

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Przedmiot, zakres i cel opracowania
2. Opis rozwiązania instalacji wody lodowej
3. Dobór urządzeń
4. Rurociągi
5. Izolacja termiczna
6. Mocowanie przewodów
7. Próba szczelności
8. Automatyka
9. Wytyczne branżowe
10. Zabezpieczenia p. poż.
11. Zestawienie materiałów
12. Uwagi ogólne

Załączniki:

1. Obliczenia instalacji wody lodowej

Część rysunkowa instalacji :

skala

Z1	Plansza zagospodarowania terenu – włączenie w istniejącą instalację	skala 1:500
WL1	Rzut piwnicy „-1” – instalacja wody lodowej	skala 1:50
WL2	Schemat - instalacja wody lodowej	--
WL3	Detal podłączenia chłodziw w centrali wentylacyjnej	--

1. Przedmiot, zakres i cel opracowania

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody lodowej dla potrzeb Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II przy ul. Prądnickiej 80, 31-202 Kraków, dz. nr ewid. 50/18, obręb 0044, je. ewid. 126102_9.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- podkłady architektoniczno-budowlane
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne
- wizja lokalna

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego instalacji wody lodowej w zakresie podłączenia central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 oraz K36 zlokalizowanych w maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" oraz wyprowadzenia pionu na potrzeby kolejnego etapu rozbudowy instalacji.

Instalacja wody lodowej wykonana będzie w zakresie:

- doprowadzenie (wykonanie) instalacji wody lodowej do central wentylacyjnych oraz pionu na potrzeby przyszłej rozbudowy instalacji zgodnie z częścią graficzną,
- demontaż i utylizacja pomp ciepła wraz z czynnikiem roboczym, z central wentylacyjnych,
- odłączenie oraz demontaż zbędnej automatyki i okablowania,
- montaż projektowanych chłodziń w miejsce zdemontowanych pomp ciepła,
- wykonanie izolacji termicznej i antyroszeniowej rurociągów wody lodowej otulinami z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej np. z czarnego kauczuku syntetycznego,
- wykonanie obłachowania rurociągów wody lodowej prowadzonych po elewacji budynku,
- w korytarzach instalację prowadzoną pod kablami zabezpieczyć rurą ochronną,
- wykonanie oraz podłączenie zasilania oraz automatyki do nowych urządzeń (chłodziń, liczniki chłodu, siłowniki zaworów 3-drogowych),
- dostosowanie istniejącej automatyki do sterowania nowymi elementami poszczególnych chłodziń takimi jak siłownik zaworu trójdrogowego, licznik chłodu;
- modyfikacja oprogramowania sterowników,
- aktualizacja istniejących wizualizacji oraz punktów BMS,
- wykonanie aktualizacji dokumentacji szaf sterowniczych,
- wykonanie instalacji przeciwporażeniowej i uziemiającej.

2. Opis rozwiązania instalacji wody lodowej

Na podstawie informacji uzyskanych od Zamawiającego o niewykorzystanej całkowitej mocy chłodniczej i chęci zagospodarowania rezerwy instalacji wody lodowej projektuje się włączenie projektowanej instalacji wody lodowej w istniejącą instalację zakończoną kołnierzami Dn150 w okolicy istniejącego agregatu wody lodowej, zgodnie z częścią graficzną. Agregat wyposażony jest w zbiornik buforowy 300l, przeponowe naczynia wzbiorcze 2x24 litry, zawór bezpieczeństwa 6 bar, filtr przed parownikiem, pompę obiegową 140 kPa. Zaprojektowano instalację oraz urządzenia dla parametrów pracy 6/12°C, glikol etylenowy 35%, które docelowo będą zasilaty pięć central wentylacyjnych, a w przyszłości będą również zasilaty kolejną centralę w innej części budynku. Wszystkie chłodziń dobrane z rezerwą dla parametrów pracy 7/12°C. Rurociągi wody lodowej prowadzić po elewacji budynku oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego.

3. Dobór urządzeń:

Chłodzińa glikolowa do centrali NW14:

- moc 32050 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C

- wydatek przepływu czynnika 1,73 l/s
- wydatek powietrza 4750 m/h
- prędkość powietrza 3,12 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 29,28 kPa
- pojemność 17,7 l
- wymiary: L=540mm, H=750mm, W=1080mm
- waga 103 kg

Chłodnica glikolowa do centrali N22:

- moc 14060 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 0,76 l/s
- wydatek powietrza 2400 m/h
- prędkość powietrza 3,16 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 19,62 kPa
- pojemność 9,9 l
- wymiary: L=540mm, H=650mm, W=750mm
- waga 70 kg

Chłodnica glikolowa do centrali NW24:

- moc 37420 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 2,02 l/s
- wydatek powietrza 5300 m/h
- prędkość powietrza 2,12 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 33,58 kPa
- pojemność 28,8 l
- wymiary: L=540mm, H=1080mm, W=1080mm
- waga 131 kg

Chłodnica glikolowa do centrali NW35:

- moc 11290 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 0,61 l/s
- wydatek powietrza 1600 m/h
- prędkość powietrza 2,08 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 30,41 kPa
- pojemność 9,6 l
- wymiary: L=540mm, H=650mm, W=750mm
- waga 70 kg

Chłodnica glikolowa do centrali NW36:

- moc 14840 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 0,61 l/s
- wydatek powietrza 2200 m/h
- prędkość powietrza 2,89 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 21,63 kPa
- pojemność 9,9 l
- wymiary: L=540mm, H=650mm, W=750mm
- waga 71 kg

4. Rurociągi

Instalację wody lodowej wykonać z rur stalowych bez szwu zgodnie z normą PN-EN10216-1:2014-02, średnice zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Rozprowadzenie instalacji w systemie dwururowym. Rury łączyć przez spawanie oraz połączenia i armaturę kołnierзовą dla dużych średnic lub połączenia skręcane gwintowane przy armaturze dla mniejszych średnic. Przyłącza do chłodziń central wentylacyjnych wykonać z wykorzystaniem śrubunków mosiężnych. Śrubunki przy zaworach odcinających przed chłodzińcami wykonać minimum 20cm nad chłodzińcą aby umożliwić jej sprawny demontaż z centrali wentylacyjnej w celu czyszczenia lub serwisu. W najwyższych punktach rurociągów zainstalować odpowietrzniki. W przypadku odchodzących od odpowietrzników poziomych rur, mocować je ze spadkiem od odpowietrzników, nie mniejszym jak 5‰. Prowadzenie rur pod stropem, mocowanie elementami systemowymi (szyny montażowe, obejm, punkty stałe). Rurociągi prowadzone po elewacji budynku dodatkowo należy obudować z wykorzystaniem blachy ocynkowanej.

Instalacja wody lodowej przed chłodzińcami central wentylacyjnych zostanie wyregulowana za pomocą zaworów równoważących z siłownikiem (zawór niezależny od ciśnienia zapewnia i reguluje wymagany przepływ dla każdego urządzenia końcowego oraz utrzymuje równowagę hydrauliczną w systemie, posiada następujące cechy: możliwość zamknięcia przepływu przy 16 barach różnicy ciśnień, możliwość blokady nastawy, możliwość pomiaru różnicy ciśnień).

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno – pomiarowych.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy niebędące oddzieleniem stref pożarowych należy wykonać w standardowych tulejach ochronnych. W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie w klasie odporności ogniowej przegrody. Wszystkie przejścia i obudowy ogniochronne należy dobierać i instalować zgodnie z aktualnymi aprobatami technicznymi, dopuszczeniami i instrukcjami producentów.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć ewentualne przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Pionowe rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem wsporników stalowych i obejm systemowych (z wkładką kauczukową) zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji oraz dające możliwość właściwego wykonania izolacji antyroszeniowej.

Punkty stałe lokalizować na pionach w połowie ich wysokości w postaci odpowiednich obejm (do punktów stałych). Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich, atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru.

Należy wykonać izolację termiczną i antyroszeniową rurociągów wody lodowej otulinami z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej np. z czarnego kauczuku syntetycznego.

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów zgodnie z instrukcją producenta zwracając szczególną uwagę na izolowanie wszystkich elementów mocowania rurociągów oraz punktów stałych.

Instalacje prowadzoną w korytarzu pod kablami należy zabezpieczyć dodatkowo rurami ochronnymi.

5. Izolacja termiczna

Przewody należy izolować cieplnie izolacją aby zapobiec ogrzewaniu się czynnika roboczego oraz skraplaniu się pary wodnej z powietrza na chłodnych powierzchniach rurociągu. Grubości izolacji zgodne z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238), które określa grubość izolacji w zależności od średnicy rury.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 mm 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	½ wymagań z poz. 1÷4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1÷4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²	½ wymagań z poz. 1÷4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²	100% wymagań z poz. 1÷4

Uwaga: 1 – przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2 – izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Należy wykonać izolację termiczną i antyroszeniową rurociągów wody lodowej otulinami z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej np. z czarnego kauczuku syntetycznego grubości 50mm. Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów zgodnie z instrukcją producenta zwracając szczególną uwagę na izolowanie wszystkich elementów mocowania rurociągów oraz punktów stałych.

6. Mocowanie przewodów

Pionowe rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem wsporników stalowych i obejm systemowych (z wkładką kauczukową) zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji oraz dające możliwość właściwego wykonania izolacji antyroszeniowej.

Punkty stałe lokalizować na pionach w połowie ich wysokości w postaci odpowiednich obejm (do punktów stałych). Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich, atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych

budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru.

7. Próba szczelności

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Przed przystąpieniem do nadania szczelności należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napęlnić instalację wodą. Po napełnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszczenia). Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

8. Automatyka

Na potrzeby modernizacji układów automatyki istniejących central wentylacyjnych należy dostosować istniejącą automatykę sterowania pompami ciepła do sterowania nowymi elementami, takimi jak licznik chłodu, siłownik zaworu trójdrogowego poszczególnych chłodziń. Przewiduje się wykorzystanie istniejącego na obiekcie oprogramowania, szaf sterowniczych, wizualizacji oraz BMS. Wykonanie zasilania i sterowania siłowników zaworów trójdrogowych (napięcie zasilania 24V, napięcie sterownicze 0-10V), wykonanie integracji projektowanych liczników chłodu bezpośrednio ze sterownikiem central wentylacyjnych, przeprowadzenie aktualizacji oprogramowania sterowników oraz aktualizacji istniejących wizualizacji oraz punktów BMS.

Istniejący sterownik wyposażony jest w port komunikacyjny RS485, na którym zaimplementowany jest protokół Modbus RTU. W związku z powyższym należy przewidzieć licznik chłodu z komunikacją Modbus RTU, zaleca się zamiast zasilania bateryjnego licznika przewidzieć zasilacz sieciowy 230V. W programie sterownika należy zaimplementować odczyty danych z licznika aby umożliwić ich rejestrację oraz przedstawienie w wizualizacji oraz BMS.

Przed wykonaniem prac związanych z demontażem istniejących układów pomp ciepła należy zdemontować elementy automatyki oraz zlikwidować zbędne okablowania (długość około 90m):

- odłączyć i zdemontować zasilanie pomp ciepła kabel YDYżo 5x4mm²;
- odłączyć sterowanie regulacji wydajności pompy ciepła w miejscu, którego wykonać podłączenie sterowania i zasilania siłownika zaworu projektowanych chłodziń;
- odłączyć i zdemontować zasilanie, i sterowanie sprężarek pomp ciepła (kabel YDY 2x1mm²) oraz zaworów 4-drogowych pomp ciepła (kabel YDY 2x1mm²);

Zaleca się aby powyższe prace przeprowadziła firma wykonawcza modyfikacji układów sterowania. Wykonawca modernizacji automatyki zobowiązany jest również do wykonania aktualizacji dokumentacji szaf sterowniczych.

ZSETAWIENIE MATERIAŁÓW PROJEKTOWANYCH			
Materiał	Ilość	Kabel	Długość kabla
Siłownik zaworu sterowania chłodziń (napięcie zasilania 24V, napięcie sterownicze 0-10V)	5 szt.	3x1mm ²	40 m
Siłownik zaworu trójdrogowego (napięcie zasilania 24V, napięcie sterownicze 0-10V)	5 szt.	3x0,75mm ²	40 m
Licznik chłodu (port RS485, protokół Modbus RTU)	5 szt.	2x0,25mm ²	40 m

Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II

[illegible]

Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II



Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II



Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II



Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II

Układ wentylacji nr 14

Temp. zad. nawiew: 21.7 °C
 Wilg. zad. nawiew: 85. %
 Włącznik: ON
 Wentylacja sali zabiegów natychmiastowych: ON

[illegible]

9. Wytyczne branżowe

Wytyczne budowlane

- wykonać zawieszenia pod rurociągi;
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych;
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności;

Wytyczne p. poż.

- wykonać instalację z materiałów niepalnych;
- izolacja termiczna niepalna, minimum nie rozprzestrzeniająca ognia;
- przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej danej przegrody;

Wytyczne elektryczne

- demontaż zbędnych elementów automatyki;
- demontaż układów sterowania pomp ciepła;
- likwidacja zbędnego okablowania;
- wykonać podłączenia automatyki;
- wykonanie okablowania do nowych urządzeń;
- dostosowanie istniejącej automatyki do sterowania nowymi elementami poszczególnych chłodziarek takimi jak siłownik zaworu trójdrogowego, licznik chłodu;
- wykonanie zasilania i sterowania dla siłowników zaworów trójdrogowych oraz liczników chłodu;
- modyfikacja oprogramowania sterowników;
- aktualizacja istniejących wizualizacji oraz punktów BMS;
- wykonanie aktualizacji dokumentacji szaf sterowniczych;
- wykonać instalację przeciwporażeniową i uziemiającą;

Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie;
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

10. Zabezpieczenia p. poż.

Prace należy prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Zachować normatywne odległości między poszczególnymi instalacjami. Nie można prowadzić prac spawalniczych w pomieszczeniach, w których znajdują się materiały łatwopalne; pomieszczenia te należy opróżnić i zapewnić środki ppoż. przed rozpoczęciem prac. Przejście przewodami przez wszystkie przegrody oddzielenia i wydzielienia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród, np. w systemie HILTI, zgodnie z technologią producenta, zawartą w aprobatkach technicznych. Przejście przewodów niepalnych w izolacji kauczukowej zabezpieczyć jak rury palne (np. osłonami lub opaskami ogniochronnymi). Można też wykonać przejścia jako grupowe (wiele przewodów w jednym przepuście) z zastosowaniem dodatkowo piany ogniochronnej.

11. Zestawienie materiałów

PROJEKTOWANY MATERIAŁ	
Glikol etylenowy 35%	2100 litrów
Rury stalowe bez szwu Dn150	100,0 m
Rury stalowe bez szwu Dn100	16,0 m
Rury stalowe bez szwu Dn50	60,0 m
Rury stalowe bez szwu Dn32	30,0 m
Trójnik stalowy Dn150	2 szt.
Zwężka stalowa Dn150/100	4 szt.
Zwężka stalowa Dn100/50	2 szt.
Zwężka stalowa Dn50/40	4 szt.
Zwężka stalowa Dn50/32	2 szt.
Zwężka stalowa Dn32/25	4 szt.
Zwężka stalowa Dn32/20	2 szt.
Zawór odcinający kołnierзовый Dn150	1 szt.
Zawór regulacyjny kołnierзовый Dn150	1 szt.
Zawór odcinający Dn100	2 szt.
Zawór odcinający Dn50	6 szt.
Zawór odcinający Dn32	9 szt.
Zawór regulacyjny Dn50	2 szt.
Zawór regulacyjny Dn40	2 szt.
Zawór regulacyjny Dn32	4 szt.
Zawór regulacyjny Dn25	2 szt.
Zawór 3-drogowy mieszający Dn32, kvs=16,0	1 szt.
Zawór 3-drogowy mieszający Dn25, kvs=10,0	1 szt.
Zawór 3-drogowy mieszający Dn20, kvs=6,3	1 szt.
Zawór 3-drogowy mieszający Dn20, kvs=4,0	2 szt.
Siłownik do zaworów 3-drogowych mieszających	5 szt.
Filtr Dn50	2 szt.
Filtr Dn32	3 szt.
Śrubunek Dn50	4 szt.
Śrubunek Dn32	6 szt.
Zawór odpowietrzający glikol Dn15	12 szt.
Zawór odwadniający ze złączką do węża Dn15	5 szt.
Termometr	20 szt.
Manometr	10 szt.
Chłodnice	5 szt.
Licznik chłodu	5 szt.

DEMONTOWANY I UTYLIZOWANY MATERIAŁ	
Pompy ciepła	5 szt.
Okablowanie	90 m
Czynnik R407C	90 kg

Uwaga:

Wykonawca przed przystąpieniem do montażu chłodziń musi zdemontować zabudowane w centralach pompy ciepła wraz z czynnikiem roboczym oraz olejem. Następnie zobowiązany jest wykonać ich utylizację zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Rady Ministrów z 15 maja 2015r. o Substancjach Zubażających Warstwę Ozonową z póź. zm., a szpitalowi złożyć stosowne dokumenty z przeprowadzonej utylizacji. Wykonawca zobligowany jest do posiadania uprawnień FGAZ.

12. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z:

- Obowiązującymi przepisami BHP i p-poż.,
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 44),
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o zmianie ustawy – prawo budowlane Dz. U. Nr 93, poz. 888
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. Nr 217, poz. 1833)
- obowiązującymi przepisami BHP i p.poż. oraz aktualnymi normami;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Wytycznymi producentów
- „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” zawartej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku (Dz. U. Nr 201, poz. 1238 z 2008 r.).
- Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).
- PN-B-02151-2:2018-01 - Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach określa najwyższe dopuszczalne poziomy dźwięku A hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi - w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej, wytwarzanego przez urządzenia wyposażenia technicznego budynków, mieszkań i pomieszczeń usługowych oraz spowodowanego działalnością lokali usługowych.
- Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, przepisami BHP, p.poż oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej
- Urządzenia i armaturę należy montować i uruchamiać ściśle według zaleceń producentów zawartych w DTR,

- PROJEKT WYKONAWCZY-

Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II

- Wszystkie zamontowane urządzenia i materiały muszą posiadać aktualną Aprobatę Techniczną oraz dopuszczenie do stosowania w budownictwie

Wszelkie przywołane nazwy własne produktów i materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach niegorszych, niż wymienione w opracowaniu, po uzyskaniu akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

UWAGA:

Z uwagi na modernizacyjny charakter robót wszystkie wymiary i rozmieszczenia przewodów instalacyjnych, urządzeń należy sprawdzić na budowie.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta.