

ZAWARTOŚĆ TECZKI

I. OPIS TECHNICZNY

II. RYSUNKI

1S	Rzut przyziemia - wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	1:100
2S	Rzut przyziemia - wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i ppoż.	1:100
3S	Rzut parteru - wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	1:100
4S	Rzut dachu, I i II piętra - wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej podciśnieniowej i ppoż.	1:100
5S	Rzut przyziemia - instalacja c.o.	1:100
6S	Rzut parteru - instalacja c.o.	1:100
7S	Rzut 1 piętra - instalacja c.o.	1:100
8S	Rzut 2 piętra - instalacja c.o.	1:100
9S	Rzut przyziemia instalacja chłodu i c.t.	1:100
10S	Rzut parteru (fragment) instalacja chłodu	1:100
11S	Rzut dachu (fragment) instalacja chłodu	1:100
12S	Rozwinięcie instalacji c.t.	
13S	Rozwinięcie instalacji chłodu	
14S	Rzut przyziemia instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
15S	Rzut parteru instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
16S	Rzut dachu instalacja wentylacji mechanicznej	1:100

I. OPIS TECHNICZNY

1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany:

- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i podciśnieniowej kanalizacji deszczowej,
- wewnętrznej instalacji -wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i ppoż.
- wewnętrznej instalacji c.o.,
- wewnętrznej instalacji c.t.,
- wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej,
- wewnętrznej instalacji chłodu,
- wewnętrznej instalacji gazów medycznych

dla rozbudowy Szpitala Powiatowego w Gryfinie o budynek mieszczący Izbę Przyjęć, Blok Operacyjny, Zespół Porodowy, Oddział Położniczo Neonantologiczny.

2. Podstawa opracowania

- Podkład architektoniczno – budowlany,
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- Projekt technologii medycznej.

3.INSTALACJA WOD-KAN I PPOŻ.

3.1.Wymagania prawne

W zakresie projektowania i wykonania instalacje powyższe powinny spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych t. II wyd. Arkady 1988r

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

3.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Poziomy kanalizacyjne prowadzone w gruncie przewiduje się z rur i kształtek PVC do instalacji kanalizacji zewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji niskoszumowej.

Kanalizację niskoszumową wykonać z kształtek pasujących do standardowych.

Piony i podłączenia kanalizacyjne projektuje się z rur i kształtek PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej.

Podłączenia przewodów kanalizacyjnych od przyborów do pionów należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Montaż rur i kształtek wykonać z PVC lub zgodnie z wymaganiami instrukcji opracowanej przez producenta. Rewizje kanalizacyjne należy umieszczać na przewodach spustowych przed podłączeniem ich do przewodów odpływowych. Odpowietrzenie kanalizacji poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką.

Miejsce odpływu z brodzika należy dostosować do jego typu i rodzaju zastosowanego odpływu. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji należy wykonać w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych.

Wszystkie instalacje w miarę możliwości należy prowadzić w bruździe ściennej lub w stropie podwieszanym.

Wszystkie instalacje powinny być zakryte.

Wszystkie przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

3.3. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PODCIŚNIENIOWEJ

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu projektuje się poprzez podciśnieniową instalację kanalizacji deszczowej. Instalacja kieruje grawitacyjnym przepływem wody, aby uzyskać podciśnienie w rurociągu. Podstawową zaletą systemu podciśnieniowego jest istotna redukcja ilości wpustów dachowych oraz pionów spustowych. Kolektory poziome nie wymagają spadków, gdyż duże prędkości przepływu powodują efekt samoczyszczenia rur. Instalację należy prowadzić pod stropem parteru, trasę pokazano na rysunkach.

Instalację należy wykonać z rur HDPE. Projektujemy wpusty dachowe pojedyncze podgrzewane. Wpusty dachowe będą dodatkowo wyposażone w elektryczne elementy grzejne (wpusty podgrzewane) oraz pierścienie osłonowe od żwiru. Ilość i lokalizację wpustów pokazano na rysunkach. Montaż według zaleceń producenta.

3.4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

3.4.1. Dane ogólne

Woda zimna zasilana z wodociągu miejskiego. Wejście do budynku znajduje się w pomieszczeniu nr P-1.16 w przyziemiu. Na przewodzie należy zamontować zespół wodomierzowy, filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy klasy BA DN50. W pomieszczeniu P-1.15 znajduje się awaryjny zbiorniki na wodę wyposażone w zawór pływakowy o poj 9m³ i wymiarach 2x2,25x2m (dł. x szer. x wys.). Za zbiornikiem projektuje się zestaw hydroforowy o wys. podnoszenia 50m, z obejściem testującym, z pompą rezerwową, zasilany kablem pożarowym sprzed wyłącznika głównego budynku, przed hydroforem ciśnienie 0Pa. Za zestawem hydroforowym projektuje się rozejście na instalację ppoż. i instalację zimnej wody. Na instalacji zimnej wody projektuje się zawór pierwszeństwa DN 50, a na instalacji ppoż. zawór antyskażeniowy EA DN50. Woda ciepła i cyrkulacyjna przygotowywane i rozprowadzane są z węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu nr P-1.16. Węzeł cieplny objęty jest oddzielnym opracowaniem. W pomieszczeniach łazienek na parterze – na oddziale ginekologiczno-położniczym oraz bloku porodowym zamontowane są baterie bidetowe. Zasilenie baterii bidetowych poprzez zmieszanie wody zimnej i ciepłej w zaworze mieszającym z termostatem. Baterie bidetowe umieszczone na węźle długim umiejscowione nad miską ustępową. Przy umywalkach w brudownikach, magazynie odpadów i bielizny brudnej, w słuzach, w pomieszczeniach przygotowania lekarzy, w sali wybudzeń, w pomieszczeniu wstępnego mycia i dezynfekcji przy sali operacyjnej i sali cięć cesarskich montować baterie uruchamiane bez kontaktu z dłonią (łokciowe lub na fotokomórkę). Zlewy w pomieszczeniach porządkowych montować tak, aby góra była na poziomie 50cm nad posadzką; wylewka ścienna na wysokości około 1,0 m.

W celu zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym wychłodzeniem wody w przewodach zaprojektowana została instalacja cyrkulacji ciepłej wody, wyposażona w pompę cyrkulacyjną. W projekcie przewidziano cyrkulację przewodów rozprowadzających i pionów ciepłej wody, bez cyrkulacji w odcinkach poziomych od pionów do przyborów (pojemność tych przewodów nie przekracza 3,0 dm³). Temperatura wody w punktach poboru 55-60°C.

W pomieszczeniu węzeł cieplny/przyłącze wody (nr P-1.16) zostanie zapewniona możliwość przeprowadzenia okresowego podgrzewu wody do 70°C (zapobieganie rozwojowi bakterii Legionella). Na pionach instalacji cyrkulacji u podstawy, zostaną zastosowane termostaticzne zawory regulacyjne np. MTCV, rozbudowane o napęd termiczny z czujnikiem temperatury oraz o sterownik CCR2, który zarządza automatycznym procesem dezynfekcji. Zawory te zapewniają termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur.

Wszystkie urządzenia do których należy doprowadzić wodę zimną i ciepłą pokazano na rysunkach. Baterie montować z mieszaczem.

Dobór wodomierza

Zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku obliczono zgodnie z normą PN-92/B-01

Lp.	Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość	Jednostkowe zapotrzebowanie wody	Łączne zapotrzebowanie wody q_n
-	-	szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Ustępy	19	0,13	2,47
2	Umywalki i zlewy	102	0,07	7,14
3	Bidety	7	0,07	0,49
4	Pisuary	1	0,15	0,15
5	Wanny i Natryski	12	0,15	1,8
6	Pralki	1	0,15	0,15
7	Zmywarki do naczyń	1	0,15	0,15
8	Macerator	5	0,15	0,75
9	Steryliizator	2	0,15	0,3
10	Pistolet zelecta	3	0,05	0,15
Razem $\Sigma q_n =$				13,55

zapotrzebowanie wody zimnej $q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} = 0,12 = 2,46 \text{ dm}^3/\text{s}$

$q = 8,87 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_w = 2 \times q = 17,74 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz Ø40 jednostrumieniowy

Dobór zbiornika zimnej wody

Bilans wody zimnej

- Część projektowana:

Przewidziano pobór wody na następującym poziomie:

- dla pokoju wybudzeń oraz obserwacyjnego: 300l/dobę/łożko (6 łóżek)
- dla oddziału położniczego: 500l/dobę/łożko (7 łóżek)
- dla zespołu porodowego: 500l/dobę/łożko (1 łożko)
- dla sali operacyjnej, operacyjnej cesarskiej, porodowej 300l/dobę/pacjenta (zakłada się 1go pacjenta na jedną salę - 4 sale)
- dla gabinetów 40l/dobę/pacjenta (zakłada się 1go pacjenta na jeden gabinet - 5 gabinetów)
- dla pokoju noworodków do obserw. i izol.: 500l/dobę/łożko (7 łóżek)

Zużycie zimnej wody w ciągu doby:

- dla pokoju wybudzeń oraz obserwacyjnego:

$$V_{d\text{sr}} = 300\text{l/d} \cdot 6 = 0,3 \text{ m}^3/\text{d} \cdot 6 = 1,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

- dla oddziału położniczego:

$$V_{d\text{sr}} = 500\text{l/d} \cdot 7 = 0,5 \text{ m}^3/\text{d} \cdot 7 = 3,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

- dla zespołu porodowego:

$$V_{d\text{sr}} = 500\text{l/d} \cdot 1 = 0,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

- dla sali operacyjnej, operacyjnej cesarskiej, porodowej:

$$V_{d\text{sr}} = 300\text{l/d} \cdot 4 = 0,3 \text{ m}^3/\text{d} \cdot 4 = 1,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

- dla gabinetów:

$$V_{d\ \acute{s}r} = 40\text{l/d} \cdot 45 = 0,04\ \text{m}^3/\text{d} \cdot 5 = 0,2\ \text{m}^3/\text{d}$$

- dla pokoju noworodków obserw. i izol.:

$$V_{d\ \acute{s}r} = 500\text{l/d} \cdot 7 = 0,5\ \text{m}^3/\text{d} \cdot 7 = 3,5\ \text{m}^3/\text{d}$$

- Część istniejąca:

Przewidziano pobór wody na następującym poziomie:

- dla oddziału ginekologicznego: 500l/dobę/łożko (12 łóżek)
- dla pokoju po gastrokopii: 300l/dobę/łożko (2 łóżka)
- dla pokoju zabiegowego i gabinetów: 40l/dobę/pacjenta (zakłada się 1go pacjenta na jeden pokój/gabinet - 6 pokoiów/gabinetów)

- dla oddziału ginekologicznego:

$$V_{d\ \acute{s}r} = 500\text{l/d} \cdot 12 = 0,5\ \text{m}^3/\text{d} \cdot 12 = 6,0\ \text{m}^3/\text{d}$$

- dla pokoju po gastrokopii:

$$V_{d\ \acute{s}r} = 300\text{l/d} \cdot 2 = 0,3\ \text{m}^3/\text{d} \cdot 2 = 0,6\ \text{m}^3/\text{d}$$

- dla pokoju zabiegowego i gabinetów:

$$V_{d\ \acute{s}r} = 40\text{l/d} \cdot 6 = 0,04\ \text{m}^3/\text{d} \cdot 6 = 0,24\ \text{m}^3/\text{d}$$

Łączne zużycie zimnej wody w ciągu doby:

$$V_{d\ \acute{s}r} = 1,8 + 3,5 + 0,5 + 1,2 + 0,2 + 3,5 + 6,0 + 0,6 + 0,24 = 17,54\ \text{m}^3/\text{d}$$

W bilansie uwzględniono wodę przeznaczoną dla personelu.

Pojemność zbiornika projektuje się na 12h dobowego zużycia zimnej wody:

$$17,54\ \text{m}^3/\text{d} / 2 = 8,77\ \text{m}^3$$

Projektuje się zbiornik zimnej wody w poj. 9m³ i wymiarach 2x2,25x2m (dł. x szer. x wys.).

3.4.2. Przewody

Wszystkie piony oraz przewody poziome prowadzone w stropie podwieszonym lub w bruździe ściennej zaprojektowano z rur z polipropylenu odpornego na jednoczesne i długotrwałe działanie temperatury oraz ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odpornością na korozję i działanie substancji chemicznych w różnych temperaturach. Stosować rury z PP, klasy PN16 do wody zimnej i klasy PN20 stabilizowane perforowaną wkładką aluminiową do wody ciepłej. Łączenie rur i kształtek poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temperaturze 260-280 °C.

Podejścia do przyborów wody zimnej i ciepłej zaprojektowano z rur np. f. Rehau lub innego równoważnego producenta z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH łączone za pomocą tulei mosiężnej lub z PVDF zaciskanej osiowo. Długotrwałe ciśnienie robocze 10bar. Okres użytkowania 50 lat. Rura spełnia wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, odpowiada również wymaganiom normy DIN 16892. System posiada atest PZH. System może być łączony złączkami oraz tuleją zaciskową z mosiądzu lub złączkami z PPSU oraz tuleją zaciskową z PVDF.

d [mm]	s [mm]	Objętość [l/m]	Długość [m]	Forma dostawy [m]
16	2,2	0,106	6	odcinek prosty
			100	zwój
20	2,8	0,163	6	odcinek prosty
			100	zwój
25	3,5	0,254	6	odcinek prosty
			50	zwój
32	4,4	0,423	6	odcinek prosty
			50	zwój
40	5,5	0,661	6	odcinek prosty
50	6,9	1,029	6	odcinek prosty
63	8,7	1,633	6	odcinek prosty

Przewody poziome wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzić w posadzce lub bruździe ściennej. Średnice rur podano na rysunkach. Wszystkie przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych z tworzywa sztucznego. Podejścia pod odbiorniki wody należy wykonać ze ściany. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.
Rozprowadzenie przewodów instalacji wody wg załączonych rysunków.

Wszystkie przejścia rur instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

Uzbrojenie instalacji

Zawory odcinające - kulowe gwintowane $p = 1.6 \text{ MPa}$.

Zawory odcinające kulowe dla ciepłej wody $p = 1,6 \text{ MPa}$ i $t_{\text{min}} = 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zawory odcinające należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych dla późniejszej eksploatacji.

3.4.3. Próby ciśnieniowe

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napęlić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne wynosi 5 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację przepłukać, następnie wydezynfekować i wodę poddać badaniom bakteriologicznym.

3.4.4. Izolacja termiczna rurociągów

Rury należy zaizolować gotowymi otulinami gr. 20 mm ciepła woda, gr. 9mm zimna woda. Przewody prowadzone w bruźdach w ochronnej otulinie izolacyjnej gr. 9mm z płaszczem tworzywowym nie wchodzącym w reakcje z materiałem wypełniającym bruźdę. Elementy

izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-3

stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

3.5. INSTALACJA PPOŻ.

3.5.1. Rozwiązania projektowe

W projekcie przewidziano zastosowanie poniższych hydrantów:

- hydranty natynkowe HP 25 wyposażone są w wąż półsztywny o długości 20m. Długość zasięgu strumienia hydrantu wynosi 3 m.

Hydranty należy zamontować w szafce hydrantowej, na takiej wysokości, aby zawory odcinające hydranty były na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- 1,0 dm³/s dla hydrantów 25 z węzem półsztywnym,

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać:

- 1,2 MPa w przypadku hydrantów wewnętrznych 25 z węzem półsztywnym,

Projektuje się 2 hydranty dn25 jednocześnie działające o wydajności 1,0l/s przy ciśnieniu 0,2 MPa

$$\Sigma 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s}$$

Przewiduje się pożar w jednej strefie pożarowej.

Zawory odcinające hydrantów powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe otwieranie i zamykanie zaworu.

Instalację ppoż. należy poddawać płukaniu w sposób umożliwiający wymianę całej objętości zgromadzonej w niej wody. W tym celu na szczytach pionów instalacji ppoż. należy zainstalować zawory ze złączką do węża.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

3.5.2. Przewody

Projektuje się instalacje ppoż. z rur stalowych ocynkowanych np. w systemie Mapress C-Stahl f. Geberit lub innego równoważnego producenta.

System rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215:

- rury: przewodowe cienkościenne ze szwem ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215 wg PN EN 10305
- złączki zaciskowe i kłnierze: ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej 1.0034 wg PN EN 10305, systemowe kształtki kielichowe, wyposażone fabrycznie w indykator zaprasowania oraz w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha
- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym

Mapress C-Stahl z rurą ocynkowaną zewnętrznie i wewnętrznie ze stali niestopowej o nr materiału 1.0215 może być stosowany do instalacji hydrantowej nawodnionej.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 20	22	19	1,5
DN 25	28	25	1,5
DN 32	35	32	1,5
DN 40	42	39	1,5
DN 50	54	51	1,5
DN 65	76,1	72,1	2
DN 80	88,9	84,9	2
DN 100	108	104	2

Instalacja będzie poprowadzona trasą pokazaną na rysunkach.

Wszystkie przejścia rur instalacji ppoż. przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

- PN-EN ISO 6949 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo . Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-91/M - 75009 Armatura instalacji c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania.

PN-83/B-03430	Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.
PN /B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
PN / B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wyd. COBRTI "Instal" 1995r.

Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania wyd. COBRTI "Instal" 1996r.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz. 690).

4.1. Rozwiązanie projektowe

Zaprojektowano wewnętrzną instalację c.o. wodną, dwururową, pompową, w systemie zamkniętym, zasilaną z projektowanego węzła cieplnego, zlokalizowanego w piwnicy (projekt węzła cieplnego wg odrębnego opracowania). Jako elementy grzejne budynku zaprojektowano wodne ogrzewanie grzejnikowe.

4.2. Przewody

Piony i przewody rozdzielcze poziome prowadzone w piwnicy pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego do pionów wykonać z rur stalowych np. w systemie Mapress C-Stahl f. Geberit lub innego równoważnego producenta. Instalacja z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 15	18	15,6	1,2
DN 20	22	19	1,5
DN 25	28	25	1,5
DN 32	35	32	1,5
DN 40	42	39	1,5
DN 50	54	51	1,5
DN 65	76,1	72,1	2
DN 80	88,9	84,9	2
DN 100	108	104	2

Przewody rozprowadzające od pionów do grzejników (prowadzone w posadzce) wykonać z rur systemu RAUTITAN flex firmy Rehau lub innego równoważnego producenta z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinylowego EVOH łączone za pomocą tulei mosiężnej lub z PVDF zaciskanej osiowo. Rura spełnia wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, odpowiada również wymaganiom normy DIN 16892. System posiada atest PZH. System może być łączony złączkami oraz tuleją zaciskową z mosiądzu lub złączkami z PPSU oraz tuleją zaciskową z PVDF. Montaż rur PE-Xa do posadzki za pomocą haków z tworzywa sztucznego, podwójnych, systemowych przeznaczonych do szybkiego montażu. Podejścia do grzejników należy wykonać ze ściany (podłączenia oddolne z zamontowanymi zaworami kątowymi).

d [mm]	s [mm]	Objętość [l/m]	Długość [m]	Forma dostawy [m]
16	2,2	0,106	6	odcinek prosty
			100	zwój
20	2,8	0,163	6	odcinek prosty
			100	zwój
25	3,5	0,254	6	odcinek prosty
			50	zwój
32	4,4	0,423	6	odcinek prosty
			50	zwój
40	5,5	0,661	6	odcinek prosty
50	6,9	1,029	6	odcinek prosty
63	8,7	1,633	6	odcinek prosty

Na wszystkich pionach należy zamontować zawory odpowietrzające. Przed zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. Montaż rur zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wszystkie przejścia rur przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Typ przejścia należy dopasować do średnicy i rodzaju przewodu.

4.3. Grzejniki

Elementy grzejne:

- grzejniki (higieniczne) stalowe płytowe z wbudowanymi zaworami dla małych przepływów „żółta wkładka” i dla dużych przepływów „czerwona wkładka”.
- grzejniki stalowe płytowe typu KV z wbudowanymi zaworami dla małych przepływów „żółta wkładka”
- grzejniki stalowe płytowe typu KV z wbudowanymi zaworami dla dużych przepływów „czerwona wkładka”
- grzejniki stalowe drabinkowe

Regulacja instalacji c.o. poprzez zawory podpionowe i grzejnikowe zawory termostatyczne.

4.4. Armatura

W grzejnikach zaworowych zaprojektowano głowice do zaworów termostatycznych, pod grzejnikiem na zasilaniu i powrocie należy montować kątowe zawory odcinające, dla grzejników niezintegrowanych zastosować termostatyczne zawory grzejnikowe montowane na zasilaniu oraz odcinające zawory powrotne.

Głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym, zabezpieczone przed demontażem osób trzecich, o wzmocnionej głowicy z brakiem możliwości zmiany temperatury przez osoby nieuprawnione lub innego równoważnego producenta.

Głowica musi pasować do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejniki montowane na obiekcie.

Należy zapewnić odcięcie każdego odejścia od pionu na grzejniki poprzez zastosowanie zaworów odcinających. Odejścia od pionu do grzejników projektuje się ze spadkiem w kierunku odbiorników ciepła w celu odpowietrzenia poprzez pion.

4.5. Próby ciśnieniowe i płukanie

Po zmontowaniu instalacji c.o. i wykonaniu płukania należy poddać ją próbie wodnej:

- na zimno na ciśnienie 0,45 MPa,
- na gorąco na parametry robocze.

4.6. Izolacja cieplna rurociągów c.o.

Rury należy zaizolować gotowymi otulinami. Grubość izolacji wg poniższej tabeli. Dla instalacji prowadzonej w brzdach ściennych grubość izolacji przewodów równa 1/2 wymaganej grubości dla danej średnicy.

Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy 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 ogrzewań centralnych wg poz. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm

*stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

4.7. Warunki eksploatacyjne

- Projektowanej instalacji c.o. nie wolno opróżniać z wody.

Instalację w całości, a także częściowo grzejnik należy opróżnić z wody tylko w sytuacjach awaryjnych. Woda stosowana do zasilania grzejników powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.

- Układ instalacji zamknięty 100 % szczelny, napełniony wodą przez cały rok.

5. INSTALACJA CHŁODU

5.1. Wymagania prawne

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w

- budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

5.2.INSTALACJA WODY LODOWEJ Z GLIKOLEM DLA CHŁODNIC W CENTRALACH

5.2.1.Agregaty wody lodowej

Dobrano agregat wody lodowej o mocy chłodniczej 82,7kW. Agregat musi posiadać certyfikat EUROVENT oraz klasę energetyczną A. Należy zastosować agregat w wersji super cichej. Agregat musi posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS. Moduł dobrać do rodzaju BMS.

Agregat wody lodowej powinien posiadać grupę bezpieczeństwa zawierającą naczynie wzbiorcze przeponowe pod ciśnieniem 1,5 bara, zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bary, wbudowaną pompę obiegową jeżeli agregat nie posiada tych elementów należy zamontować je dodatkowo. Naczynie wzbiorcze przymocować do ściany.

Zabezpieczenie przed zamarznięciem:

- instalacja wody lodowej wypełniona wodą z glikolem 30%
- czynniki chłodnicze w agregatach wody lodowej na dachu- R410A.

5.2.2. Przewody

Chłodnice w centralach wentylacyjnych w piwnicy należy połączyć z agregatem wody lodowej instalacją dwururową z rur stalowych np. w systemie Mapress C-Stahl f. Geberit lub innego równoważnego producenta. Instalacja z rur stalowych ocynkowanych zewnątrz 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 15	18	15,6	1,2
DN 20	22	19	1,5
DN 25	28	25	1,5
DN 32	35	32	1,5
DN 40	42	39	1,5
DN 50	54	51	1,5
DN 65	76,1	72,1	2
DN 80	88,9	84,9	2
DN 100	108	104	2

Przewody prowadzić pod stropem w piwnicy. Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed chłodnicami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Parametry instalacji $t_z/t_p=7/12^{\circ}\text{C}$.

5.2.3. Sterowanie

Regulacja przepływu wody lodowej do chłodnic za pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu.

Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika. Sterowanie wydajnością chłodnic za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych. Każda chłodnica powinna być dostarczona w komplecie z regulacyjnym zaworem dwudrogowym.

Sterowanie wydajnością jednostek wewnętrznych za pomocą wbudowanych zaworów trójdrogowych. Każda wewnętrzna jednostka chłodnicza powinna być dostarczona w komplecie z zaworem trójdrogowym.

5.2.4. Próby ciśnieniowe

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napęlić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne i wynosi 10 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2 h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację chłodniczą napęlić i zaizolować.

5.2.5. Izolacja cieplna rurociągów chłodniczych

13Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)])
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z poz. 1-3

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody należy zaizolować termicznie kauczukiem czarnym samoprzylepnym typu k-flex, należy zaizolować wszystkie elementy instalacji chłodu łącznie z podporami. Przewody na dachu poza izolacją termiczną zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy aluminiowej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

6. INDYWIDUALNE CHŁODZENIE POMIESZCZEŃ Z DUŻYMI ZYSKAMI CIEPŁA

6.1. Agregaty

Na potrzeby chłodzenia magazynu odpadów i PRO MORTE do temp. 10°C zaprojektowano dla każdego z magazynów osobny zestaw jednostek chłodniczych. Dobrano 2 agregaty skraplające z płynną regulacją prędkości wentylatora. Agregaty zlokalizowane będą na zewnątrz przy ścinie budynku. Lokalizacja urządzeń według rzutu.

6.2. Rozwiązanie projektowe

Na potrzeby chłodzenia powietrza magazynu odpadów pro morte dobrano chłodnice podsufitowe. Lokalizacja wg części rysunkowej opracowania. Instalacja wypełniona będzie czynnikiem chłodniczym R-404A. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane uszczelnić należy pianą poliuretanową. Instalację od chłodnic podsufitowych prowadzić pod stropami oraz w stropach podwieszonych i wyprowadzić na dach do jednostek zewnętrznych. W pomieszczeniach elektrycznym i serwerowni zaprojektowano klimatyzatory przysufitowe. Trasa pokazana na rzutach.

6.3. Przewody

Instalację chłodniczą projektuje się jako dwururową z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN-12735-1: 2010.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Wszelkie prace montażowe i rozruchowe, wykonywać należy zgodnie z dołączoną do urządzeń instrukcją montażu. Sposób montażu urządzeń uwzględniać musi ich gabaryty i ciężar.

6.4. Armatura

Każdą chłodnicę podsufitową wyposażyć w termostacyjny zawór rozprężny dobrany na podstawie mocy parownika jednostki.

6.5. Sterowanie

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi poprzez sterowniki naścienne w każdym obsługiwany pomieszczeniu na ścianie na wysokości ok. 1,5 m od poziomu posadzki - nad włącznikiem światła.

6.5. Próby ciśnieniowe

Instalacje chłodnicze po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta systemu. Należy wykonać próbę szczelności suchym azotem oraz azotem z czynnikiem chłodniczym w tym celu należy napęlić instalację do ciśnienia testowego (określa producent systemu) i po 24 godzinach sprawdzić wszystkie połączenia, jeśli przyrządy nie wykażą ponadnormatywnego spadku ciśnienia, można wykonać próbę próżniową w celu usunięcia wilgoci z wnętrza instalacji. Po wykonaniu prób instalację można zaizolować.

Próby należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 378-2+A2: 2012. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

6.7. Izolacja cieplna rurociągów chłodniczych

Po zamontowaniu instalacji i wykonaniu próby szczelności, instalację chłodniczą napęlić zgodnie z DTR producenta i zaizolować otuliną z kauczuku do zastosowań chłodniczych o grubości 6mm dla przewodu tłocznego i gr. 13mm dla przewodów ssących.

6.5. Odprowadzanie skroplin

Jednostki kasetonowe wyposażona są w wbudowaną pompkę skroplin do pozostałych typów jednostek należy dokupić pompki skroplin.

Skropliny z urządzeń wewnętrznych należy odprowadzić rurkami z PP do kanalizacji wewnętrznej łączone przez sklejanie. Spadek przewodów od 1% do 2%. Skropliny z każdej jednostki należy odprowadzić wspólnie lub osobno do pionu kanalizacji sanitarnej. Instalację odprowadzającą skropliny należy wykonać z odpływem grawitacyjnym. Przewody skroplin przy jednostkach oraz podłączenie do pionu należy zasyfonować.

Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych w piwnicy projektuje się do wpustów podłogowych, a na dachu na powierzchnie dachu.

6.6. Wymagania ochrony akustycznej budynku

Dopuszczalny maksymalny poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacji oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (j.t.Dz.U. z 2014 r. poz.112) oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02-Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujący element:

- Zastosowano chłodnicze jednostki wewnętrzne o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.

7. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

7.1. Rozwiązanie projektowe

Dla potrzeb dogrzewania świeżego powietrza nawiewanego do wybranych pomieszczeń zaprojektowano instalację ciepła technologicznego. Instalacja zasilac będzie nagrzewnice umiejscowione w centralach wentylacyjnych w piwnicy.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego w układzie dwururowym z rur stalowych np. w systemie Mapress C-Stahl Geberit lub innego równoważnego producenta. Instalacja z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym

umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 15	18	15,6	1,2
DN 20	22	19	1,5
DN 25	28	25	1,5
DN 32	35	32	1,5
DN 40	42	39	1,5
DN 50	54	51	1,5
DN 65	76,1	72,1	2
DN 80	88,9	84,9	2
DN 100	108	104	2

Zasilenie instalacji z projektowanego węzła cieplnego. Instalację należy wyprowadzić z pomieszczenia i prowadzić pod stropem oraz w przestrzeni stropu podwieszonego zgodnie z rysunkami. Zawory odpowietrzające należy zamontować w najwyższych punktach instalacji oraz przed nagrzewnicami. Przed każdym zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór odcinający.

Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Pompy na dachu zabezpieczyć przed mrozem izolując je np. wełną mineralną.

Parametry pracy instalacji ciepła technologicznego: 70/50°C.

Czynnik w instalacji: woda

7.2. Sterowanie

Regulacja przepływu wody do nagrzewnic za pomocą wielofunkcyjnych zaworów regulacyjno-równoważących, które niezależnie od obciążenia systemu utrzymują stały zadany przepływ oraz posiadają funkcję odcięcia. Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia udokumentowanej przez niezależny instytut badawczy rzeczywistej charakterystyki pracy zaworu.

Montować zawory regulacyjno-równoważące bez siłownika. Sterowanie wydajnością nagrzewnic za pomocą regulacyjnych zaworów trójdrogowych. Każda nagrzewnica powinna być dostarczona w komplecie z regulacyjnym zaworem trójdrogowym.

7.3. Izolacja cieplna rurociągów ciepła technologicznego

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów wykonać z polietylenu zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, powinna spełniać wymagania minimalne podane w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z lp. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z lp. 1-3
6	Przewody wg lp. 5 ułożone w podłodze	6 mm

* stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

7.4. Próby ciśnieniowe

Po zmontowaniu instalacji należy poddać ją próbie wodnej zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności na zimno przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości.

Przed próbą należy napełnić instalację wodą, przepłukać oraz dokładnie odpowietrzyć. Należy poczekać na wyrównanie temperatury pomiędzy wodą w instalacji a otoczeniem. Podłączamy urządzenie do próby szczelności i wytwarzamy ciśnienie próbne w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne = ciśnienie eksploatacyjne i wynosi 10 bar. Badanie wstępne polega na sprawdzeniu ciśnienia próbnego po 2h. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,6 bar. Badanie główne polega na sprawdzeniu po 2h ciśnienia próbnego. Jego spadek nie powinien przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie ciśnieniowej instalację ciepła technologicznego napełnić i zaizolować.

8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

8.1. Wymagania prawne

W zakresie projektowania i wykonania instalacja powinna spełniać wymagania następujących przepisów:

PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne kanałów wentylacyjnych.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-78/B-10440 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690).

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa.

8.2. Dane ogólne i rozwiązania projektowe

Zaprojektowano układy wentylacyjne, realizowane za pomocą central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych zlokalizowanych na kondygnacji przyziemie, oraz za pomocą wentylatorów wywiewnych/nawiewnych.

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą sieci kanałów wyposażonych w anemostaty.

Ilości powietrza nawiewanego oraz wywiewanego do poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie odporności danej przegrody.

8.3. Kanały

Zaprojektowano kanały z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym i prostokątnym, gładkie prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszonych należy zaizolować kauczukiem czarnym samoprzylepnym o grubości 13 mm.

Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować kauczukiem czarnym samoprzylepnym o grubości 32 mm.

Przed zamawianiem kanałów i kształtek należy je dokładnie domierzyć na budowie.

Kanały wentylacji mechanicznej należy poddawać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy lub według wytycznych dostawców central wentylacyjnych. W tym celu należy przewidzieć montaż rewizji do czyszczenia kanałów. Rewizje należy sytuować poza strefami czystymi.

Na przejściu kanałów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego (ściany oraz stropy) należy zamontować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody przez którą przechodzą.

Prowadzenie kanałów, ilości powietrza, rozmieszczenie i dobór urządzeń wentylacyjnych zgodnie z częścią graficzną.

W miejscu usytuowania wentylatorów, nagrzewnic filtrów, przepustnic, regulatorów przepływu, kłap pożarowych należy przewidzieć rewizje.

8.4. Regulacja instalacji wentylacji

Regulację układów należy wykonać po zamontowaniu wszystkich urządzeń oraz kratek przy pierwszym rozruchu instalacji.

Regulację należy rozpocząć od dokładnego ustawienia wydatku central. W tym celu należy pozostawić odpowiednie rewizję dla umożliwienia pomiaru prędkości w kanałach przy centrali.

Po wykonaniu regulacji należy pomierzyć ilości powietrza na wszystkich nawiewnikach i wywiewnikach i sporządzić protokół skuteczności wentylacji.

8.5. Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnia powietrza usytuowana na dachu budynku tak aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane okna, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku usytuowane tak aby zachować między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię. Poziome czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką stalową oraz żaluzjami. Czerpnie i wyrzutnie pionowe należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

8.6. Wymagania ochrony akustycznej budynku

Dopuszczalny maksymalny poziom hałasu emitowany do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przez urządzenia instalacji wentylacyjnej oraz zastosowanych zabezpieczeń należy wykonać z uwzględnieniem warunków rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska Dz.U. z 2014 r. poz.112 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku oraz zgodnie z normą Pn-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Szachty techniczne wyciszone zgodnie z poziomem hałasu dopuszczalnego w Polskiej Normie.
- Zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- Zastosowano wentylatory kanałowe w obudowach izolowanych o niskim poziomie hałasu
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Posadowienie centrali wentylacyjnej na wibroizolatorach.
- Tłumiki akustyczne na przewodach magistralnych instalacji wentylacyjnej, obniżające poziom hałasu do dopuszczalnego w Polskiej Normie
- Lokalizacja urządzeń wentylacyjnych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub międzystropiu

Dla poszczególnych pomieszczeń na kanałach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach redukuje się hałas do następujących poziomów:

- Pokoje chorych za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień 35dB(A), noc 30dB (A)
- Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej: dzień i noc 30 dB(A)
- Pomieszczenia przygotowania chorych do operacji, gabinety badań lekarskich : dzień i noc 35 dB(A)
- Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych): dzień 40dB(A), noc 35dB (A)
- Sale konferencyjne: dzień i noc 40 dB(A)

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II ” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal

- dla instalacji kanalizacyjnych- zeszyt 12
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
 - z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
 - zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń
 - zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie"(Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w obiektach służby zdrowia. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Imbra