

Spis treści

SPIS ZAWARTOŚCI	2
OŚWIADCZENIE	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	3
1.1. Nazwa i adres inwestycji.....	3
1.2. Cel i zakres inwestycji	3
1.3. Podstawa opracowania	3
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	3
2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
2.1.1. Istniejące instalacje	3
3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	4
3.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PROJEKTEM	4
3.2. DEMONTAŻE.....	5
4. TECHNOLOGIA MEDYCZNA według odrębnego opracowania branżowego w załączonej dokumentacji jako główne wytyczne do opracowania b. sanitarnej	5
5. Instalacje sanitarne	5
5.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej	5
5.2. Instalacja kanalizacji deszczowej.....	8
5.3. Instalacja wody bytowej.....	8
5.4. Instalacja CO.....	9
5.5. Instalacja wentylacji	11
5.6. Instalacja klimatyzacji.....	16
5.7. Instalacja wentylacji pożarowej.....	27
5.8. Instalacja hydrantowa.....	27
5.9. Instalacja gazów medycznych	27
5.9.1. Zagadnienia warunków ochrony ppoż. i BHP.	31
5.9.2. Dostawa obsługa i zewnętrznych stanowisk gazów	32
5.9.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru (WTWiO).....	33
6. Wytyczne BHP	34
7. Badania odbiorcze	34
8. Uwagi ogólne	35

SPIS ZAWARTOŚCI

TOM	NAZWA
1/1	PROJEKT WYKONAWCZY
	- oświadczenie projektantów - uprawnienia i izby projektantów - opis techniczny - zestawienie pomieszczeń - część rysunkowa

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

HV01 – Poziom 7, wentylacja, strefy AHU nawiewne	skala 1:100
HV02 – Poziom 7, wentylacja, strefy AHU wywiewne	skala 1:100
HV03 – Poziom 7, wentylacja	skala 1:50
HV04 – rzut dachu, urządzenia wentylacyjne	skala 1:50
PB0X – Poziom 7, Inwentaryzacja i demontaże	skala 1:50
PB01 – Poziom 7, instalacja CO	skala 1:100
PB02 – Poziom 7, Instalacje wodno-kanalizacyjne	skala 1:50
PB03 – Poziom 7, klimatyzacja	skala 1:100
PB04 – Poziom 7, trasy gazów medycznych	skala 1:100
PB05 – Piwnica, gazy medyczne	skala 1:100

1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

1.1. Nazwa i adres inwestycji

Inwestycja :

„Przebudowa pomieszczeń dla potrzeb oddziału klinicznego gastroenterologicznego w bud. Nr 3, piętro VII - strona północna”

Adres:

ul. Powstańców Warszawy 5
85-681 Bydgoszcz

Inwestor:

10 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Powstańców Warszawy 5
85-681 Bydgoszcz

1.2. Cel i zakres inwestycji

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego dla zadania „Przebudowa pomieszczeń dla potrzeb oddziału klinicznego gastroenterologicznego w bud. Nr 3, piętro VII - strona północna”

W zakresie projektu jest dostosowanie oddziału do nowych potrzeb wraz z projektem pomieszczeń gabinetów gastroscopii i kolonoskopii i dostosowania ich do pełnionej funkcji.

1.3. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna i uzgodnienia z Inwestorem
- Wytyczne przekazane przez Zamawiającego
- Spotkania i konsultacje z zamawiającym
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2020, poz.1333 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 roku, poz. 1065, ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz. 719)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2009 r., Nr 178, poz. 1380, ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r., Nr 124, poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
- Koncepcji funkcjonalno-technologicznej dla oddziału gastroenterologii ze stycznia 2021 jako załącznik do SIWZ
- Ekspertyza techniczna w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów 10 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bydgoszczy z września 2004 r.
- Postanowienie Komendanta Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu z dn. 24.11.2004.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Inwestycja znajduje się w kompleksie budynków 10 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ulicy Powstańców Warszawy 5 w Bydgoszczy. Oddział zlokalizowany jest w budynku 8 kondygnacyjnym nr 3 na ostatnim 7 piętrze budynku. Oddział obejmuje północną część kondygnacji i jest to ostatnia kondygnacja przykryta stropodachem wentylowanym z płyt kanałowych oraz zewnętrzną zamykającą przestrzeń warstwą są płyty korytkowe kryte papą.

2.1.1. Istniejące instalacje

Budynek wyposażony jest we wszystkie niezbędne instalacje do prawidłowego funkcjonowania obiektu :

- instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej
- system sygnalizacji pożaru
- system oddymiania
- kanalizację sanitarną
- klimatyzację – w niektórych pomieszczeniach
- instalacje wodociagową
- instalację niezbędnych gazów medycznych
- instalacje elektryczne i teletechniczne
- zasilanie rezerwowe z agregatu
- instalację hydrantową
- instalację odgromową na dachu

Instalacja hydrantowa

Zgodnie z zapisami ekspertyzy pn: „Ekspertyza techniczna w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów 10 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bydgoszczy przy ul. Powstańców Warszawy 5.” Z września 2004 roku.

„Występujące w budynkach nieprawidłowości w zakresie wyposażenia w hydranty wewnętrzne proponuje się zrównoważyć w następujący sposób:

- wykonanie w budynku wysokim 2 suchych pionów w miejscach zapewniających dostęp jednostek straży pożarnej – np. w południowej części budynku po zapewnieniu dojazdu poprzez poszerzoną bramę od parkingu przy narożniku północno – wschodnim i wykonaniu odpowiedniej drogi oraz w skrajnej klatce schodowej od północy,
- po wykonaniu suchego pionu wieloletnią (dziesięć – piętnaście lat) modernizację sieci hydrantowej zmierzającą do zapewnienia stanu zgodnego z wymaganiami,
- przyjęcia jako niepogarszającego stanu bezpieczeństwa pożarowego wyposażenia obiektu nr 21 w hydranty 52”

Istniejąca instalacja hydrantowa została wykonana po ekspertyzie, instalacja jest nawodniona z 48 zaworami hydrantowymi o przyłączy dn52. Suche piony zastosowano jako dodatkowe zabezpieczenie. Na każdej kondygnacji znajdują się 3 szafki hydrantowe ze związkim, prądownicą i węzłem o średnicy dn25.

Z informacji uzyskanych od Inwestora, suche piony są pod koniec każdego roku sprawdzane wraz z zaworami , węzłami i gaśnicami. Ciśnienie i wydajność instalacji hydrantowej jest potwierdzona protokołami z przeglądów.

System oddymiania

Zgodnie z zapisami ekspertyzy „Przedstawione nieprawidłowości będą rekompensowane przez następujące działania:

- 6. Wykonania w szczytowych klatkach schodowych (wydzielonych pożarowo) budynku wysokiego oddymiania automatycznego w postaci okien otwieranych na kondygnacjach pierwszej, czwartej i ósmej – po dwa okna
- 11. wykonanie wentylacji mechanicznej oddymiającej ostatniej kondygnacji budynku wysokiego.”

Zrealizowano postanowienia a mianowicie:

- jest wykonana instalacja wentylacji mechanicznej oddymiającej ostatniej kondygnacji, na dachu budynku znajdują się wentylatory oddymiające, centralki sterujące i szafy elektryczne oddymiające zlokalizowane są w głównej wentylatorowni na dachu nad holem windowym,
- wykonane zostało oddymianie klatek schodowych podłączone do instalacji SSP

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

3.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PROJEKTEM

Zakres robót budowlanych

- demontaż wszystkich przyborów sanitarnych
- demontaż grzejników płytowych niehigienicznych i łazienkowych

- demontaż kratki wentylacyjnych – wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej – nie dotyczy systemu oddymiania
- demontaż pionów instalacyjnych od poziomu posadzki do dachu – dotyczy pionów kanalizacji sanitarnej
- demontaż instalacji gazów medycznych w przebudowywanej części
- demontaż osprzętu elektrycznego i telekomunikacyjnego zgodnie z postępowaniem prac
- wykonanie nowych otworów drzwiowych
- poszerzenia istniejących otworów drzwiowych
- wykonanie wzmocnienia konstrukcji stropodachu nad pomieszczeniami gabinetów zabiegowych kolonoskopii i gastrokopii/ERCP
- wykonanie podciągów nad wyburzonymi fragmentami ścian wewnętrznych w pomieszczeniach : gabinetów gastrokopii i kolonoskopii oraz sali intensywnego nadzoru
- wykonanie otworów/ przejść instalacyjnych przez stropodach
- montaż central wentylacyjnych na dachu
- wykonanie nowej izolacji stropodachu wentylowanego z 25 cm wełny mineralnej twardej– utylizacja starej izolacji z pokruszonej wełny
- montaż grzejników podłączonych do istniejącej instalacji
- wymiana okien oddziału oraz drzwi wewnętrznych
- wymiana izolacji stropodachu wentylowanego
- wykonanie instalacji gazów medycznych od poziomu piwnicy do poziomu piętrowego 7.
- wykonanie instalacji rozprządzenia CO₂ z poziomu piwnicy i awaryjnego zasilania gazu CO₂ z wydzielonego pomieszczenia na butle, zlokalizowanym przy holu windowym na potrzeby gabinetów zabiegowych gastrokopii/ ERCP i kolonoskopii
- wykonanie instalacji elektrycznej zasilania podstawowego i rezerwowego
- wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego, awaryjnego i ewakuacyjnego - podłączonej do instalacji istniejącej
- wydzielenie pom. rozdzielni – ściany i strop w klasie REI120, wymiana drzwi na stalowe EI60
- wykonanie instalacji elektrycznej ogólnej - podłączonej do istniejącej instalacji budynku w rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej w piwnicy
- wykonanie instalacji SSP - podłączonej do istniejącej instalacji budynku
- wykonanie instalacji DSO – zlokalizowanie centrali w istniejącym pomieszczeniu UPS w piwnicy
- wykonanie nowej serwerowni zlokalizowanej przy holu windowym
- wykonanie instalacji kontroli dostępu - podłączonej do istniejącej instalacji w budynku
- wykonanie instalacji CCTV - podłączonej do istniejącej instalacji w budynku

UWAGA:

PRACE NALEŻY WYKONYWAC ETAPOWO ZGODNIE Z ZAŁĄCZONYMI RYSUNKAMI, OPISAMI, PRZEDMIARAMI.

Dopuszcza się zmianę rozwiązań, po akceptacji zamawiającego.

3.2. DEMONTAŻE

W ramach prowadzonych prac przebudowy należy zdemontować wszystkie przybory sanitarne, istniejące grzejniki płytowe i łazienkowe, kratki wentylacyjne, piony kanalizacyjne od poziomu posadzki do dachu i wymienić na nowe, gazy medyczne na przebudowywanej części.

Osprzęt elektryczny i telekomunikacyjny należy demontować zgodnie z postępowaniem prac.

Zdemontowany osprzęt należy przekazać służbom Inwestora, lub zutylizować w porozumieniu ze służbami Inwestora.

Instalacja oddymiania oraz ppoż.nie podlega demontażom

4. TECHNOLOGIA MEDYCZNA według odrębnego opracowania branżowego w załączonej dokumentacji jako główne wytyczne do opracowania b. sanitarnej.

5. Instalacje sanitarne

5.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ze względu na usytuowanie przyborów sanitarnych zaprojektowano lokalne agregaty do podnoszenia ścieków nie zawierających fekalii w celu odprowadzenia zużytej wody do pionów kanalizacyjnych. Ze względu na lokalizację niektórych wpustów podłogowych konieczna będzie ingerencja w piętro poniżej poziomu będącego przedmiotem opracowania dotyczy to niektórych wpustów, prace należy wykonać na etapie planowanej przebudowy poziomu 6. W ramach przebudowywanych pomieszczeń będzie wymiana końcowych odcinków pionów kanalizacyjnych od poziomu posadzki do dachu. Zastosowane zostaną specjalne kształtki - adaptery aby uzyskać szczelność na połączeniu z istniejącymi pionami żeliwnymi.

Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzać ścieki z urządzeń sanitarnych oraz z klimatyzacji. Przewody układać ze spadkiem. Instalację skroplin zasyfonować za pomocą suchych syfonów.

Wymagania ogólne

Piony kanalizacyjne wentylować poprzez wywiewki kanalizacyjne na dachu. Na pionach kanalizacyjnych należy zamontować rewizje około 0,50m nad posadzką. Rewizje należy również zamontować na poziomach, w zależności od średnicy i zmian kierunku. Należy zapewnić dostęp do rewizji. Na dłuższych odcinkach poziomów, co 15 m należy przewidzieć rewizyjne.

Przewody w posadzce układać ze spadkiem minimum 1,5%

Wszystkie przybory sanitarne powinny być zasyfonowane. Średnice przyłączy określono według normy PN-EN 12056-2:2002. Rewizje należy zamontować przy zmianie kierunku z pionowego na poziomy. Średnica czyszczaka powinna być równa średnicy rury.

Piony i odpływ z przyborów sanitarnych w obrębie pomieszczeń socjalnych prowadzić w ścianach działowych lub obudować.

Przejścia rur kanalizacji przez ściany pod posadzką oraz pod ławami wykonać w rurach ochronnych stalowych zabezpieczonych przed korozją przez obustronne malowanie. Wszystkie przejścia przez posadzkę wykonać jako szczelne. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe rurociągi zabezpieczyć pożarowo. Przejście wykonać w klasie odporności danej przegrody.

Materiał rurociągu instalacji kanalizacji sanitarnej

- główne poziomy kanalizacji zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PCV,
- kanalizację w posadzce z rur z tworzywa sztucznego PCV dedykowanych do kanalizacji zewnętrznej (wzmocniona wytrzymałość mechaniczna),
- piony i podejścia kanalizacyjne zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego niskoszumowego PCV do kanalizacji wewnętrznej łączonych za pomocą uszczelek gumowych,
- odpowietrzenia należy wykonać z PP lub PVC,
- połączenie rur żeliwnych z PVC za pomocą adapterów
- odprowadzenie ścieków z komór endoskopowych za pomocą rury ze stali 316L
- instalacja skropli z rur PVC klejonego w izolacji NRO

Próby szczelności

Zamontowaną instalację kanalizacji sanitarnej, należy poddać próbie szczelności:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Wytyczne budowlane

- Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez stropy i ściany oddzielenia pożarowych dla obiektu należy zabezpieczyć przy użyciu systemów przegród ogniowych- ogniochronnych mas uszczelniających, kaset lub opasek ogniochronnych.
- Na etapie wykonywania robót podposadzkowych osadzić rury ochronne dla przejścia ciągów kanalizacyjnych przez ściany konstrukcyjne poniżej posadzki,
- Wykonać obudowy pionów kanalizacyjnych w obrębie pomieszczeń socjalnych i technologicznych,
- Wykonać przebicia i pozostawić przepusty instalacyjne zgodnie z dyspozycjami przekazanymi w ramach koordynacji międzybranżowej,
- W przejściach przez ściany i stropy rury prowadzić w tulejach ochronnych;

Warunki ochrony ppoż.

Wszystkie użyte materiały w instalacji muszą posiadać atesty oraz krajowe oceny techniczne wydane w oparciu do badania instytutów o niepalności. Przy przejściu przewodów PCV, PE, PP o średnicach większych niż 4 cm przez ściany i stropy o klasie odporności pożarowej REI60, REI 120 należy zastosować kołnierze ogniochronne o tej samej klasie odporności ogniowej lub opaskami ogniochronnymi według rozwiązań systemowych. Przy przejściu przewodów; żeliwnych, stalowych o średnicach większych niż 4 cm przez ściany i stropy o klasie odporności pożarowej REI120, REI60 należy zastosować zaprawę ogniochronną tj. EI 60, EI120 +masa ogniochronna o gr. 2mm na długości 0,40m.

Wytyczne BHP

W ramach zapewnienia, obsłudze i użytkownikom projektowanych instalacji, wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia do których podłączone będzie zasilanie energii elektrycznej muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- Ciągi instalacji rurowych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem
- Przy głównych urządzeniach umieścić skróconą instrukcję obsługi na wypadek awarii

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną) Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz.1596)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)

Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- Szczelność instalacji
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Uwagi ogólne

Wszystkie prace muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi obiektowymi procedurami, normami i przepisami budowlanymi przez wykwalifikowany personel.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych" CORBTI INSTAL zeszyt 7, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" CORBTI INSTAL zeszyt 13, „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem: COBRTI INSTAL zeszyt 1 oraz wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury oraz wytycznymi producenta rur i armatury.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na rynku polskim.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Instalacja kanalizacji deszczowej

Istniejąca, bez zmian.

5.3. Instalacja wody bytowej

Budynek wyposażony w istniejącą instalację wody bytowej. W ramach przebudowy wykonać nowe podejścia z istniejących pionów, zapewnić obieg wody cyrkulacyjnej na ciepłej wodzie użytkowej.

Rurociągi i armatura

Roboty instalacji należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz.II – Instalacje sanitarne.

Materiał rurociągów instalacji wodociagowych:

- Przewody dystrybucyjne instalacji wody zimnej zostały zaprojektowane z rur PEX z wkładką antydyfuzyjną
- Przewody dystrybucyjne instalacji wody ciepłej zostały zaprojektowane z rur PEX z wkładką antydyfuzyjną
- Przewody zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami, izolacja NRO

Należy stosować armaturę odcinającą na ciśnienie 1,0MPa.

Zawory czerpalne ze złączką powinny posiadać wbudowany zespół zabezpieczający przed przepływem zwrotnym typu HA.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej co najmniej o 2cm większej od średnicy rury przewodowej z izolacją termiczną, a wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i uszczelnić kitem silikonowym. Przewody należy montować zgodnie z wytycznymi producenta rur i mocować przy użyciu podwieszów systemowych. Rozstaw obejm w zależności od średnicy rury według zaleceń producenta.

Podejścia pionowe do przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach działowych lub w bruzdach ściennych..

Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu przed zamaskowaniem instalacji należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 10[bar], zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Rurociągi zimnej wody należy poddać próbie ciśnieniowej

$pp=1,5 \cdot pr$

gdzie:

pp – ciśnienie próbne

pr – ciśnienie robocze

$pp=1,5 \cdot 0,60=0,90\text{MPa}$

przyjmuję:

$pp=1\text{MPa}$

Izolacja przeciwwoszeniowa i termiczna

Instalacja wody zimnej i ciepłej powinna być zaizolowana otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia o grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12IV 2002; (Dz.U.75, załącznik nr.2 pkt 1.5 „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów”) zgodnie z punktem 5. Izolować należy odcinki proste, kształtki i armaturę. Elementy izolacji należy sklejać i łączyć taśmą samoprzylepna. Przewody zimnej wody prowadzone pod stropem oraz piony należy zaizolować pianką polietylenową lub równoważną, o grubości izolacji równej 13 mm. Izolacja NRO.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji ciepłej (materiał 0,035 W/m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 [mm]	20[mm]
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 [mm]	30 [mm]
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 [mm]	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 [mm]	100 [mm]
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące	½ wymagań z poz. 1-4

przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów

5.4. Instalacja CO

Ogrzewanie będzie zaprojektowane analogicznie do istniejącego układu grzejników wodnych, grzejniki płytowe standardowe zostaną zastąpione grzejnikami higienicznymi zgodnie z wymogami dla pomieszczeń szpitalnych.

Instalacja dwururowa, z zamkniętym obiegiem wody grzewczej, instalacja istniejąca zabezpieczona zaworami bezpieczeństwa i naczyniami przeponowymi.

Przebudowa instalacji na najwyższej kondygnacji

Na pionach zamontować zawory odpowietrzające w miejscach gdzie ich brakuje

W pomieszczeniach łazienek montować grzejniki drabinkowe łazienkowe

Grzejniki należy wyposażać w głowice termostaticzne, w pomieszczeniach zabiegowych grzejniki wyposażać w głowice termostaticzne elektroniczne. Sterowanie głowicami wraz ze sterownikiem dla klimatyzacji, systemy działają naprzemiennie

W ramach inwestycji należy usunąć wszystkie instalacje w przeprojektowywanych pomieszczeniach zgodnie z załączonymi rysunkami.

Obliczeniowe temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403

Wymagana temperatura w pomieszczeniach zgodnie z załączonymi rysunkami.

Zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z załączonymi rysunkami

Ogrzewanie odbywać się będzie za pomocą ogrzewania grzejnikami higienicznymi i drabinkowymi

Parametry instalacji co 80/60 st. C

Zastosowane rury PEX/AL./PEX oraz rury ze stali czarnej. Poziomy należy wykonać z rur stalowych czarnych, podejścia pod grzejniki łazienkowe dopuszcza się z rur PEX/AL./PEX. Instalację prowadzić pod stropem i w bruzdach ściennych. Instalację zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami, zastosować izolację NRO.

Na pionie należy zastosować zawory odcinające, zawory zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, w miejscach najwyższych instalacji zastosować zawory odpowietrzające.

Instalację należy wykonać z rur z tworzywa PEX/AL./PEX do instalacji grzewczych, łączone zaciskowo lub z rur stalowych czarnych. Średnice i trasy zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalacja na ciśnienie PN10, tmax=100st.C, przyłącza gwintowane.

Na przyłączeniach instalacji do pionów/rozdzielaczy wykonać zawory odcinające.

Instalację należy prowadzić w sposób zapewniający samokompensację, np. w postaci naturalnych załamań.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie o grubości izolacji wg aktualnych przepisów. Izolacja odporna na wilgoć NRO np. izolacja kauczukowa (Elastyczna pianka elastomeryczna (FEF) na bazie syntetycznego kauczuku, izolacja produkowana zgodnie z PN-EN 14304. Warstwa samoprzylepna: reagująca na nacisk warstwa samoprzylepna na bazie zmodyfikowanego akrylu na osnowie siatkowej, osłonięta folią polietylenową), grubość izolacji zgodnie z poniższą tabelą

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oraz przejścia dylatacyjne należy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać o średnicach większych od średnic zewnętrznych przewodów c.o. o minimum 2cm dla przejść przez ściany oraz 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać minimum 2cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką.

W przypadku przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, należy zastosować przepust ppoż. w klasie EI jak dla elementu, przez który przechodzi.

Mocowanie przewodów oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać w zgodzie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi oraz wytycznymi producenta.

Instalację należy układać ze spadkiem w kierunku punktu odwadniającego. W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody poprzez zawory spustowe ze złączką do węża. W najwyższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość odpowietrzenia instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne.

Montażu wszystkich elementów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL zeszyt nr 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Grubości izolacji:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4

W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Próba szczelności

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6”. Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Przejścia przez wydzielania przeciwpożarowe

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzielen przeciwpożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej /wymagane aprobaty pożarowe/, stosując: masę uszczelniającą, pęczniejącą, kołnierze przeciwpożarowe, kasety ognioochronne.

Uwagi

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL oraz zgodnie z przedmiotowymi normami.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie aprobaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wody, którą napełniana będzie instalacja w czasie eksploatacji. Skład musi być zgodny z PN -93/C-04607. Nie dopuszcza się napełniania lub uzupełniania instalacji wodą surową z sieci. Zabudowane urządzenia wymagają konserwacji przed rozpoczęciem każdego sezonu grzewczego. W instalacji należy dokonywać okresowych przeglądów i kontroli. Wszystkie czynności przy urządzeniach powinni wykonać uprawnieni i przeszkoleni pracownicy. Urządzenia zainstalowane w kotłowni powinny być poddawane przeglądom okresowym wynikającym z ich dokumentacji techniczno ruchowej.

Doprowadzić zasilanie elektryczne do urządzeń elektrycznych będących przedmiotem projektu. Ująć wszystkie elementy wymagające zasilania i sterowania. Wykonać podłączenie instalacji i urządzeń do instalacji ochronnej budynku (uziemia instalacji i urządzeń). Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć przepustami o klasie EI60 lub EI120 w zależności od klasy przegrody przez którą przechodzi.

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej powinny być traktowane jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej.

5.5. Instalacja wentylacji

Instalację wentylacji projektuje się jako nawiewno-wywiewną. Układy oparte o centrale nawiewno-wywiewne z wymiennikami odzysku ciepła w wykonaniu higienicznym.

Zaprojektowano 3 centrale nawiewno wywiewne, centrale zlokalizowane na dachu nad obsługiwanyymi pomieszczeniami. Ze względu na istniejące instalacje wyrzutowe na dachu wymagane jest wykonanie czerpni ściennej poprzez przejście przewodów z dachu do przestrzeni międzystropowej. System oddymiania nie ulega zmianie (poza zakresem opracowania)

Centrala AHU 01 – obsługa pokoi lekarskich, pielęgniarek, pokoi pacjenta

Centrala AHU 02 – obsługa pomieszczeń po znieczuleniu/po narkozie

Centrala AHU 03 – obsługa pomieszczeń operacyjnych/zabiegowych

Układ kanałów z centrali AHU 03 wyposażony w regulatory stałego wydatku oraz regulatory zmiennego wydatku ze względu na dodatkowe wentylatory wyciągowe działające okresowo.

Centrala sprzężona z dodatkowym ramieniem odciągowym z ramienia RTG.

Z pomieszczeń o podwyższonym stopniu skażenia lub zanieczyszczenia zaprojektowane będą autonomiczne układy wywiewne np. magazyny brudne, pomieszczenie kuchni, łazienki.

Centrale wyposażone będą w chłodnice freonowe, nagrzewnice z freonowe oraz nagrzewnice elektryczne. Centrale w wykonaniu higienicznym. Wykonanie kanałów wentylacyjnych w klasie szczelności C, w przypadku braku możliwości wykonania kanałów w szczelności C dopuszczalne jest wykonanie w klasie B. Kanały izolowane izolacją jak dla instalacji co

Chłód i ciepło do centrala doprowadzane z indywidualnych pomp ciepła.

Parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń ogrzewanych przyjęto na podstawie Dz.U. 2002r nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi. Zgodnie z wymaganiami PN-87/B-02151/02 dopuszczalny równoważny poziom dźwięku 'A' hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł wentylacyjnych hałasu łącznie nie powinien przekraczać:

- Pomieszczenia komunikacja	LAeq = 50 dB(A)
- Pomieszczenia socjalne	LAeq = 50 dB(A)
- Toalety	LAeq = 65 dB(A)
- Pomieszczenia techniczne	LAeq = 85 dB(A)

Układ wentylacyjny budynku

Wentylację w obiekcie w głównej mierze zapewnia system wentylacji mechanicznej

AHU01

- centrala dachowa
- wykonanie higieniczne
- centrala nawiewno-wywiewna
- nawiew 3528 m³/h
- wywiew 1270 m³/h
- wymiennik krzyżowy
- filtry: nawiew F9, wywiew F5, czerpania F7
- wentylatory 2,5+0,78 kW
- spręż 500/500 Pa
- nagrzewnica freonowa 21,5 kW
- chłodnica freonowa 16,4 kW
- nagrzewnica elektryczna , moc zamontowana 21 kW
- wbudowana automatyka

- Nawiew max 24stC
- sekcje tłumiące na czerpni, wyrzutnia, nawiewie, wywiewie
- wbudowana automatyka

AHU02

- centrala dachowa
- wykonanie higieniczne
- centrala nawiewno-wywiewna
- nawiew 1953 m³/h
- wywiew 1730 m³/h
- wymiennik krzyżowy
- filtry: nawiew F9, wywiew F5, czerpania F7
- wentylatory 1,5+0,75 kW
- spręż 500/500 Pa
- nagrzewnica freonowa 8,72 kW
- chłodnica freonowa 8,5 kW
- nagrzewnica elektryczna , moc zamontowana 6 kW
- wbudowana automatyka
- Nawiew max 24stC
- sekcje tłumiące na czerpni, wyrzutnia, nawiewie, wywiewie
- wbudowana automatyka

AHU03

- centrala dachowa
- wykonanie higieniczne
- centrala nawiewno-wywiewna
- nawiew 3116-3416 m³/h
- wywiew 2710-3010 m³/h
- wymiennik krzyżowy
- filtry: nawiew F9, wywiew F5, czerpania F7
- wentylatory 2,2+1,1 kW
- spręż 500/500 Pa
- nagrzewnica freonowa 13,1 kW
- chłodnica freonowa 16 kW
- nagrzewnica elektryczna , moc zamontowana 12 kW
- Nawiew max 24stC
- sekcje tłumiące na czerpni, wyrzutnia, nawiewie, wywiewie
- wbudowana automatyka

Centrale wyposażone w automatykę:

uruchomienie i zatrzymanie centrali

- sterowanie wydajnością centrali
- odzysk ciepła
- monitoring alarmów
- monitoring filtrów
- zabezpieczenie wymienników i wentylatorów
- regulacja temperatury nawiewu na centrali
- informacja o stanach alarmowych
- zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- komunikacja przez ETHERNET
- utrzymanie stałego wydatku

Centrale podłączyć do zasilania elektrycznego, sterowania, pomp ciepła

Pomieszczenia socjalne i WC.

Pomieszczenia socjalne i WC wentylowane poprzez transfer powietrza z korytarza, wyciąg mechaniczny poprzez indywidualne wentylatory wyciągowe dachowe.

Pomieszczenia techniczne, magazynowe.

Pomieszczenia socjalne i WC wentylowane poprzez transfer powietrza z korytarza, wyciąg mechaniczny poprzez indywidualne wentylatory wyciągowe dachowe.

Chłód i ciepło do central

Chłód i ciepło do central dostarczane z indywidualnych zewnętrznych pomp ciepła.

Klimatyzacja

Pomieszczenia wyposażone w klimatyzatory ściennie. Jednostki wewnętrzne podłączone do wspólnego układu instalacji freonowej, jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu

Jednostki podłączyć do wymaganych instalacji: zasilania, sterowania, freonowej, odprowadzenia skroplin. Podłączenie jednostek wykonać zgodnie z dostawcą urządzeń.

Pomieszczenie serwerowni posiada instalację klimatyzacji typu SPLIT.

Pomieszczenia zabiegowe posiadają systemy multispilt.

Wentylatory

Wszystkie wentylatory muszą być wyważone statycznie i dynamicznie. Muszą być zamontowane sprężyscie przy zastosowaniu połączeń elastycznych w celu zapobieżenia przenoszeniu drgań na elementy, na których zostaną zamontowane. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą klasie szczelności instalacji. Na wszystkich wentylatorach, na przewodzie ssącym zamontować klapy zwrotne. Dodatkowo, przy urządzeniach należy zainstalować tłumiki hałasu lub podstawy dachowe tłumiące.

Przepustnice regulacyjne

Regulacja przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych prowadzona będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych.

Klapy p.poż.

W miejscu przejść instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego, montować należy klapy przeciwpożarowe odcinające, normalnie otwarte element z siłownikiem 24V w celu zamknięcia.

W przypadku montażu klapy poza przegrodą oddzielenia przeciwpożarowego należy fragment instalacji łączący klapę z kanałem w przegrodzie obudować izolacją ogniochronną o odporności ogniowej przegrody R EI120.

Odporność ogniowa zastosowanych klap powinna odpowiadać klasie odporności ogniowej przegród, w których zostały zamontowane, lecz nie mniej niż EI120.

Klapy należy montować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie dla centrali wentylacyjnych wykonane zostaną na dachu i w ścianie szczytowej

Rozdział powietrza.

Powietrze do pomieszczeń doprowadzane jest systemem kanałów wentylacyjnych, nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie anemostatami, zaworami wentylacyjnymi i kratkami. Wszystkie elementy posiadają przepustnice regulacyjne

Mocowanie anemostatów/kratek i zaworów wentylacyjnych należy uzgodnić z Wykonawcą.

Odzysk ciepła

Odzysk ciepła realizowany jest przez centrale nawiewno-wywiewne wyposażoną w wymienniki krzyżowe.

Zawory stałego i zmiennego wydatku

W pomieszczeniach zabiegowych stosować zawory stałego i zmiennego wydatku na kanale. Montaż zgodnie z producentem.

Materiały do wykonania zaprojektowanej instalacji

- Materiał: blacha stalowa ocynkowana, minimalna grubość ocynkowanej stali kanału o przekroju kwadratowym w stosunku do najdłuższej krawędzi kołnierza
 - do 500 mm: 0,7 mm
 - do 1000 mm: 0,9 mm
 - do 2000 mm: 1,1 mm
 - ponad 2000 mm: 1,2 mm
- Ramy w zależności od największej długości:
 - do 1200 mm: profil wytłaczany na zimno 20 mm
 - ponad 1200 mm: profil wytłaczany na zimno 30 mm,
 - lub skośna rama stalowa 40/40 x 5 mm

- Szczelność: klasa C dla przewodów nawiewnych i wywiewnych (prostokątnych i okrągłych), w przypadku braku możliwości wykonania danego systemu w klasie szczelności C dopuszcza się klasę szczelności B.
- Wszystkie kanały wykonać przy zastosowaniu materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia.
- Odcinki kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej systemu „SPIRO”, kalibrowanych, spełniających wymagania PN-EN 12237 Wentylacja budynków Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996.
- Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych z amortyzatorami drgań. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych stropu. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwu punktach tak aby odciążać kolnierze oraz miejsca połączeń.
- Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu montować na systemowych konstrukcjach wsporczych na podporach dla kanałów wentylacyjnych
- Instalacje należy wyposażać w miejscach pokazanych na rysunkach w osprzęt (nawiewniki, wywiewniki, regulatory przepływu, przepustnice itp.) – zgodnie z dołączonym zestawieniem materiałowym oraz schematami i rzutami.
- Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników za wyjątkiem miejsc, w których zastosowano kratki nawiewne bądź wywiewne zabudowane bezpośrednio na kanał wentylacyjny łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego z izolacją. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.
- Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować
- przepustnice regulacyjne ręczne
- Elementy instalacji powodujące vibracje (centrale klimatyzacyjne i wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobieżenia przenoszeniu się vibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.
- Odcinki kanałów łączonych na uszczelkę gumową połączyć połączeniem wyrównawczym
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych.
- Po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy.
- Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.
- Rewizje wykonać przed każdym zakrętem, co maksymalnie 10 m.
- Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.
- W celu umożliwienia kontroli ilości projektowanego strumienia powietrza wszędzie tam gdzie jest to wymagane należy zainstalować otwory testowe.
- Aby umożliwić dostęp konserwacyjny (czyszczenie, wymiana urządzeń i sprzętu) należy zainstalować otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny być zainstalowane w przypadku kolan i zmian kierunku, wymiennikach kanałowych, tłumikach, przepustnicach, regulatorów stałego wydatku, filtrów itp.
- Zastosowane otwory testowe mają być sztywnej konstrukcji i być zamknięte miękkimi zatyczkami uszczelniającymi o średnicy 15 mm.
- Otwory testowe należy także zastosować na wszystkich kanałach głównych i odgałęzieniach.
- Wszystkie wazy mają być w sztywnej ramie i posiadać pokrywę z uszczelkami.
- Mają być zaprojektowane, aby łatwo było je zdejmować i z powrotem zakładać.
- Należy zastosować jak najmniejszą liczbę szybkołącznych elementów mocujących pokrywę, w zależności od obciążeń. Nie wolno stosować kombinacji elementów mocujących wraz ze śrubami samogwintującymi.
- Kanały wentylacyjne należy izolować matami lamelowymi ze skalnej wełny mineralnej o gęstości nominalnej do 40 kg/m³ (współczynnik przewodzenia ciepła $\leq 0,04$ W/mK)

- Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz i kanały pomiędzy czerpią a centralą wentylacyjną izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć otuliną z blachy aluminiowej.
- Kanały nawiewne przebiegające wewnątrz budynku należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej
- Kanały wywiewne przebiegające wewnątrz budynku należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej.
- Kanałów wyrzutowych z wentylatorów wyciągowych nie trzeba izolować.
- Izolację mocować zgodnie z zasadami montażu izolacji przeciw kondensacyjnej po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności kanałów.
- Przewody elastyczne
- Przewody wykonane z elastycznego materiału muszą być wewnątrz wyłożone materiałem odpornym na rozerwanie.
- Przewody elastyczne powinny posiadać taką samą średnicę wewnętrzną jak zewnętrzna średnica przewodów sztywnych. Minimalny stosunek R/D (promienia gięcia do średnicy przewodu) powinien wynosić 2, a maksymalna długość winna wynosić 1.5 metra przy montażu bez załamań przewodów. Przewody elastyczne należy zastosować we wskazanych miejscach.
- Przewody elastyczne nie mogą przechodzić przez ściany oddzielenia pożarowych budynku, ani być stosowane w punktach wywiewu, gdzie, w pomieszczeniach o wysokim ryzyku pożarowym, mogą osadzać się substancje łatwopalne.
- Przewodów elastycznych nie wolno używać pomiędzy odcinkami sztywnych przewodów do zmiany kierunku ich przebiegu.
- Przewody elastyczne należy przyłączać do przewodów sztywnych przy pomocy opasek zaciskowych a cała jednostka powinna posiadać standardową szczelność równą szczelności przewodów sztywnych.
- Przewody elastyczne powinny odpowiadać temperaturom pracy przy zakresie od -5°C do 90°C.
- Przewody elastyczne muszą posiadać izolację akustyczną.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności kanałów.
-
- Uwaga: Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.

Wykonawca branży wentylacyjnej przed przystąpieniem do prac zapozna się z projektami innych branż.

Rozruch, odbiór, szkolenie i przekazanie Użytkownikowi

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w przemyśle budowlanym – cz. II.

Wykonawca musi przeprowadzić odbiór instalacji. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zatwierdzony przez Zamawiającego.

Wykonawca musi przeprowadzić szkolenie dla personelu w miejscu instalacji na etapie odbioru.

Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przedodbiorowe:

- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Budynek musi być zasilony energią elektryczną.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Użytkownikowi.

Podczas odbioru wszystkie ustawienia muszą być sprawdzone, jeśli konieczne to skorygowane, i zapisane. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zawierający zapisane parametry, ustawienia, itp. Jeśli konieczne, rysunki powykonawcze muszą zostać zrewidowane.

ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

Budowlane

- Zaprojektować i wykonać konstrukcję nośną pod centrale wentylacyjne, klimatyzatory, wentylatory.
- Przewidzieć dostęp do central wentylacyjnych i wentylatorów.

- Wykonać otworowanie w ścianach i dachu pod kanały wentylacyjne i instalacje rurowe.
- Zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.
- Przewidzieć otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać jako przeciwpożarowe.
- Po montażu instalacji przepusty należy zaizolować termicznie i wypełnić masą uszczelniającą.
- Wykonać zabudowę pionów rur freonowych, skroplin i kanałów wentylacyjnych np. z płyt g-k.
- Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy wykonać z materiałów niepalnych.
- Klapy p.poż. należy wmontować zgodnie z DTR.
- Wykonać zabezpieczenie komina oraz wyrzutni (tam gdzie to konieczne) przed utratą stabilności stalowymi naciągami usztywniającymi z systemem uchwytów mocowanych do konstrukcji dachu.
- W drzwiach z zaznaczonych jako z transferem powietrza zapewnić minimalną powierzchnię przepływu 220 cm²,

Automatyka i elektryka

- Przewidzieć zasilanie urządzeń oraz sterowanie – automatyka dostarczana wraz z urządzeniem
- Kanały wentylacyjne objąć połączeniem wyrównawczym

Woda i kanalizacja

- Zaprojektować instalację odprowadzającą skropliny urządzeń klimatyzacyjnych.
- W trakcie montażu instalacji stosować wytyczne producentów poszczególnych materiałów.

Instalacja chłodu i ciepła technologiczne

- Zasiłnić chłodnice i klimatyzatory czynnikiem – R410A lub R32 (zgodnie z doбором dostawców urządzeń), instalacja z rur miedzianych, instalacja w izolacji cieplnej odpornej na wilgoć
- W trakcie montażu instalacji stosować wytyczne producentów poszczególnych materiałów,

UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 5", "Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, oraz wszelkimi obowiązującymi normatywami i przepisami prawnymi.
- Wszystkie instalacje oraz montaż urządzeń powinny się odbywać zgodnie z instrukcjami montażu producentów urządzeń.
- Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowych parametrów pracy.
- Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Przy zamawianiu urządzeń wentylacyjnych należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia i automatyki oraz szczegółowe parametry urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
- Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne. Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi wymaganiami.
- W przypadku zastosowania materiałów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, należy za każdym razem uzyskać zgodę Projektanta.
- Instalację ciepła technologicznego należy po wykonaniu wyregulować w oparciu o zawarte w projekcie wytyczne. Regulację należy zakończyć protokołem. W przypadku rozbieżności, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia regulacji układu – jako kryterium należy przyjąć przepływ czynnika

5.6. Instalacja klimatyzacji

Zgodnie z wytycznymi oraz obecnie panującymi warunkami w przebudowywanych pomieszczeniach wymagane jest zaprojektowanie klimatyzacji. Pomieszczenia operacyjne oraz pooperacyjne będą posiadać indywidualne systemy klimatyzacji. Pozostałe pomieszczenia tj. gabinety lekarskie, pielęgniarskie, pokoje pacjentów będą podłączone na jednym układzie chłodzenia. W celu zmniejszenia zapotrzebowania na chłodzenie wymagane jest zastosowanie folii okiennych blokujących promienie UV.

Pomieszczenia należy wyposażyć w klimatyzatory ściennie wraz z pompką skroplin. Jednostki zewnętrzne posadowiona na dachu. Jednostki podłączyć do instalacji freonowej, skroplin i elektrycznej.

Przewody freonowe do jednostki zewnętrznej prowadzić pod stropem w pomieszczeniu, rury miedziane, twarde, łączone lutem twardym zawierającym 2% srebra z elementami wewnętrznymi.

UWAGA:

Dopuszcza się zmianę materiału na miedź miękką z krążka z fabryczną izolacją termiczną, po akceptacji zamawiającego. W przypadku zmiany należy zweryfikować rozstawy podpór i zawiesi.

Do sterowania jednostką należy zamontować pilot przewodowy sterujący.

Jednostka zewnętrzna zlokalizowana na dachu

Jednostka zewnętrzna wyposażona w zabezpieczenie w przypadku rozszczelnienia instalacji pomiędzy jednostką wewnętrzną a zewnętrzną, w przypadku wykrycia nieszczelności w instalacji jednostka zewnętrzna zasysa czynnik do zbiornika w jednostce zewnętrznej. Jednostki wewnętrzne podłączyć do instalacji skroplin. Na instalacji skroplin zamontować suchy syfon.

Jednostkę zewnętrzną z jednostką wewnętrzną należy połączyć za pomocą kompletu przewodów z rur miedzianych, twardych, łączonych lutem twardym zawierającym 2% srebra z elementami wewnętrznymi. Przewody gazowe i cieczowe mocować za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych, obejmę muszą mieć wielkość zapewniającą przeprowadzenie rury w otulinie. Pod obejmą zastosować podkładki zmniejszające nacisk powierzchniowy. Izolacja rur otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o odporności na dyfuzję pary wodnej $u > 7000$. W miejscach narażonych na kontakt z promieniowaniem słonecznym należy izolację zabezpieczyć farbą. Powierzchnia na której ma być założona izolacja musi być wolna od kurzu, brudu, tłuszczu i wody. Na łącza otulin stosować taśmy.

Doprowadzić energię elektryczną, uziemić urządzenia wg opracowania b. elektrycznej

Przejścia przez ściany

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych wypełnianych np. wełną mineralną. Przejścia przez przegrody ppoż. wykonać w przepustach ppoż.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

- Podczas prac instalacyjnych i przenoszenia należy postępować według zaleceń podanych w instrukcji montażu oraz używać narzędzi i rur specjalnie przeznaczonych do użytku z czynnikiem chłodniczym R410A. W przypadku użycia rur nieprzeznaczonych dla czynnika chłodniczego R410A i nieprawidłowej instalacji urządzenia rury mogą pękać, powodując uszkodzenia lub obrażenia ciała. Grozi to także nieszczelnością, porażeniem prądem lub pożarem.
- Urządzenie należy zainstalować zgodnie z instrukcją celem zminimalizowania ryzyka powstania uszkodzeń spowodowanych trzęsieniem ziemi, tajfunem lub silnym wiatrem. Nieprawidłowo zainstalowane urządzenie może spaść z wysokości i spowodować szkody materialne i/lub obrażenia ciała.
- Urządzenie należy zamontować na konstrukcji, która bezpiecznie wytrzyma jego ciężar. W przypadku montażu na niestabilnej konstrukcji urządzenie może spaść z wysokości i spowodować szkody materialne i/lub obrażenia ciała.
- Wszystkie prace elektryczne muszą być prowadzone przez wykwalifikowanego elektryka zgodnie z lokalnymi przepisami i zaleceniami podanymi w niniejszej Instrukcji. Do zasilania urządzenia należy użyć dedykowanych przewodów i odpowiednich wyłączników oraz wartości napięcia. Użycie przewodów nieodpowiednich do wartości obciążenia lub niewłaściwe wykonanie prac elektrycznych może być przyczyną porażenia prądem lub pożaru.
- Zaprojektowano rury bezszwowe miedziane dopuszczalne jest zastosowanie ze stopów miedzi do łączenia rur czynnika chłodniczego należy używać stopu miedzi z fosforem C1220. Jeśli rury nie zostaną połączone prawidłowo, urządzenie nie będzie odpowiednio uziemione i może dojść do porażenia prądem elektrycznym.
- Do okablowania należy użyć wyłącznie określonych przewodów. Przewody należy odpowiednio podłączyć do listwy zaciskowej tak, aby zaciski nie były naprężone. Ponadto, nigdy nie należy łączyć ze sobą przewodów (o ile nie zaznaczono inaczej instrukcji montażu). Nieprzestrzeganie tych zaleceń może spowodować przegrzanie urządzenia lub pożar.
- Urządzenie należy zainstalować zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.
- Osłona listwy zaciskowej jednostki zewnętrznej musi być dokładnie zamocowana. W przypadku nieprawidłowego montażu tej osłony pył i wilgoć mogą przedostać się do środka urządzenia i być przyczyną porażenia prądem lub pożaru.
- Do napełniania przewodów czynnika chłodniczego podczas instalacji, zmiany miejsca pracy lub prowadzenia serwisowania klimatyzatora należy stosować jedynie określony czynnik chłodniczy (R410A lub R32). Nie należy

mieszać go z innym czynnikiem chłodniczym ani dopuszczać do pozostawiania powietrza w przewodach. Zmieszanie czynnika z powietrzem może spowodować nieprawidłowe wysokie ciśnienie w układzie chłodniczym i doprowadzić do wybuchu bądź innych zagrożeń. Zastosowanie czynnika innego od określonego dla tego układu spowoduje uszkodzenia mechaniczne, awarię układu lub uszkodzenie jednostki. W najgorszym przypadku może to doprowadzić do poważnego naruszenia bezpieczeństwa produktu.

- Po zakończeniu instalacji sprawdzić, czy nie ma nieszczelności w obiegu czynnika chłodniczego. Do próby szczelności należy użyć azotu pod ciśnieniem [4.3MPa (44kg/cm²). Do przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie dopuszcza się stosowania powietrza, łatwopalnego lub trującego gazu. W przypadku wycieku czynnika chłodniczego do wnętrza pomieszczenia i jego kontaktu z płomieniem kotła grzewczego lub palnikiem kuchenki elektrycznej powstają trujące gazy.
- W przypadku lutowania rur czynnika chłodniczego nie należy używać niskotemperaturowych stopów lutowniczych. Podczas lutowania należy zadbać o dobrą wentylację pomieszczenia.

Zakres robót:

Do obowiązków wykonawcy należy:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie, wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- wykonanie rysunków montażowych, w zakresie niezbędnym jego zdaniem do montażu, zgodnie z otrzymanym zestawieniem,
- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji – klimatyzatory,
- montaż urządzeń klimatyzacyjnych - urządzenia winny być zmontowane na budowie przez serwis firmy dostarczającej lub pod jej nadzorem, jako kompletny zestaw,
- dostarczenie, montaż i rozruch niezbędnych urządzeń automatyki zapewniających prawidłowe działanie instalacji,
- dostarczenie oraz montaż wszelkich podkonstrukcji koniecznych do zamontowania urządzeń wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych : p.poż., termicznej i akustycznej,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg przewodów, rozmieszczenie pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji.

Do wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania. Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

Materiały:

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały używane podczas robót muszą być najwyższej jakości oraz muszą posiadać atesty stosownych władz polskich, dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia.

Wyszczególnione niżej materiały i urządzenia należy traktować jako przykładowe.

Klimatyzator:

Urządzenia – klimatyzator, skraplacze winny być dostarczone jako kompletny system z pompką skroplin, okablowaniem i orurowaniem czynnika chłodniczego między jednostkami wewnętrznymi a skraplaczami, automatyką oraz wszelkimi akcesoriami dodatkowymi niezbędnymi, zdaniem wybranego producenta i dostawcy, do zmontowania i uruchomienia instalacji.

Rurociągi freonowe:

W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.

Cięcie rur miedzianych może być wykonywane m. in. przy pomocy drobno zębnych piłek do metali. Zalecany narzędnikiem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cięcia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego,
- kalibrowanie końca rury (w stanie rekrytalizowanym).

Lutowanie złącz rur ze złączkami i rur między sobą wykonane jest wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i taka mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

Lutowanie twarde prowadzone jest przy temperaturze topnienia $630 \pm 890^{\circ} \text{C}$ przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających wymogi wytrzymałości złącza.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nieprzekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinę złącza,
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub lutowania.

Prowadzenie przewodów instalacji klimatyzacji:

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych lub zasłonięte korytkami z PCV , powinny być układane zgodnie z wytycznymi Inwestora. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w Dokumentacji Technicznej Powykonawczej.

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przewody gazowy i cieczowy, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	pionowo	poziomo
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,88	1,6	1,5
19,05	2,0	1,5
22,2	2,0	1,5
28,58	2,9	2,2

Tuleje ochronne:

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.
- Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeni ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej EI60, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Izolacja cieplna:

- Przewody freonowe instalacji klimatyzacyjnej powinny być izolowane cieplnie.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym i przedmiarem instalacji klimatyzacji.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Próby i napełnienie czynnikiem:

Po zmontowaniu instalacji freonowej należy przedmuchać ją azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem na ciśnienie próbne podane w Dokumentacji Projektowej.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej. Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji. Pracownicy wykonujący prace montażowe instalacji klimatyzacji i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami, wymagane ustawą o substancjach zubożających warstwę ozonową (z 20.04.2004 r.).

Instalacja odprowadzania skroplin:

Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od tacy ociekowej jednostek klimatyzacyjnych za pośrednictwem pompki do skroplin lub grawitacyjnie ze spadkiem minimum 1% w kierunku odprowadzenia. Podłączenie węża odpływowego wykonać ściśle wg instrukcji montażu Producenta. Instalację wykonać z rur tworzywowych wodociągowych łączonych przez klejenie. Rury należy przycinać prostopadłe do jej osi. Po przecięciu rury należy z jej krawędzi usunąć zadziory i zfazować zewnętrzną krawędź. Łączenie rur i łączników wykonać za pomocą systemowych klejów agresywnych (proces łączenia polega na przenikaniu materiałów ścianek łączonych elementów). Czyszczenie i klejenie przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy systemu. Podwieszenia rurociągów montować w odstępach nie większych niż 1,0 m.

Podłączenie elektryczne:

Połączenia elektryczne elementów powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Pomiary instalacji elektrycznych.

Po ułożeniu wszystkich przewodów należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymogami normy PN IEC 60364-6-61/2000 pozwalają uznać badane przewody za nadające się do eksploatacji. Następnie trzeba wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, które są robione po zakończeniu połączeń całości obwodów. Należy sprawdzić pomiarowo tzw. szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania całość przewodu ochronnego PE). Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna jeśli spełnia wymagania normy PN IEC 60364-4-41/2000. Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie

sprawdzonej instalacji do eksploatacji. Wszystkie wymienione wyżej pomiary mogą wykonać jedynie pracownicy posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich zaświadczeń podmiotu) zezwalające na wykonanie pomiarów elektrycznych.

Wyregulowanie, próby i uruchomienie instalacji.

Po zakończeniu prac montażowych należy dokonać próbnego rozruchu instalacji, podczas którego należy sprawdzić prawidłowość działania silników elektrycznych, prawidłowość pracy urządzeń, dokonać pomiarów uzyskania wymaganych temperatur i żądanej ilości powietrza, sprawdzić szczelność instalacji, przeprowadzić pomiary głośności urządzeń i następnie dokonać wymaganych regulacji i korekt. Rozruch instalacji może być przeprowadzony tylko pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Systemy klimatyzacyjne

Zaprojektowano systemy klimatyzacji typu VRF, jako układy 2 rurowe z jednostkami wewnętrznymi typu ściennego. System klimatyzacyjny VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego, pracujący na czynniku chłodniczym R410A.

System klimatyzacji VRF umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych oraz współpracę ze sterownikiem indywidualnym typu ściennego.

Zaprojektowane systemy powinny posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

Ze względu na charakter pomieszczeń zaprojektowano jednostki wewnętrzne ściennie. Jednostki wewnętrzne ściennie powinny posiadać co najmniej 4 biegi wentylatora.

Należy zainstalować jednostki wewnętrzne typu ściennego o takich samych bądź lepszych parametrach jak w tabeli poniżej:

Lp.	Jednostka	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Pobór mocy chłodzenie [kW]	Moc grzewcza nominalna [kW]	Pobór mocy grzanie [kW]	Poziom hałasu dB(A)
1.	Ścienna	1,7	0,02	1,9	0,01	22/32
2.	Ścienna	2,2	0,02	2,5	0,01	22/35
4.	Ścienna	3,6	0,04	4,0	0,03	24/41
5.	Ścienna	4,5	0,04	5,0	0,03	29/40

Jednostki zewnętrzne powinny spełniać parametry opisane w tabeli poniżej:

Lp.	Typ jednostki	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Pobór Mocy Chłodzenie [kW]	Moc grzewcza nominalna [kW]	Pobór Mocy Grzanie [kW]	praca
1.	VRF 1	33,5	8,79	37,5	8,46	całoroczna
2.	VRF 2	14,0	3,84	16,0	3,90	całoroczna

4.	VRF 3 i 4	12,5	3,10	14,0	3,17	całoroczna
----	-----------	------	------	------	------	------------

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych. Całość instalacji VRF powinna wykonywać firma posiadająca aktualny certyfikat autoryzacji producenta do montażu tych urządzeń. Urządzenia VRF powinny posiadać 60 miesięcy gwarancji od daty dostawy. Jednostki zewnętrzne powinny posiadać certyfikaty EUROVENT, które wykonawca ma obowiązek załączyć do akceptacji materiałowej przez Zamawiającego.

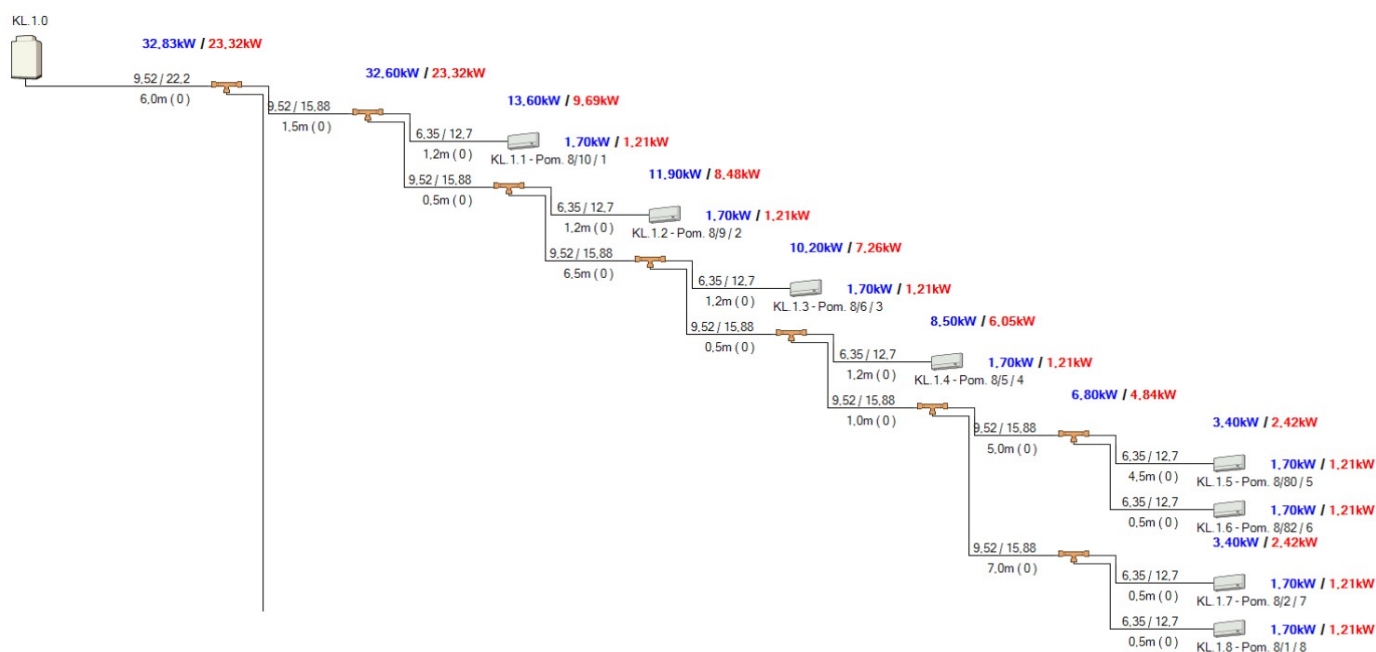
Dla bezpieczeństwa pracy systemów, układy nie powinny mieć zładów czynnika większych niż:

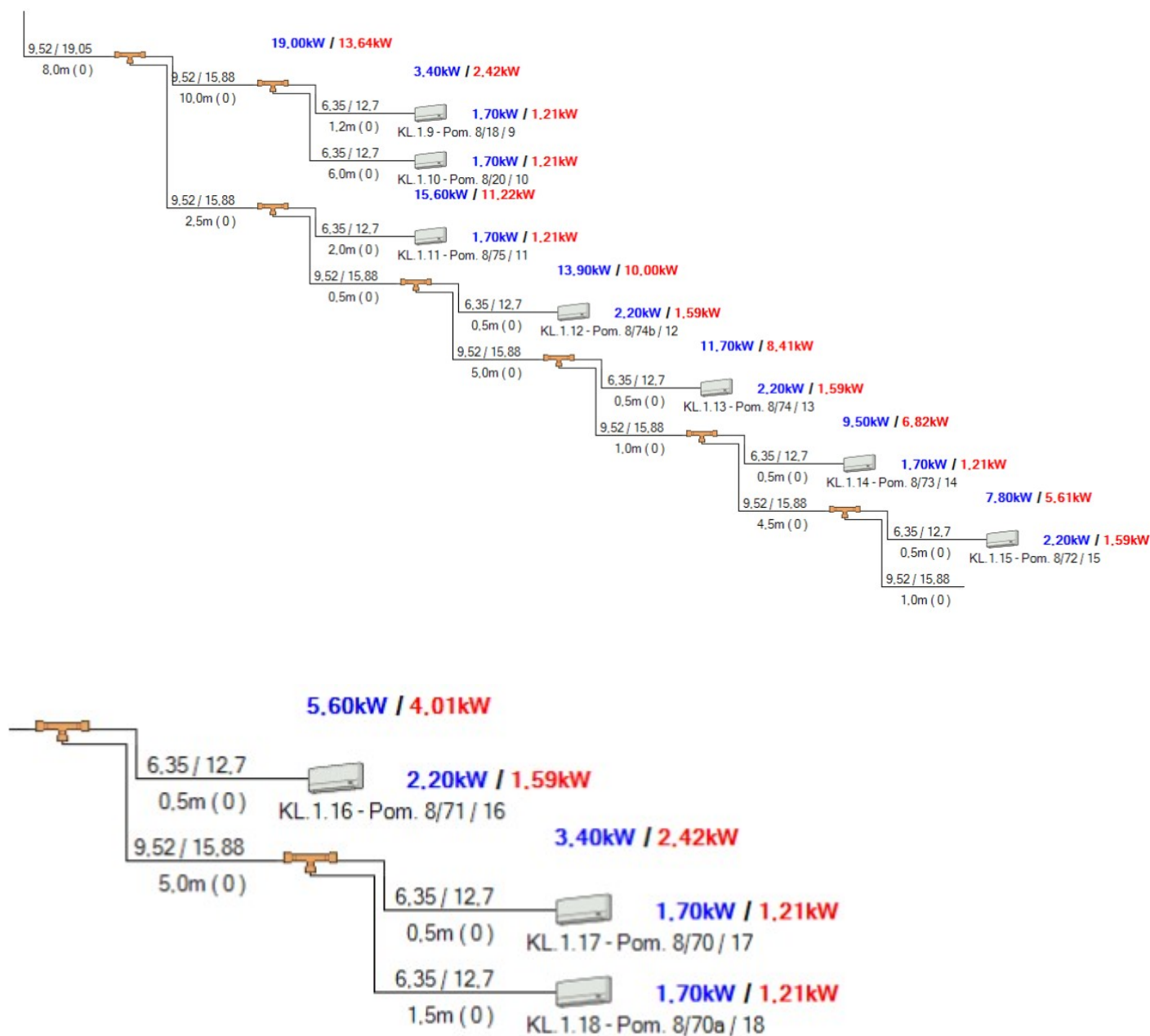
- System VRF 1: 13,6 kg czynnika R410A;
- System VRF 2: 6,4 kg czynnika R410A;
- System VRF 3: 6,4 kg czynnika R410A;
- System VRF 4: 6,5 kg czynnika R410A.

Systemy klimatyzacji VRF powinny być zabezpieczone przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto każdy układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi.

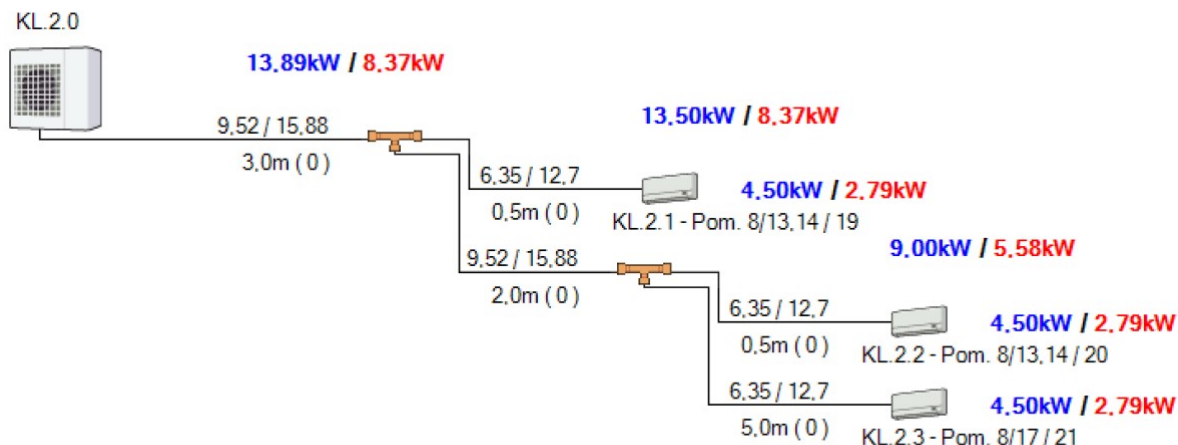
Schematy Freonowe Instalacji:

System VRF 1:

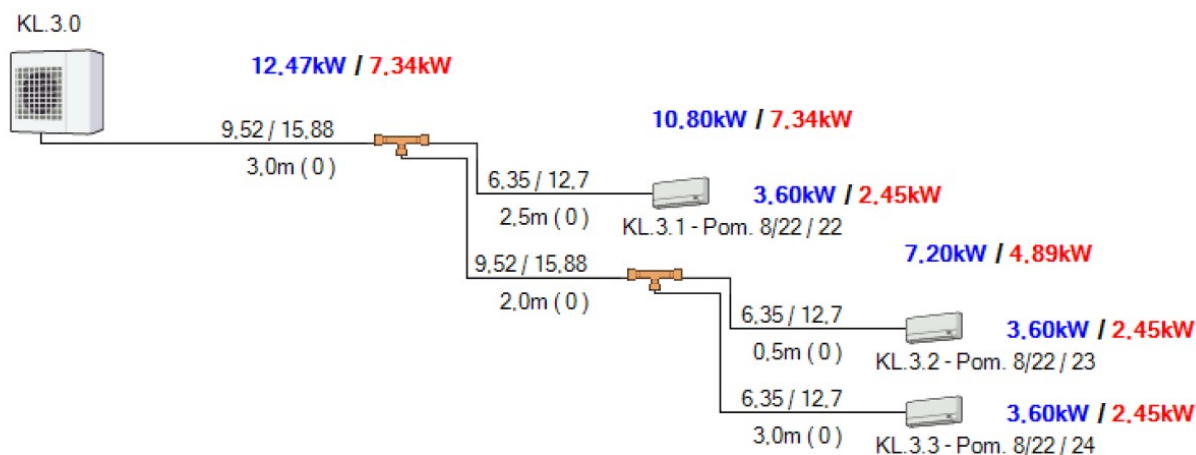




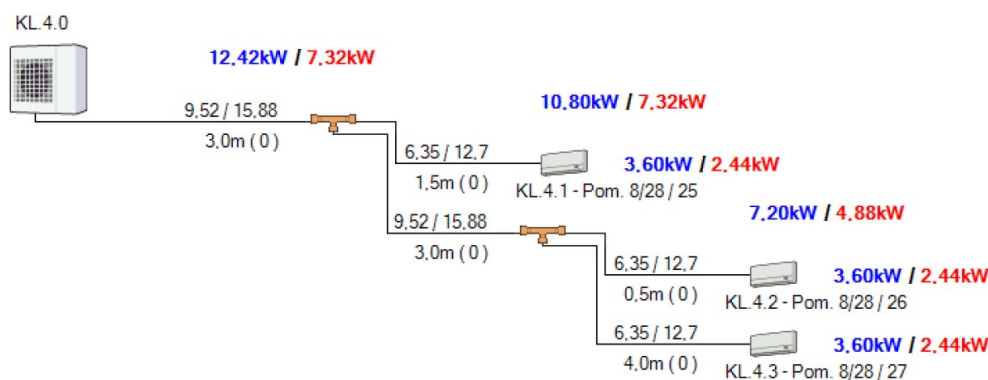
System VRF 2:



System VRF 3:



System VRF 4:



Sterowanie systemów VRF:

Do sterowania indywidualnych jednostek wewnętrznych systemu VRF zaprojektowano sterowniki ściennie z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni powinien oferować wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Powinien być wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewni prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu musi być możliwość

łatwego odczytu stanu klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Najważniejsze przyciski powinny być na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- restrykcje temperaturowe jak i czynności,
- oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym,
- tryb nastawy nocnej,
- tryb dużej mocy,
- informacja o błędzie.

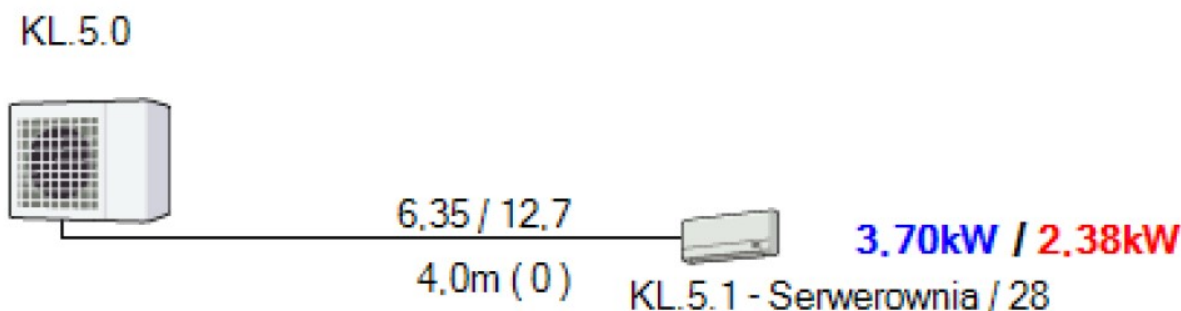
Instalacja klimatyzacji do pomieszczenia technicznego – Serwerownia

Do zapewnienia odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach technicznych zaprojektowano układ klimatyzacji split pracujący na czynniku R32.

W celu zapewnienia odpowiedniej pracy urządzeń elektrycznych, system klimatyzacji serwerowni powinien spełniać poniższe parametry techniczne:

- zakres wydajności chłodniczej od 1,6 kW do 4,5 kW,
- praca w trybie chłodzenia : całoroczna,

Schemat Freonowy Instalacji:



Agregaty Do Central

Centrala AHU 1 – Nagrzewnica:

Dla centrali wentylacyjnej AHU1 jako nagrzewnicę freonową projektuje się agregat freonowy z modułem sterującym.

W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	Moc grzewcza Przy -18°C [kW]	Waga [kg]
1.	31,5	7,20	21,4	Do 250 kg

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.

Centrala AHU 1 - Chłodnica:

Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym. W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	Waga [kg]
1.	17,1	4,5	Do 150

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.

Centrala AHU 2 - Nagrzewnica:

Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym. W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	Moc grzewcza Przy -18°C [kW]	Waga [kg]
1.	16,0	3,97	9,28	Do 150

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.

Centrala AHU 2 - Chłodnica:

Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym. W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	Waga [kg]
1.	9,2	2,2	Do 80

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.

Centrala AHU 3 - Nagrzewnica:

Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym. W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	Moc grzewcza Przy -18°C [kW]	Waga [kg]
1.	22,4	6,4	13,0	Do 150

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.

Centrala AHU 3 - Chłodnica:

Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym. W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	Waga [kg]
1.	16,5	3,9	Do 150

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.

5.7. Instalacja wentylacji pożarowej

Instalacje wentylacji pożarowej – oddymianie jest istniejące.

5.8. Instalacja hydrantowa

Na oddziale jest istniejąca instalacja hydrantowa, projekt nie ingeruje w instalację.

5.9. Instalacja gazów medycznych

Do wszystkich wymaganych urządzeń zostaną doprowadzone gazy medyczne oraz odprowadzenie gazów anestezjologicznych zgodnie z wytycznymi z projektów technologicznych.

Gazy medyczne wymagane:

- tlen
- próżnia
- sprężone powietrze
- CO₂

Jako dodatkowe wyposażenie zaprojektowano pomieszczenie dla butli z CO₂ wraz z instalacją rozprężania i punktami poboru na potrzeby pomieszczeń – gabinetów zabiegowych gastrokopii i kolonoskopii wraz z panelem sterującym i automatycznym przełączaniem pomiędzy instalacją gazów a butlami.

Gazy medyczne typu tlen, próżnia, sprężone powietrze, CO₂, podłączyć do istniejącej instalacji w obiekcie. W tym celu zaprojektowano nowy pion z poziomu 7 do poziomu piwnicy. W piwnicy rurociągi należy doprowadzić do pomieszczenia gazów medycznych i podłączyć je do głównych magistrali.

Na instalacjach montować zawory odcinające i manometry. Na instalacji CO₂ montować system redukcyjny znajdujący się w pomieszczeniu z butlami CO₂.

Azot podłączyć z lokalnych butli znajdujących się w salach zabiegowych. Wszystkie instalacje doprowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi do poszczególnych punktów odbiorowych.

Połączenie gazów z punktami odbioru zostanie wykonane za pomocą rur ze stali nierdzewnej. Dla niektórych gazów dopuszczone jest zastosowanie miedzi w celu obniżenia kosztów.

Punkty poboru gazów zamontować w poszczególnych pomieszczeniach laboratorium, w pobliżu aparatów laboratoryjnych w miejscach łatwo dostępnych dla pracowników obsługujących aparaty. Reduktory zainstalowane na punktach poboru stanowią drugi stopień redukcji i pozwalają precyzyjnie wyregulować ciśnienie wyjściowe i przepływ w zależności od potrzeb w zakresie od 0 - 1,5 bar.

Materialy

1. Gazy: azot, dwutlenek węgla,

- Materiał : rura gat. miedź PN-EN 13345

Rury wg normy PN EN 13345 spełniają wymogi czystości.

Na pozostałe instalacje stosować rury odtłuszczone i oczyszczone chemicznie gwarantujące czystość do pracy z tlenem.

2. Sprężone powietrze, próżnia - rura gat. 1.4301 lubi .4571 lub 1.4404 lub 1.4435; bez szwu lub miedź PN-EN 13345

Instalacje łączyć do armatury oraz na poszczególnych odcinkach za pomocą złączek stalowych pierścieniowo-zaciskowych) w przypadku rur miedzianych lut twardy.

Dopuszczalnym sposobem łączenia instalacji jest spawanie orbitalne w osłonie argonu. Dopuszcza się zastosowanie rurociągów wykonanych z miedzi - z wyjątkiem sprężonego powietrza - łączonych za pomocą złączek mosiężnych pierścieniowo-zaciskowych (typ GYROLOK,) lub lutowanych lutem twardym w osłonie gazów szlachetnych (azot, argon).

Nie jest dopuszczalne zaciskanie pierścieni mosiężnych na rurach stalowych Instalację prowadzić równolegle względem siebie, mocując do stałych i stabilnych elementów konstrukcyjnych budynku, takich jak: ściany, słupy, stropy, belki stropowe, itp. Punkty mocowania rozmieścić w odległości do 1,5 m względem siebie. W uzasadnionym przypadku dopuszcza się odległość do 2 m, jeżeli odległość kolejnych sąsiednich punktów nie przekroczyła 1,5 m. W przypadku braku możliwości przytwierdzenia w wymaganej odległości punktów mocujących, wykonać stabilną konstrukcję nośną.

Rurociągi nie przenoszą żadnych obciążeń zewnętrznych, największe obciążenie pochodzi od masy własnej rurociągu. Masę gazu transportowanego pomija się, ze względu na jej znikomą wartość w stosunku do ciężaru rury . Przyjęto, że na punkty podparcia oddziałują niewielkie siły, pochodzące od ciężaru własnego rurociągów.

Należy unikać sytuacji, w których rurociąg mógłby się krzyżować z innymi instalacjami rozprowadzającymi płyny. Jeżeli trasa rurociągu musi skrzyżować się z innymi rurociągami, należy wykonać obejście i zachować wystarczający odstęp, aby możliwe było wykonywanie prac konserwacyjnych lub naprawczych niezależnych rurociągów.

Instalacje prowadzić należy w przestrzeni około sufitowej. Nie jest wymagane stosowanie korytek osnowowych. W czasie montażu należy zadbać o estetykę wykonania instalacji, zachowanie równoległości prowadzenia instalacji przez wykorzystanie odpowiednich wielopunktowych uchwytów mocujących.

Zachować odległość rurociągu acetylenowego od przewodów elektrycznych, puszek , łączników min 0,5 m. Odległość punktu poboru acetyleny od gniazd elektrycznych, włączników 0,8 m. Odległość dla pozostałych punktów poboru od wszelkich urodzeń elektrycznych 0,3 m.

Do montażu zastosować typowe uchwyty mocujące umożliwiające przesuw wzdłużny rurociągu.

Przejścia przez przegrody prowadzić w stalowej, miedzianej lub z tworzywa sztucznego rurze osłonowej 2mm i wypełniając prześwit masą plastyczną.

Po wykonaniu instalację oznakować tabliczkami lub naklejkami informującymi o rodzaju i kierunku przepływu gazu. Oznaczenia wykonać w miejscach widocznych w odległościach nie większych niż 10 m.

Opis próby.

Po wykonaniu instalacji wykonać próby szczelności i wytrzymałości:

Opis próby szczelności:							
Czynnik próby:	azot	azot	azot	azot	azot	Azot	
Ciśnienie próby:	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	[MPa]
Czas trwania próby:	1	1	1	1	1	1	[h]

Przygotowanie do eksploatacji

Każdą z instalacji należy po wykonaniu przepłukać gazem roboczym przez 10-cio krotne napełnienie instalacji i wypuszczenie gazu przez punkt poboru w miejscu odciagu gazów. Operacje można wykonać z użyciem węży teflonowych

Systemy bezpieczeństwa i kontroli

System bezpieczeństwa instalacji gazów niepalnych: azotu, dwutlenku węgla, tlenu, sprężonego powietrza.

Gazy neutralne w ilości zgromadzonej przy stacjach rozprężania nie stanowią zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego ze względu na własności. Ciśnienie 200 bar panujące w butli jest redukowane na stacji rozprężania przy wyjściu z butli. W przypadku gazów obojętnych wystarczające zabezpieczenie przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia po stronie wtórnej reduktorów i w instalacji stanowią zawory upustowe zabezpieczające w przypadku uszkodzenia membrany reduktora lub zaworu redukcyjnego. Zawory upustowe stanowią wyposażenie wszystkich zaproponowanych reduktorów współpracujących z butlami 200 bar. W stosunku do gazów neutralnych nie są wymagane dodatkowe zabezpieczenia.

Rozprężania dwutlenku węgla z butli CO₂

W przypadku braku CO₂ w instalacji zaprojektowano system zapasowych butli z CO₂, układ połączony automatycznym panelem do przełączania gazów.

Dwie baterie butlowe wolnostojące są połączone kolektorami wysokiego ciśnienia wraz z zaworami wysokiego ciśnienia z tablicą półautomatyczną oraz dwoma tablicami stabilizacyjnymi II-go stopnia redukcji ciśnienia roboczego. Tablica redukcyjno - pomiarowa jest wyposażona w manometry kontaktowe do sygnalizacji i nadzoru skrajnych ciśnień i połączona jest z monitorem ciśnienia. Tablice redukcyjno - pomiarowa służą do nastawienia i utrzymywania stałego ciśnienia zredukowanego w instalacji rozprowadzającej tlen. Układ redukcyjno - zaworowy w tablicy, z chwilą wyczerpania gazu w jednej baterii, samoczynnie otwiera przepływ gazu z drugiej baterii. Możliwe jest również ustawienie układu redukcyjno - zaworowego na pobór gazu z obu baterii jednocześnie.

Na kolektorach wysokiego ciśnienia zaprojektowano podgrzewacze elektryczne na napięcie zmienne 24V każdy, które zabezpieczają reduktory w tablicy przed zamarznięciem.

Punkty poboru gazów medycznych

Końcowymi elementami instalacji będą punkty poboru montowane w zestawach nadłóżkowych / sale chorych / oraz w ścianach pomieszczeń / gabinety zabiegowe/.

Ilości punktów poboru – zgodne z opracowaniem technologicznym.

Zestawy nadłóżkowe mocować na wys. Zgodnie z opracowaniem technologii.

Dokładną lokalizację ściennych punktów poboru oraz zestawów nadłóżkowych uzgodnić z użytkownikiem.

Punkty poboru muszą odpowiadać wymogom normy PN EN-737-1 "urządzenia końcowe dla sprężonych gazów medycznych i próżni" i posiadać znak CE oraz jako wyroby zakwalifikowane do klasy IIb, zarejestrowane w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Integralną częścią instalacji gazów medycznych jest system sygnalizacyjno-alarmowy, składający się z czujników ciśnienia i podciśnienia zlokalizowanych w zestawach SZKG, połączonych z sygnalizatorami stanów awaryjnych gazów medycznych NG obsługującymi strefy podporządkowane tym zestawom. Sygnalizacja stanów awaryjnych gazów medycznych obejmuje kontrolę ciśnienia gazów w instalacji poprzez zastosowanie sygnalizatorów akustyczno-optycznych, współpracujących z przetwornikami ciśnienia i próżni.

Sygnalizacja akustyczno-optyczna reaguje na:

spadek ciśnienia tlenu - poniżej 4,0 bar

wzrost ciśnienia tlenu - powyżej 6,0 bar

Zarówno sygnał optyczny alarmu, jak i sygnał akustyczny trwa do czasu aż ciśnienie /podciśnienie/ w instalacji wróci do normy. Istnieje możliwość ręcznego wyłączenia sygnału akustycznego. Jeżeli po 15 minutach od momentu ręcznego wyłączenia sygnału akustycznego, ciśnienie gazów w instalacji w dalszym ciągu odbiegać będzie od normy nastąpi powtórne automatyczne włączenie sygnału akustycznego.

Nadajnikami sygnałów alarmowych dla instalacji gazów medycznych są analogowe przetworniki ciśnienia i próżni, w których przy przekroczeniu krytycznych wartości następuje generowanie sygnału uruchamiającego sygnalizację alarmową

Zasilanie zestawu SZKG wykonać rezerwowanym napięciem stałym 24V DC doprowadzonym z oddziałowej tablicy elektrycznej. Zasilacz 230V/24V zlokalizowany w tablicy elektrycznej objęty PB instalacji elektrycznych.

Połączenie sygnalizatora NG z zestawem SZKGM wykonać zgodnie z DTR sygnalizatora i zestawu. Trasy prowadzenia przewodów oraz lokalizację urządzeń pokazano na planach instalacji.

PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepionymi korpusami punktów poboru. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień: dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - 0,90 MPa

PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próba szczelności po zakończeniu montażu. Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ścian. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień: dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - 0,75MPa.

Instalacja elektryczna.

Niniejsze opracowanie nie zawiera projektu instalacji elektrycznej.

Po zamontowaniu stacje rozprężania i instalacje należy uziemić w celu wyeliminowania możliwości gromadzenia się ładunków elektrostatycznych na instalacji i armaturze gazowej. Pomiar udokumentować protokołem.

Instalacje elektryczne łączące urządzenia elektryczne, sygnalizacyjne, detektory umiejscowione szafie z obwodami zewnętrznymi prowadzić izolowanym przepuszcie kanałowym biegnącym do wewnątrz laboratorium wraz z instalacją gazową;

Dostawca centrali sterującej pracą systemu detekcji w laboratorium powinien zabezpieczyć zasilanie oraz układ przekaźników lub innych elementów wspomagających sterowaniem elektrozaworów o wystarczającej mocy.

Obsługa instalacji.

Instalację mogą obsługiwać pracownicy przeszkoleni przez dostawcę armatury. Niezależnie obsługę obowiązuje znajomość Rozporządzenia Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 23 grudnia 2003 r Dz. U nr poz. 59 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu.

Okresowa kontrola instalacji.

Instalacja co najmniej raz w roku powinna być sprawdzona.

Zalecane jest aby przeglądu dokonała specjalistyczna firma o ile inwestor nie posiada wykwalifikowanego personelu zajmującego się utrzymaniem ruchu.

Zakład wytwarzający instalacje jest zobowiązany do opracowania instrukcji eksploatacji i konserwacji instalacji.

Warunki wykonania i odbioru

Instalacje gazów medycznych i pozamedycznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- PN-EN 737-3 Systemy rurociagowe dla gazów medycznych -część 3
- Wytycznych Projektowania Szpitali Ogólnych" zeszyt III rozdz. 7 i 8 wydanymi przez MZIOS w 1981 r.
- Warunkach technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych-montażowych" Tom II wydanymi w 1988 r.

Poniżej podano wytyczne wykonania i odbioru instalacji gazów medycznych.

Szczegółowe warunki i tryb postępowania przy wykonywaniu i odbiorze wg PN-EN 737-3 Wzory formularzy zgodnie z PN-EN-737-3 załącznik "J"

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociagów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociagów należy przyjąć oznakowania barwne w oparciu PE-EN 737-3 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociagowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich ukryciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

- próba wytrzymałości mechanicznej
- próba szczelności
- próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- kontrola oznakowania i wsporników rurociagowych
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie.

Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności

- próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji
- próba działania zaworów nadmiarowych ciśnieniowych
- próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym
- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnianie określonym gazem
- próba na tożsamość gazu

Uwagi końcowe i zalecenia BHP

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych.

Jako ochronę przed dotykiem zastosować napięcie bezpieczne 24 V.

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi izolacja przewodów i osłony urządzeń.

UWAGI

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także z dobrą wiedzą techniczną.

Wszystkie wymiary i wielkości przyjęte w projekcie należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.

Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu. Z procesu zagęszczania gruntu należy sporządzić protokół.

Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).

Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażać w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.

Wykonać dokumentację powykonawczą instalacji sanitarnych.

5.9.1. Zagadnienia warunków ochrony ppoż. i BHP.

Wszelkie prace dotyczące montażu instalacji gazów technicznych jak i wykonywanie przekopów oraz konstrukcji wsporczych powinny odbywać się z zachowaniem przepisów BHP przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

Oddziaływanie mediów roboczych oraz ich cechy charakterystyczne są uwzględnione w kartach charakterystyki dołączonych do niniejszego projektu.

§ 4 ust. 2. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 poz.1138) mówi, że właściciele, zarządcy lub użytkownicy budynków oraz placów składowych i wiat:

- 1) utrzymują urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice w stanie pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej;
- 2) wyposażają obiekty, zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno- budowlanych, w przeciwpożarowe wyłączniki prądu;
- 3) umieszczają w widocznych miejscach instrukcje postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych;
- 4) oznakowują znakami zgodnymi z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa:
 - a) drogi ewakuacyjne oraz pomieszczenia, w których w myśl przepisów techniczno-budowlanych wymagane są co najmniej 2 wyjścia ewakuacyjne, w sposób zapewniający dostarczenie informacji niezbędnych do ewakuacji;
 - b) miejsc usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic;
miejsc usytuowania elementów sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi;
 - c) miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, kurków głównych instalacji gazowej oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo;
 - d) pomieszczenia, w których występują materiały niebezpieczne pożarowo;
 - e) drabiny ewakuacyjne, rękawy ratownicze, pojemniki z maskami uciezkowymi, miejsca zbiórki do ewakuacji,

miejsca lokalizacji kluczy do wyjść ewakuacyjnych;

f) dźwigi dla ekip ratowniczych (przeciwpożarowych);

g) przeciwpożarowe zbiorniki wodne.

W myśl § 4 ust. 3. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 poz. 1138) wokół placów składowych, składowisk przy obiektach oraz obiektach tymczasowych o konstrukcji palnej powinien być zachowany pas ochronny o szerokości co najmniej 2 metrów i nawierzchni z materiałów niepalnych lub gruntowej oczyszczonej.

Według § 6 ust. 1. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 poz. 1138) Inwestor powinien opracować instrukcje bezpieczeństwa pożarowego zawierające:

- 1) warunki ochrony przeciwpożarowej, wynikające z przeznaczenia obiektu, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego i jego warunków technicznych, w tym zagrożenia wybuchem;
- 2) sposób poddawania przeglądów technicznym i czynnościom konserwacyjnym stosowanych w obiekcie urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic;
- 3) sposoby postępowania na wypadek pożaru i innego zagrożenia;
- 4) sposoby wykonywania prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, jeżeli takie prace są przewidywane;
- 5) sposoby praktycznego sprawdzania organizacji i warunków ewakuacji ludzi;
- 6) sposoby zaznajamiania użytkowników obiektu z treścią przedmiotowej instrukcji oraz przepisami przeciwpożarowymi.

Pomieszczenie magazynowe butli z gazami palnymi należy chronić przed ogrzaniem do temperatury przekraczającej 308,15 K (35C) (§ 8 ust. 2. Dz. U. nr 121 poz. 1138).

§ 9 ust. 1. (Dz. U. nr 121 poz. 1138) wymaga, aby butle przeznaczone do przechowywania i transportu gazów palnych powinny być oznakowane zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa oraz barw rozpoznawczych i znakowania.

Butle z gazami palnymi należy przechowywać w pomieszczeniach przeznaczonych wyłącznie do tego celu (§ 9 ust. 2. Dz. U. nr 121 poz. 1138).

Butle z gazami palnymi - pełne lub opróżnione, posiadające stopy należy ustawiać jednowarstwowo w pozycji pionowej, segregując je według zawartości (§ 9 ust. 4. Dz. U. nr 121 poz. 1138).

Butle z gazami palnymi nieposiadające stóp należy magazynować w drewnianych ramach w pozycji poziomej; dopuszcza się układanie butli w stopy o wysokości do 1,5 metra (§ 9 ust. 5. Dz. U. nr 121 poz. 1138).

Butle należy zabezpieczyć przed upadkiem, stosując bariery, przegrody i inne środki ochronne, a zawory butli zabezpieczyć kolpakami (§ 9 ust. 6. Dz. U. nr 121 poz. 1138).

5.9.2. Dostawa obsługa i zewnętrznych stanowisk gazów

Butle z gazami powinny być dostarczane oraz wymieniane przez wyspecjalizowany serwis. Przy obsłudze instalacji gazowych oraz wymianie butli

powinno się zachować należyłą ostrożność. Obsługa powinna:

- używać butli sprawnych, niezniszczonych z odpowiednim oznakowaniem i aktualnym badaniem technicznym i legalizacją,
- używać specjalnych narzędzi nieiskrzących przy instalacjach z gazami palnymi oraz w obszarze stery zagrożenia wybuchem,
- używać specjalnego wózka do transportu butli zabezpieczających przed upadkiem,
- posiadać odpowiednią wiedzę i kwalifikacje do prac związanych z gazami,
- uniemożliwić cofanie się gazu do butli,
- uniemożliwić przedostanie się wody do butli.

Kategorycznie zabrania się:

- oliwienia i smarowania zaworów oraz części butli,
- używania butli nieoznakowanych, z uszkodzonymi lub odkształconymi zaworami, nadmiernie nagrzanymi i zatłuszczonymi,
- napełniania, podgrzewania, naprawiania we własnym zakresie,
- ustawiania bez zabezpieczenia pasem zaciskowym lub łańcuchem,
- otwierania zaworów przed przyłączeniem do instalacji gazów,
- zmieniać oznaczenia na butlach,
- nie używać siły do obsługi armatury.

Pomimo zastosowania systemu monitoringu opróżniania butli zaleca się przeprowadzanie kontroli ciśnienia przynajmniej 1 dziennie dla każdego rodzaju gazu. Wynik kontroli powinien być zapisany i przechowywany. Przy

znanym poborze lub jego braku będzie możliwość wykrycia niekontrolowanego poboru gazu wynikłego z nieszczelności. Przed pierwszym napełnieniem instalacji gazów palnych należy z rurociągów usunąć powietrze przez przedmuchanie gazem obojętnym.

5.9.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru (WTWiO)

Postanowienia ogólne

WTWiO obowiązują przy produkcji u wytwórcy oraz montażu na budowie rurociągów zaprojektowanych i wykonanych z rur stalowych. Niniejsze Warunki obejmują następujące elementy rurociągów:

- przewody rurowe prostoliniowe
- kolana i łuki
- kształtki
- śruby i nakrętki
- uszczelki
- armaturę
- konstrukcje wsporcze

Rurociągi powinny być wykonywane i odbierane wg niniejszych WTWiO. Odstępstwa od dokumentacji oraz postanowień niniejszych WTWiO wymagają zgody projektanta.

Materiały i półwyroby

Materiały i półwyroby stosowane do wyrobu elementów rurociągów powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych i materiałowych, standardów wyszczególnionych w dokumentacji technicznej i posiadać zaświadczenia jakości - świadectwo 3.1 wg PN-EN 10204:2006.

Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach zmianę materiału elementów rurociągów na materiał o zbliżonym składzie chemicznym, lecz o równorzędnych, lub wyższych własnościach wytrzymałościowych.

Tolerancje i odchyłki średnic zewnętrznych i grubości ścianek elementów powinny odpowiadać odchyłkom dopuszczanym przez normy. Dotyczy to także owalizacji rur, której odchyłka nie powinna przekraczać wartości określonych w normach przedmiotowych dla przyjętej klasy rur.

Wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z rysunkami wykonawczymi.

Złącza spawane

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z wybraną dla danego materiału technologią spawania i kartami technologicznymi wykonawcy WPS - wg posiadanego przez niego uzgodnienia technologii spawania - WPQR. Kwalifikacje pracowników wykonujących złącza spawane powinny być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami. Kształty i wymiary spoin wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi lecz mogą zostać zmienione o ile:

- kształty spoin będą zgodne z normami i wykonane będą wg kart technologicznych wykonawcy
- nośność zmienionych spoin spełniać będzie wszystkie warunki obciążeń złącza.

Na złączach spawanych niedopuszczalne są wady zewnętrzne jak:

- pęknięcia i przepalenia na powierzchni spoiny
- ślady zajarzenia, kratery, pory i inne nieciągłości
- nadmierna grubość nadlewu lica
- nierówności wysokości lica
- wady przetopu i podtopienia
- załamania osi rurociągów w miejscu złącza większe niż 1,5 mm/m
- przesunięcia w złączach ścianek o jednakowych grubościach większych niż 15% grubości ścianki.

Dopuszczalne wymiary wad złącz spawanych określają : PN EN 13480-4 i 5 , WUDT-UC-WO/W ;2003 oraz PN-EN 12517:2001 dla poziomu akceptacji jakości PJA - B.

Połączenia rozłączne

Elementy połączone za pomocą złączek gwintowych lub kołnierzy powinny być montowane z zachowaniem osiowości, a powierzchnie uszczelniające muszą być do siebie równoległe. Śruby połączeń kołnierzowych nie mogą znajdować się w osiach głównych połączenia - zalecany jest obrót o połowę podziałki kątowej śrub.

Materiał śrub powinien być zgodny ze specyfikacją projektową . Materiał zamienny można zastosować pod warunkiem, że spełnia wymagania co do wytrzymałości tzn. ma nie niższą granicę plastyczności oraz udarność.

Połączenia gwintowe elementów rurociągu należy uszczelniać przy pomocy odpowiednich taśm i past uszczelniających nakładanych na gwint zewnętrzny - dotyczy gwintów rurowych i walcowych. W przypadku gwintów NPT dodatkowe uszczelnienie nie jest wymagane.

Dwuzłączki gwintowe z uszczelnieniem doczołowym i połączenia kołnierzowe muszą być podparte w sposób nie wywołujący dodatkowych naprężeń zgniatających uszczelkę bądź powiększających naciąg śrub.

W przypadku możliwości wystąpienia takowych obciążeń w połączeniu gwintowym zaleca się zastosowanie dwuzłączek stożkowych, z uszczelnieniem typu O-ring.

Dwuzłączki z uszczelnieniem „metal na metal” (kula-stożek) należy montować z zachowaniem współosiowości, bez dodatkowych naprężeń bocznych.

Zamienne uszczelki muszą być wykonane z płyt lub sznurów o twardości nie większej niż założona do wytrzymałościowych obliczeń sprawdzających połączenia kołnierzowe.

Podparcia rurociągów

Podparcia rurociągu, należy dobrać z katalogu producentów, stosownie do przeznaczenia i warunków pracy i nie przekraczać dopuszczalnych obciążeń określonych przez producenta.

Rury prowadzić wzdłuż elementów konstrukcyjnych wiaty i hali i podporać oraz mocować uchwytami do rur do wsporników: ścian, belek, słupów itd. Podparcia należy mocować trwale i bezpiecznie. Maksymalny rozstaw podparć na odcinkach poziomych należy przyjąć następująco :

DN 6 0,8 - 1,5 m

Powyższe odległości dotyczą rurociągów gazów, nieobciążonych dodatkowymi naprężeniami, np. pochodzącymi od odgałęzień, izolacji itp.

6. Wytyczne BHP

W ramach zapewnienia, obsłudze i użytkownikom projektowanych instalacji, wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia do których podłączone będzie zasilanie energii elektrycznej muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- Ciągi instalacji rurowych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem
- Przy głównych urządzeniach umieścić skróconą instrukcję obsługi na wypadek awarii

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną) Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz.1596)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)

7. Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- Szczelność instalacji
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury
- regulacji instalacji przy odbiornikach ciepła
- zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością przepływów zwrotnych
- armatury odcinającej i regulacyjnej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8. Uwagi ogólne

Dokładna lokalizacja (wpustów itp.) według rysunków koordynacyjnych Architektury.

Wszystkie prace muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi lokalnymi normami i przepisami budowlanymi przez wykwalifikowany personel.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych" CORBTI INSTAL zeszyt 7, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" CORBTI INSTAL zeszyt 13, „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem: COBRTI INSTAL zeszyt 1 oraz wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury oraz wytycznymi producenta rur i armatury.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na rynku polskim.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.