocą kanałów wentylacyjnych okrągłych typu SPIRO lub prostokątnych typ AI. Nawiew i wywiew do pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą kratki w ścianach lub zaworów powietrznych lub nawiewników o wywiewników wirowych ze skrzynką rozprężną.

Kanały nawiewne oraz wywiewne należy izolować wełną mineralną z folią aluminiową grubości 40mm, kanały wyrzutowe - nieizolowane, kanały na dachu dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej lub aluminiowej. Na przejściach przez ściany oddzielenia p.poż. należy montować klapy p.poż. o odporności równej minimum odporności przegrody.

Automatyka central wentylacyjnych zgodnie z wytycznymi Inwestora powinny spełniać następujące założenia:

- pomiar temperatury nawiewu
- pomiar temperatury wywiewu
- pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniu
- pomiar jakości powietrza w pomieszczeniu
- pomiar temperatury zewnętrznej
- termostat „Frost” zabezpieczający nagrzewnicę przed zamrożeniem
- siłowniki na przepustnicach centrali wyposażone w sprężyny zwrotne
- siłowniki regulacyjne z możliwością pracy ręcznej dla nagrzewnicy, chłodnicy i ew. odzysku glikolowego
- pomiar temperatury wody grzewczej
- pomiar temperatury czynnika chłodniczego
- pomiar temperatury za wymiennikiem

Wydajności poszczególnych linii wentylacyjnych:

DEDECO

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 - Rewizja 01

L.p.	Obsługiwane pomieszczenia	Rodzaj linii	Symbol linii	Ilość powietrza	Spręż	Urządzenie	Uwagi
[-]	[-]	[-]	[-]	[m3/h]	[Pa]	[-]	[-]
1.	Hol i administracja	Nawiew	N1	1650	300	Centrala	
2.	Hol i administracja	Wywiew	W1	720	300	dachowa	
3.	Stołówka i klub	Nawiew	N2	6000	300	Centrala	
4.	Stołówka i klub	Wywiew	W2	4700	300	dachowa	
5.	Sklep	Nawiew	N3	720	300	Centrala	
6.	Sklep	Wywiew	W3	590	300	dachowa	
7.	Kuchnia przedszkola	Nawiew	N4	2190	300	Centrala dachowa	Podłączony wywiew z okapu - filtr tłuszczowy w centrali
8.	Kuchnia przedszkola	Wywiew	W4	1910	300		
9.	Przedszkole	Nawiew	N5	1400	300	Centrala	
10.	Przedszkole	Wywiew	W5	1100	300	dachowa	
11.	Studio radiowe	Nawiew	N6	1950	300	Centrala	Wersja "cicha"
12.	Studio radiowe	Wywiew	W6	1620	300	dachowa	
13.	Silownia	Nawiew	N7	3950	300	Centrala	
14.	Silownia	Wywiew	W7	3500	300	dachowa	
15.	Kuchnia stołówki	Nawiew	N8	3140	300	Centrala dachowa	Podłączony wywiew z okapu - filtr tłuszczowy w centrali
16.	Kuchnia stołówki	Wywiew	W8	2710	300		
17.	Administracja	Nawiew	N9	500	300	Centrala	
18.	Administracja	Wywiew	W9	310	300	dachowa	
19.	Pralnie +2 - +5	Nawiew	N10	1280	300	Centrala	
20.	Pralnie +2 - +5	Wywiew	W10	1280	300	dachowa	
21.	Toaleta w kuchni stołówki	Wywiew	WC8	180	300	Wentylator dachowy	
22.	Pom. Brudne przy klubie i stołówce	Wywiew	WB2	100	300	Wentylator dachowy	
23.	Toalety przy klubie i stołówce	Wywiew	WC2	800	300	Wentylator dachowy	
24.	Socjal przy administracji	Wywiew	WS9	100	300	Wentylator dachowy	
25.	Pom. Elektryczne N	Wywiew	WE9	90	300	Wentylator dachowy	
26.	Wywiew magazyny parter	Wywiew	WM1	790	300	Wentylator dachowy	
27.	Wywiew Techniczne parter	Wywiew	WT1	140	300	Wentylator dachowy	
28.	WC sklep	Wywiew	WC3	130	300	Wentylator	

DEDECO Sp. z o.o. „Warszawa” Sp. k.
Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa
NIP 952 21 18 633

T. +48 22 63 97 680
F. +48 22 63 97 682
www.dedeco.pl
biuro.warszawa@dedeco.pl

DEDECO

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 - Rewizja 01

						dachowy	
29.	WC w kuchni przedszkola	Wywiew	WC4	90	300	Wentylator dachowy	
30.	Socjale i szatnia przedszkole	Wywiew	WS5	230	300	Wentylator dachowy	
31.	WC przedszkole	Wywiew	WC5	390	300	Wentylator dachowy	
32.	Socjale radiowe studio	Wywiew	WS6	60	300	Wentylator dachowy	
33.	Toalety radiowe studio	Wywiew	WC6	150	300	Wentylator dachowy	
34.	Elektryczne S	Wywiew	WE6	150	300	Wentylator dachowy	
35.	WC siłownia	Wywiew	WC7	450	300	Wentylator dachowy	
36.	Wywiew elektryczne cz. Południowa	Wywiew	WES	390	300	Wentylator dachowy	
37.	Wywiew śmietniki cz. Południowa	Wywiew	WSMS	600	300	Wentylator dachowy	
38.	Wywiew śmietniki cz. północna	Wywiew	WSM	700	300	Wentylator dachowy	
39.	Wywiew zmywalnia	Wywiew	WZ8	650	300	Wentylator dachowy	
40.	Wyrzut z okapów	Wywiew	WOS	4800	-	Okapy na kondygnacjach +2-+5	Okapy włączone do pionu wyrzutowego przez klapy zwrotne
41.	Wyrzut z okapów	Wywiew	WON	4800	-	Okapy na kondygnacjach +2-+5	Okapy włączone do pionu wyrzutowego przez klapy zwrotne
42.	Wywiew elektryczne cz. Zachodnia	Wywiew	WEW	150	300	Wentylator dachowy	
43.	Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej klatka N	Nawiew	O-N	8000	200	Wentylator kanałowy	Praca w przypadku pożaru
44.	Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej klatka N	Nawiew	O-W	8000	200	Wentylator kanałowy	Praca w przypadku pożaru

DEDECO

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 - Rewizja 01

45.	Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej klatka N	Nawiew	O-S	8000	200	Wentylator kanałowy	Praca w przypadku pożaru
46.	Wspomaganie wentylacji grawitacyjnej klatka N	Nawiew	O-E	8000	200	Wentylator kanałowy	Praca w przypadku pożaru

Bilans powietrza dla pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną:

Pomieszczenie	Nr pom.	Pow.	H	V	Ilość os.	Ilość pow. z ilości osób	n min	Ilość pow. z min ilości wymian	Min. ilość powietrza wentylacyjnego	Ilość powietrza za nawiewanego	Ilość powietrza za wywiewanego	SYSTEM	
		m2	m	m3	os.	m3/h	wym/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	N	W
Kl.schodowa	E.1.01	16,67	3	50,01		0		0	0				
Korytarz	E.1.02	14,85	3	44,55		0		0	0				
Korytarz	E.1.03	30,85	3	92,55		0		0	0	660		N1	
Odbieranie towarów	E.1.04	8,21	3	24,63		0		0	0				
Toaleta dla NP	E.1.05	4,59	3	13,77		0	5,0	69	69		100		WC3
Jadalnia	E.1.06	8,09	3	24,27		0	2,0	49	49		100		W3
Magazyn	E.1.07	4,76	3	14,28		0	0,5	7	7		30		WC3
Pom.elektryczn e	E.1.08	6,65	3	19,95		0	0,5	10	10		90		WM1
Pom.teletechni czne	E.1.09	5,42	3	16,26		0	0,5	8	8		90		WM1
Pom.dystrybuc yjne	E.1.10	7,28	3	21,84		0	0,5	11	11		90		WM1
Korytarz	E.1.11	8,59	3	25,77		0		0	0	270		N1	
Pom.warsztato we	E.1.12	26,36	3	79,08		0	1,5	119	119		120		WM1
Magazyn	E.1.13	20,33	3	60,99		0	0,5	30	30		50		WM1
Przylącze wody	E.1.14	17,01	3	51,03		0	0,5	26	26		50		WT1
Przylącze C.O.	E.1.15	25,39	3	76,17		0	0,5	38	38		90		WT1
Magazyn	E.1.16	41,79	3	125,37		0	0,5	63	63		100		WM1
Magazyn	E.1.17	20,26	3	60,78		0	0,5	30	30		50		WM1
Pom.na śr.czyst.	E.1.18	25,17	3	75,51		0	2,0	151	151		200		WM1
Korytarz	E.1.19	7,58	3	22,74		0		0	0				
Korytarz	E.1.20	3,71	3	11,13		0		0	0				
Sklep - powierzchnia usługowa	E.1.22	90,04	3	270,12		0	2,0	540	540	720	490	N3	W3

DEDECO Sp. z o.o. „Warszawa” Sp. k.
Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa
NIP 952 21 18 633

T. +48 22 63 97 680
F. +48 22 63 97 682
www.dedeco.pl
biuro.warszawa@dedeco.pl

DEDECO

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 - Rewizja 01

Hol	L1.1.1	119,4	3	358,20		0	1,0	358	358	720	720	N1	W1
Kl.schodowa	N.1.01	16,67	3	50,01		0		0	0				
Korytarz	N.1.02	30,16	3	90,48		0		0	0				
Toaleta damska	N.1.03	10,76	2,7	29,05		0	5,0	145	145		150		WC2
Toaleta dla NP	N.1.04	4,44	3	13,32		0	5,0	67	67		100		WC2
Toaleta męska	N.1.05	10,66	2,7	28,78		0	5,0	144	144		150		WC2
Korytarz	N.1.06	7,56	3	22,68		0		0	0	90		N9	
Pom.dystrybucyjne	N.1.07	7,59	3	22,77		0	0,5	11	11		30		WE9
Pom.teletechniczne	N.1.08	5,42	3	16,26		0	0,5	8	8		30		WE9
Pom.elektryczne	N.1.09	5,45	3	16,35		0	0,5	8	8		30		WE9
Stołówka	N.1.10	103,15	3	309,45		0	4,0	1238	1238	2000	2200	N2	W2
Klub	N.1.11	119,71	3	359,13		0	4,0	1437	1437	3600	2500	N2	W2
Zaplecze klubu	N.1.12	5,33	3	15,99		0	2,0	32	32		50		WB2
Zaplecze baru	N.1.13	5,27	3	15,81		0	2,0	32	32		50		WB2
Toaleta męska	N.1.14	14,88	2,7	20,00		0	5,0	100	100		150		WC2
Toaleta damska	N.1.15	14,83	2,7	20,00		0	5,0	100	100		150		WC2
Toaleta dla NP	N.1.16	5,89	3	17,67		0	5,0	88	88		100		WC2
Komunikacja	N.1.17	14,11	3	42,33		0		0	0	400		N2	
Korytarz	N.1.18	23,66	3	70,98		0		0	0				
Pom.monitoringu	N.1.19	10,19	3	30,57		0	1,5	46	46	100		N9	
Administracja	N.1.20	14,99	3	44,97	2	60	1,5	67	67	70	70	N9	W9
Administracja	N.1.21	14,99	3	44,97	2	60	1,5	67	67	70	70	N9	W9
Administracja	N.1.22	14,99	3	44,97	2	60	1,5	67	67	70	70	N9	W9
Administracja	N.1.23	20,1	3	60,30	2	60	1,5	90	90	100	100	N9	W9
Pom.socjalne	N.1.24	15,29	3	45,87		0	2,0	92	92		100		WS9
Śmietnik stołówki	N.1.25	20,23	3	60,69		0	4,0	243	243		300		WSM
Śmietnik dla studentów	N.1.26	33,78	3	101,34		0	4,0	405	405		400		WSM
Rowerownia	N.1.27	60,05	3	180,15		0		0	0				
Komunikacja	N.1.28	12,88	3	38,64		0		0	0	190		N8	
Komunikacja	N.1.29	12,88	3	38,64		0		0	0		30		W8
Kuchnia	N.1.30	19,16	3	57,48		0	10,0	575	575	2200	2600	N8	W8
Wydawnia	N.1.31	9,83	3	29,49		0	2,0	59	59	400		N8	
Zmywalnia	N.1.32	6,57	3	19,71		0	8,0	158	158	200	650	N8	WZ8
Przyg.warzyw	N.1.33	5,03	3	15,09		0	2,0	30	30		80		W8
Mop	N.1.34	0,79	3	2,37		0	0,5	1	1		30		WC8
Węzeł sanit.	N.1.35	3,68	3	11,04		0	5,0	55	55		150		WC8
Pom. Socjalne	N.1.36	5,57	3	16,71		0	2,0	33	33	150		N8	

DEDECO Sp. z o.o. „Warszawa” Sp. k.
Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa
NIP 952 21 18 633

T. +48 22 63 97 680
F. +48 22 63 97 682
www.dedeco.pl
biuro.warszawa@dedeco.pl

DEDECO

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 - Rewizja 01

Kl.schodowa	S.1.01	16,67	3	50,01		0		0	0				
Korytarz	S.1.02	8,93	3	26,79		0		0	0				
Korytarz	S.1.03	7,7	3	23,10		0		0	0	150		N6	
Pom.elektryczn e	S.1.04	6,13	3	18,39		0	0,5	9	9		50		WE6
Pom.dystrybuc yjne	S.1.05	7,71	3	23,13		0	0,5	12	12		50		WE6
Pom.teletechni czne	S.1.06	6,15	3	18,45		0	0,5	9	9		50		WE6
Wiatrołap	S.1.07	3,77	3	11,31		0		0	0				
Komunikacja	S.1.08	34,27	3	102,81		0		0	0				
Sala gimnastyczna	S.1.09	31,4	3	94,20		0	2,0	188	188	420	420	N5	W5
Sala przedszkolna 2	S.1.10	70,42	3	211,26	20	400	1,5	317	400	420	270	N5	W5
Sala przedszkolna 1	S.1.11	70,18	3	210,54	20	400	1,5	316	400	420	270	N5	W5
Toaleta	S.1.12	9,21	3	27,63		0	5,0	138	138		150		WC5
Toaleta	S.1.13	6,16	3	18,48		0	5,0	92	92		150		WC5
Szatnia	S.1.14	25,76	3	77,28		0	2,0	155	155		200		WS5
Toaleta dla NP	S.1.15	5,4	3	16,20		0	5,0	81	81		90		WC5
Pom.biurowe	S.1.17	13,97	3	41,91	2	60	1,5	63	63	70	70	N5	W5
Pom.biurowe	S.1.18	13,97	3	41,91	2	60	1,5	63	63	70	70	N5	W5
Wydawalnia	S.1.20	10,63	3	31,89		0	2,0	64	64	1500	1600	N4	W4
Zmywalnia	S.1.21	6,3	3	18,90		0	8,0	151	151		250		W4
Przym.Tow.	S.1.22	7,97	3	23,91		0		0	0	60		N4	
Toaleta	S.1.23	4,92	3	14,76		0	5,0	74	74		90		WC4
Magazyn	S.1.24	4,4	3	13,20		0	0,5	7	7		60		W4
Komunikacja	S.1.26	20,02	3	60,06		0		0	0				
Montażownia	S.1.27	8,38	3	25,14		0	1,5	38	38	180		N6	
Serwerownia	S.1.28	3,54	3	10,62		0	0,5	5	5		30		WS6
Toaleta	S.1.29	5,32	3	15,96		0	5,0	80	80		150		WC6
Newsroom	S.1.30	24,82	3	74,46	4	120	1,5	112	120	120	120	N6	W6
Sala szkoleniowa	S.1.31	20,64	3	61,92	15	450	1,5	93	450	480	480	N6	W6
Magazyn	S.1.32	2,74	3	8,22		0	0,5	4	4		30		WS6
Studio produkcyjne S2	S.1.33	27,25	3	81,75	2	60	1,5	123	123	320	320	N6	W6
Reżyserka S2	S.1.34	13,2	3	39,60	2	60	1,5	59	60	150	150	N6	W6
Reżyserka S1	S.1.35	17	3	51,00	2	60	1,5	77	77	150	150	N6	W6
Studio emisyjne S1	S.1.36	22,35	3	67,05	2	60	1,5	101	101	250	250	N6	W6
Studio serwis	S.1.37	6,24	3	18,72	2	60	1,5	28	60	100	100	N6	W6
Magazyn	S.1.38	3,94	3	11,82		0	0,5	6	6	50	50	N6	W6
Śmietnik sklepu	S.1.39	19,71	3	59,13		0	4,0	237	237		300		WSMS

DEDECO Sp. z o.o. „Warszawa” Sp. k.
Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa
NIP 952 21 18 633

T. +48 22 63 97 680
F. +48 22 63 97 682
www.dedeco.pl
biuro.warszawa@dedeco.pl

DEDECO

PROJEKT WYKONAWCZY

08.05.2020 - Rewizja 01

Śmietnik przedszkola	S.1.40	19,22	3	57,66		0	4,0	231	231		300		WSMS
Pom.teletechniczne	S.1.41	12,32	3	36,96		0	0,5	18	18		90		WES
Rozdz. Główna	S.1.42	14,55	3	43,65		0	0,5	22	22		150		WES
Pom. Ppoż	S.1.43	14,56	3	43,68		0	0,5	22	22		150		WES
Pom.socjalne	S.3.16	4,67	3	14,01		0	2,0	28	28		30		WS5
Komunikacja	S.3.19	31,01	3	93,03		0		0	0	630		N4	
Kl.schodowa	W.1.01	16,67	3	50,01		0		0	0				
Korytarz	W.1.02	4,15	3	12,45		0		0	0				
Recepcja	W.1.03	13,59	3	40,77		0	2,0	82	82	800		N7	
Komunikacja	W.1.04	17,89	3	53,67		0		0	0				
Silownia	W.1.04	151,72	3	455,16		0	2,0	910	910	2850	3500	N7	W7
Szatnia damska	W.1.05	4,94	3	14,82		0	4,0	59	59	150		N7	
Toaleta damska	W.1.06	8,56	3	25,68		0	5,0	128	128		150		WC7
Toaleta dla NP	W.1.07	5,21	3	15,63		0	5,0	78	78		150		WC7
Toaleta męska	W.1.08	8,64	3	25,92		0	5,0	130	130		150		WC7
Szatnia męska	W.1.09	5,2	3	15,60		0	4,0	62	62	150		N7	
Pom.elektryczne	W.1.10	6,67	3	20,01		0	0,5	10	10		50		WEW
Pom.dystrybucyjne	W.1.11	6,42	3	19,26		0	0,5	10	10		50		WEW
Pom.teletechniczne	W.1.12	5,48	3	16,44		0	0,5	8	8		50		WEW

6.2. ODDYMIANIE KLATEK SCHODOWYCH

Klatki schodowe będą oddymiane grawitacyjnie z nawiewem mechanicznym.

Do każdej z klatek schodowych w przypadku pożaru będzie doprowadzone powietrze z zewnątrz przy posadzce kondygnacji +1; wywiew przez klapę oddymiającą na dachu. Dobór klapy oddymiającej według architektury.

Założono dla każdej z klatek schodowych doprowadzenie 8000m³/h za pomocą wentylatora kanałowego zlokalizowanego pod stropem kondygnacji +1. Kanał czerpny i nawiewny zabezpieczyć EI120.

Kraty nawiewne na klatkach schodowych w kolorze RAL 9004

Na instalacji oddymiającej stosować klapy 24VDC wraz z monitoringiem położenia klapy.

Całość instalacji doprowadzającej powietrze do klatek schodowych izolować EIS120 (łączenie z wentylatorami).

7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

7.1. Warunki wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnych

7.1.1. Instalacje wewnętrzne

Instalację wewnętrzną wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji wykonać z rur tworzywowych PP, podejścia do przyborów można wykonać z rur typu PEX. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody. Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody instalacji wody zimnej należy zaizolować przeciwwykropleniowo, a instalację wody ciepłej i cyrkulacji termicznie izolacją z pianki PE o grubości wg wymagań z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych niskosumowych lub żeliwnych izolowanych akustycznie. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Przybory według projektu architektury.

Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur z PVC-U powinny mieć podpory co 1,25m natomiast pozostałe co 2,0m.

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów. Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian lub posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż.

Wysokość ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru powinna być następująca:

- umywalka 0,75m – 0,80m
- zlewozmywak 0,50m – 0,90m
- pisuar 0,65m
- miska ustępowa wisząca 0,4m

Próby i odbiór instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

Odbiory robót: odbiór międzyoperacyjny, odbiór techniczny – częściowy, odbiór techniczny – końcowy, badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Przed oddaniem do użytkowania woda powinna być przebadana przez SANEPID pod względem bakteriologicznym.

Próby i odbiór instalacji kanalizacyjnej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji

kanalizacyjnej. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

Po dokonaniu odbioru częściowego lub końcowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

7.2. Warunki wykonania instalacji grzewczych

7.2.1. Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematami oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe na głównych pionach zasilających. W celu zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, należy upewnić się czy zamontowano zawór bezpieczeństwa oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze w istniejącej instalacji. Należy wykonać izolację termiczną i antykorozyjną.

7.2.2. Rurociągi centralnego ogrzewania

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy należy wykonać z rur stalowych zaciskanych lub spawanych, piony pokojowe z rur tworzywowych a podejścia do grzejników z rur wielowarstwowych PEX, prowadzić w posadzkach, w bruzdach ściennych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego izolować szczelnie masami pęczniającymi. Wszystkie takie przepusty oznakować tabliczkami z poświadczeniem producenta masy. Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać znakowanie.

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07 w kolorach:

zasilanie – czerwony,

powrót – niebieski.

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300mm, zależnie od średnicy rurociągu. Dźwignie zaworów pomalować w kolorach identyfikacyjnych rurociągi.

7.2.3. Rurociągi ciepła technologicznego

Instalację ciepła technologicznego prowadzić pod stropem i wykonać z rur stalowych zaciskanych lub spawanych i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Kształtki połączeniowe stosować jako gotowe prefabrykowane elementy. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub suficie albo podwieszać pod stropem na profilach systemowych.

Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5m – dla średnic 15 ÷ 20mm, 2,0m – dla średnic 25 ÷ 32mm, 2,5m – dla średnic 40 ÷ 50mm, 3,0m – dla średnic 65 ÷ 100mm. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

7.3. Próby i rozruch instalacji grzewczych

7.3.1. Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową i Inspektorem Nadzoru. 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. 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.

7.3.2. 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.

7.3.3. 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 przeznaczono do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia 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. Zaśleпки 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 odciążające 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 uszczelki 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 ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiony 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.

7.4. Materiał, wykonanie instalacji wentylacji

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu Al, spiro oraz elastycznych izolowanych, wykonanych zgodnie z normą PN/B-03434. Połączenia kanałów typu spiro w systemie uszczelkowym. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Kanały wentylacyjne – klasa szczelności A wg normy PN-B-76001.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone (szczególnie ważne w odniesieniu dla uszczelki gumowych), wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami lub wkrętami. Zaleca się następujące ilości i rozmiary nitów/wkrętów samowiercących:

d [mm]	min. średnica [mm]	liczba
63-125	3,2	2
140-250	3,2	3
280-630	3,2	4
710-1250	4,0	6

Nity należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu zwracając uwagę, aby uszczelki gumowe nie uległy uszkodzeniu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów typu Al wykonać za pomocą łączników kołnierzowych z uszczelką gumową.

Kanały izolować termicznie (zewnątrznie) wełną mineralną grubość 50mm – dla kanałów powietrza świeżego, grubość 30mm – dla kanałów nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku. Kanały

podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Podejścia do nawiewników i wywiewników wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi.

Na kanałach przechodzących przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zaprojektowano klapy ppoż EI60 i EIS 120. Klapy montować bezpośrednio w przegrodzie budowlanej z doszczelnieniem wokół klapy masą ogniochronną o odporności ogniowej oddzielenia.

Rury spiro o średnicy < 500 montować do stropów za pomocą taśmy perforowanej o szerokości 25mm i grubości 0,9mm, spiro > 500 – za pomocą obejm.

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować rewizje umożliwiające okresowe czyszczenie i dezynfekcję kanałów.

7.5. Instalacja automatyki

Automatyka central wentylacyjnych zgodnie z wytycznymi Inwestora powinny spełniać następujące założenia:

- pomiar temperatury nawiewu
- pomiar temperatury wywiewu
- pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniu
- pomiar jakości powietrza w pomieszczeniu
- pomiar temperatury zewnętrznej
- termostat „Frost” zabezpieczający nagrzewnicę przed zamrożeniem
- siłowniki na przepustnicach centrali wyposażone w sprężyny zwrotne
- siłowniki regulacyjne z możliwością pracy ręcznej dla nagrzewnicy, chłodnicy i ew. odzysku glikolowego
- pomiar temperatury wody grzewczej
- pomiar temperatury czynnika chłodniczego
- pomiar temperatury za wymiennikiem

Centrale wentylacyjne i inne układy wentylacji powinny być wyposażone w automatykę umożliwiającą utrzymanie stałego ciśnienia w kanale nawiewnym oraz wywiewnym:

a. Układ gwarantuje zabezpieczenie elementów przed uszkodzeniem:

i. W torze powietrznym należy zamontować detektor zamrożenia FROST, który sprzętowo zatrzymuje centralę oraz aktywuje procedurę zabezpieczenia (otwarcie zaworu nagrzewnicy oraz zamknięcie przepustnic zewnętrznych i zatrzymanie wentylatorów),

ii. W torze wody powrotnej z nagrzewnicy należy zamontować czujnik temperatury czynnika, który będzie otwierał zawór nagrzewnicy w przypadku zbyt niskiej wartości pomiaru (zagrożenie zamrożeniem),

iv. Wymiennik krzyżowy należy zabezpieczyć przed zamrożeniem przez czujnik temperatury wyrzutu oraz presostat różnicy ciśnień,

e. W układzie realizuje się kontrolę zabrudzenia każdego z filtrów osobno,

f. Należy przygotować dla użytkownika panel operacyjny, przy pomocy którego będzie on mógł nastawiać parametry pracy (zadane wartości temperatury, wilgotności) oraz konfigurować harmonogramy załączeń (programy dobowo-tygodniowe),

Centrale winny być wyposażone we własne szafki zasilająco-sterownicze z niezbędnymi zabezpieczeniami i sterowaniem dla napędów wentylatorów i obwodów automatyki. Rozdzielnie winny pokazywać stany pracy urządzeń, w tym potwierdzenie pracy i zgłoszenie awarii (osobno – zabrudzenie filtrów).

Układy winny być przygotowane do powiązania z systemem sygnalizacji pożaru lub innym sygnałem zdalnego zatrzymania awaryjnego.

Układy sterowania winny być wyposażone w moduły komunikacyjne (lub posiadać opcję ich dobudowania), które umożliwią ich przyłączenie do lokalnych systemów nadzoru lub nowych struktur monitorowania (np. WWW).

Wszystkie nastawy w układzie automatyki winien przygotować specjalizowany serwis w uzgodnieniu z projektantem i użytkownikiem końcowym.

Podłączenia elektryczne z szafą sterowniczą wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zasilanie elektryczne do szaf sterowniczych wykonywać przez wykwalifikowanych pracowników posiadających stosowne uprawnienia.

Szczegółowe nastawy oraz regulacje harmonogramu pracy central wentylacyjnych należy określić lokalnie podczas uruchomienia lub eksploatacji.

7.6. Materiał, wykonanie instalacji chłodzenia

Instalację rurową chłodzenia wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego, przy użyciu lutu typ L-Ag2P. Rurociągi po przedmuchaniu i sprawdzeniu szczelności izolować termicznie otulinami z pianki chlorokauczukowej np. Areoflex o grubości 9-19mm. Instalacje mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych.

7.7. Materiał, wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin

Odprowadzenie skroplin z agregatów wewnętrznych grawitacyjno-pompowe. Instalacje skroplinową wykonać z rur polipropylenowych o klasie PN10 zgrzewanych lub PVC klejonych. Za każdym klimatyzatorem wykonać zamknięcie syfonowe wysokości 100mm. Włączenie instalacji odprowadzenia skroplin do instalacji kanalizacyjnej poprzez trójniki instalacyjne. Przewody należy włączyć w pion poprzez syfon. Wszystkie poziome odcinki instalacji odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min. 1,0%.

7.8. Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach.

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.

Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.

Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

7.9. Bezpieczeństwo

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

Wszystkie instalacje ogrzewcze należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Ponadto należy powiadomić jednostkę projektową o przeprowadzonych próbach i regulacji instalacji celem zatwierdzenia protokołów regulacji instalacji przed odbiorem instalacji.

Wykonane instalacje ogrzewcze powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

8. Wytyczne branżowe

8.1. Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać przebiecia budowlane dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać rewizje w suficie podwieszanym
- szachty dla odprowadzenia powietrza w trakcie pożaru wykonać jako odpowiednio szczelne

8.2. Elektryczne.

- wykonać zasilanie elektryczne wszystkich zaprojektowanych urządzeń wg załączonej tabeli – załącznik nr 1.

9. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz warunkami zawartymi w:

Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

Zeszyt 4. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania odbioru instalacji wentylacyjnych.

Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Zeszyt 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych.

Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Zeszyt 10. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.

Zeszyt 11. zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń,
- hałas emitowany przez urządzenia wentylacyjne do pomieszczeń nie powinien przekraczać 40dB.

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

Opracowała:
mgr inż. Joanna Łamek