

"FASADA" SP. C.

71-531 Szczecin, ul. Nieduża 30/10, tel./fax 42-28-757, fasada@espol.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestycja : Montaż dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej Samodzielnego Publicznego Wojewódzkiego Szpitala Zespólnego przy ul. A. Sokołowskiego 11 w Szczecinie

Adres : 70-891 Szczecin
ul. A. Sokołowskiego 11

Opracowanie : **Projekt wykonawczy technologii montażu dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespólnym w Szczecinie przy ul. A. Sokołowskiego 11**

Branża : sanitarna - technologia

Inwestor : **Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespólny w Szczecinie**

Adres : 71-455 Szczecin
ul. Arkońska 4

Projektował : mgr inż. Włodzimierz Borniński
spec: sieci i instalacje sanitarne
upr. bud. 189/Sz/91, 137/Sz/94

Sprawdził : mgr inż. Wojciech Skowron
spec: sieci i instalacje sanitarne
upr. bud. 8/Sz/2000

Data : maj 2017 r.

Oświadczenie projektanta o wykonaniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami

My, niżej podpisani, projektant i sprawdzający „projektu wykonawczego technologii montażu dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespólnym w Szczecinie przy ul. A. Sokołowskiego 11” oświadczamy, że niniejsza dokumentacja jest opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Branża instalacje sanitarne:

- : **projektant** - mgr inż. Włodzimierz Borniński
upr. nr 189/Sz/91, 137/Sz/94 w specjalności
instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji
sanitarnych bez ograniczeń

- : **sprawdzający** - mgr inż. Wojciech Skowron
upr. nr 8/Sz/2000 do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i klimatyzacyjnych bez ograniczeń

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego węzła wody lodowej
4. Lokalizacja węzła wody lodowej
5. Opis rozwiązania projektowego
- 5.1 Prace rozbiórkowe i demontażowe części istniejącej instalacji węzła – rozdzielni chłodu
- 5.2 Prace montażowe urządzeń w węźle rozdzielni chłodu
6. Technologia wykonania
- 6.1 Przewody i armatura
- 6.2 Licznik chłodu
- 6.3 Próby szczelności
- 6.4 Konstrukcje wsporcze pod rurociągi i urządzenia
- 6.5 Izolacje termiczne – zimnochronne na instalacji chłodu
- 6.6 Rozruch instalacji oraz regulacje
- 6.7 Odbiór robót
- 6.8 Harmonogram prowadzenia robót

II. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat technologiczny węzła chłodu
2. Rzut węzła chłodu
3. Przekrój A-A
4. Przekrój B-B
5. Przekrój C-C
6. Przekrój D-D
7. Przekrój E-E
8. Przekrój F-F
9. Przekrój G-G
10. Sprzęgło hydrauliczne

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego technologii montażu dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Szczecinie przy ul. A. Sokołowskiego 11.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Nr DNT.221.15.2017.HS, z dnia 28.04.2017 r. wystawione przez Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie;
- Projekt wykonawczy instalacji wewnętrznej wody lodowej – wykonawca ARCHITEKTON Sp. z o.o. z 2009 r.
- Projekt wykonawczy architektury rozbudowy części środkowej budynku głównego szpitala – wykonawca - ARCHITEKTON Sp. z o.o. z 2009 r.
- Projekt wykonawczy przebudowy źródła ciepła i chłodu – wykonawca FASADA Sp. C, BSiPSZ Sp. z o.o. z 2011 r.
- Inwentaryzacja architektoniczno – instalacyjna istniejącego węzła wody lodowej
- Ustalenia w zakresie technologii montażu dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej pomiędzy projektantem, a inwestorem

2. Zakres i cel opracowania

Projekt technologii montażu dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej w nowym skrzydle części środkowej budynku głównego szpitala opracowano w zakresie:

- montażu sprzęgła hydraulicznego celem odseparowania zewnętrznej instalacji zasilającej wraz ze źródłem wytwarzania chłodu od wewnętrznej instalacji chłodu;
- montażu czterech pomp obiegowych na każdej gałęzi zasilającej wewnętrzną instalację chłodu;
- montażu dodatkowej armatury odcinającej lub wymiana niesprawnej technicznie;
- montażu armatury kontrolno-pomiarowej wynikającej z wprowadzonych nowych urządzeń technologicznych w węźle chłodu tj. sprzęgła hydraulicznego i pomp obiegowych;
- montażu czujników temperatury na przewodach instalacji chłodu dla potrzeb sterowania pracą pomp obiegowych chłodu;
- montażu systemu sterowania pracą pomp obiegowych w funkcji różnicy temperatur – zasilania/powrotu – wg odrębnego opracowania;
- wykonania instalacji zasilania elektrycznego dla pomp obiegowych chłodu – wg odrębnego opracowania
- wykonania izolacji zimnochronnej na instalacji, urządzeniach i armaturze zaporowo-odcinającej.

Przewidziany zakres prac związanych z montażem dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej ma na celu poprawę warunków hydraulicznych pracy wewnętrznej instalacji chłodu, zoptymalizowanie gospodarki chłodem w całym obiekcie oraz stworzenie warunków dla możliwej rozbudowy wewnętrznej instalacji chłodu ze względu na konieczność rozbudowy instalacji chłodu celem polepszenia mikroklimatu

w określonych pomieszczeniach lub potrzeb wynikających z zapewnienia wymaganych warunków pracy urządzeń medycznych, informatycznych itd.

3. Opis stanu istniejącego węzła wody lodowej

Nowe skrzydło części środkowej budynku głównego szpitala wyposażone jest w instalację chłodu. Instalacja chłodu pracuje przede wszystkim na potrzeby zapewnienia optymalnych wymaganych przepisami parametrów mikroklimatu w określonych pomieszczeniach medycznych oraz pomieszczeniach technicznych, gdzie zamontowane są urządzenia elektroniczne, informatyczne wymagające określonych warunków pracy tj. odprowadzenia emitowanej energii cieplnej dla utrzymania wymaganych rygorów temperaturowych pracy urządzeń.

Wewnętrzne instalacje chłodu zasilane są z węzła – rozdzielni chłodu, zlokalizowanej w budynku. Rozdzielnia chłodu zasilana jest czynnikiem chłodniczym z centralnego źródła chłodu poprzez zewnętrzną sieć przesyłową w sposób bezpośredni.

Źródłem chłodu jest lokalne źródło ciepła i chłodu oparte o energię geotermiczną pozyskiwaną z ziemi. Chłód na cele klimatyzacji pozyskiwany jest w postaci energii pasywnej z ziemi lub wytwarzany w sposób aktywny przez pompy ciepła zainstalowane w centralnym źródle ciepła i chłodu.

Na potrzeby przesyłania chłodu do przedmiotowego budynku wykonana jest zewnętrzna instalacja chłodu o średnicy przewodów 2xDN150mm w technologii rur preizolowanych. Obliczeniowe zapotrzebowanie chłodu oraz parametry czynnika chłodniczego dla nowej części środkowej budynku głównego wynoszą:

- czynnik chłodniczy – 35% wodny roztwór glikolu – propylenowy
- parametry obliczeniowe czynnika chłodniczego – 7/12°C
- zapotrzebowanie obliczeniowe na moc chłodniczą – 901,60 kW

Wewnętrzna instalacja chłodu składa się z czterech gałęzi – obiegów hydraulicznych wyprowadzonych z rozdzielaczy zasilanie/powrót zainstalowanych z węzła głównym w budynku.

- obieg hydrauliczny ozn. WL-1 – moc chłodnicza – 425,70kW
- obieg hydrauliczny ozn. WL-2 – moc chłodnicza – 346,80kW
- obieg hydrauliczny ozn. WL-3 – moc chłodnicza – 108,10kW
- obieg hydrauliczny ozn. WL-4 – moc chłodnicza – 21,00kW

Instalacja rozdzielni chłodu w węźle głównym od wejścia przewodów zewnętrznego zasilania do rozdzielaczy zasilanie/powrót wykonana jest z rur stalowych łączonych poprzez spawanie. Połączenia z armaturą kołnierzowe poprzez skręcanie.

Rozdzielacze zasilający i powrotny wykonane są z rury stalowej ze stali nierdzewnej.

Wewnętrzna instalacja chłodu od armatury odcinającej zainstalowanej na odgałęzieniach wychodzących z rozdzielaczy wykonana jest z tworzywa sztucznego tj. rur i kształtek polietylenowych, PE100, SDR17. PN10, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą muf elektrooporowych, natomiast połączenia z armaturą o średnicy powyżej DN50 za pomocą tulei kołnierzowych, poniżej DN50 włącznie za pomocą złączek elektrooporowych z końcówkami do połączeń skręcanych.

Izolacje zimnochronne wykonane za pomocą mat termoizolacyjnych z syntetycznego kauczuku typ Armaflex AC. Izolacje wykonane na przewodach oraz armaturze. Stan techniczny oraz standard wykonanych izolacji średni.

4. Lokalizacja węzła wody lodowej

Węzeł – rozdzielnia wody lodowej zlokalizowana jest w pomieszczeniu piwnicznym nowego skrzydła środkowego budynku głównego szpitala. Pomieszczenie nazwane jest pomieszczeniem technicznym ozn 01/68. W pomieszczeniu tym znajduje się również węzeł – rozdzielnia ciepła grzewczego na cele C.O., ciepła grzewczego na cele technologiczne tj. instalacji grzewczej wentylacji i klimatyzacji oraz rozdzielnia wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Pomieszczenie dostępne jest z korytarza wewnętrznego piwnicy. Pomieszczenie stanowi wydzieloną strefę pożarową.

5. Opis rozwiązania projektowego

Montaż dodatkowych urządzeń w węźle głównym wody lodowej w nowym skrzydle środkowym budynku głównego szpitala ma na celu poprawę warunków hydraulicznych pracy wewnętrznej instalacji chłodu w obecnym stanie oraz stworzyć warunki do dalszej rozbudowy instalacji chłodu celem poprawy mikroklimatu w pomieszczeniach o określonej funkcji lub warunków pracy personelu medycznego oraz pacjentów. Zoptymalizowanie i usprawnienie pracy wewnętrznej instalacji chłodu możliwe jest poprzez:

1. Montaż w pomieszczeniu węzła głównego sprzęgła hydraulicznego i odseparowanie instalacji zewnętrznej wraz ze źródłem chłodu od wewnętrznej instalacji chłodu
2. Montaż na każdej gałęzi instalacji wewnętrznej chłodu pompy obiegowej czynnika chłodniczego (cztery gałęzie - obiegi hydrauliczne - cztery pompy obiegowe)
3. Wprowadzenie systemu sterowania pracą każdej pompy obiegowej w funkcji różnicy temperatur pomiędzy temperaturą zasilania i temperaturą powrotu

Dla poprawy warunków obsługi węzła – rozdzielni chłodu jak i w wyniku montażu dodatkowych urządzeń technologicznych węzła chłodu, zaprojektowano również montaż dodatkowej lub wymianę niesprawnej armatury zaporowo-odcinającej, kontrolno-pomiarowej oraz automatycznych odpowietrzników.

5.1 Prace rozbiórkowe i demontażowe części istniejącej instalacji węzła – rozdzielni chłodu

Dla wykonania zaprojektowanych zmian polegających na montażu dodatkowych urządzeń technologicznych węzła – rozdzielni chłodu należy w pierwszej kolejności wykonać demontaż istniejących instalacji rurowych, armatury odcinającej, kontrolno-pomiarowej, rozdzielacza zasilającego oraz izolacji zimnochronnych.

Zakres demontażu wynika z zaprojektowanych nowych instalacji i montażu urządzeń tj.:

1. Demontaż izolacji zimnochronnej z rurociągów podlegających wycięciu, armatury odcinającej, rozdzielaczy zasilającego i powrotnego oraz armatury zainstalowanej na

odgałęzieniach wychodzących z rozdzielaczy (przewidziane wykonanie nowej izolacji zimnochronnej na armaturze odcinającej na odgałęzieniach).

2. Demontaż rurociągu zasilającego od zaworu i filtra do rozdzielacza zasilającego – rurociąg DN200 stal wraz z zaworem odcinającym przed rozdzielaczem
3. Demontaż rurociągu powrotnego wraz z zaworem odcinającym na wysokości zaworu odcinającego na zasilaniu do rozdzielacza powrotnego – rurociąg DN200. (zawór odcinający na powrocie uszkodzony do wymiany)
4. Demontaż rozdzielacza zasilającego z odcięciem króćców – odgałęzień do instalacji wewnętrznej tuż przy rozdzielaczu bez demontażu przepustnic międzykołnierzowych. Przed demontażem rozdzielacza zasilającego i odcięciem króćców rurociągi należy podeprzeć;
5. Demontaż licznika chłodu tj. przepływomierza i czujników temperatury szt 2 – licznik chłodu do ponownego montażu;
6. Demontaż armatury kontrolno-pomiarowej

Dla wykonania prac demontażowych instalacji należy częściowo spuścić czynnik obiegowy z sieci zewnętrznej aby możliwe było na rurociągu powrotnym zdemontować istniejący zawór odcinający, który obecnie jest uszkodzony i zamontować nową przepustnicę odcinającą.

Wszystkie prace przewidziane do wykonania w węźle – rozdzielni chłodu należy zrealizować bez spuszczenia czynnika obiegowego z wewnętrznej instalacji chłodu.

5.2 Prace montażowe urządzeń w węźle rozdzielni chłodu

- montaż sprzęgła hydraulicznego wraz z instalacją hydrauliczną po stronie pierwotnej i wtórnej sprzęgła hydraulicznego

Sprzęgło hydrauliczne zaprojektowano według własnych rozwiązań na podstawie ogólnych zasad i wytycznych w zakresie techniki hydraulicznej. Sprzęgło hydrauliczne ma za zadanie odseparowanie instalacji zewnętrznej wraz ze źródłem wytwarzania chłodu od wewnętrznej instalacji chłodu.

Po stronie pierwotnej i wtórnej sprzęgła hydraulicznego obieg czynnika chłodniczego wymuszony jest niezależnymi pompami obiegowymi. Po stronie pierwotnej tj. źródła wytwarzania chłodu i zewnętrznej sieci zasilającej, pompy obiegowe chłodu zainstalowane są w źródle ciepła i chłodu, natomiast po stronie wtórnej sprzęgła hydraulicznego tj. wewnętrznej instalacji chłodu pompy obiegowe zostały zaprojektowane na każdej gałęzi – obiegu hydraulicznym instalacji chłodu.

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji wyposażonej w sprzęgło hydrauliczne musi być zachowana zasada aby wydajność pomp obiegowych po stronie pierwotnej sprzęgła hydraulicznego było co najmniej około 15% większa od wydajności pomp obiegowych po stronie wtórnej sprzęgła hydraulicznego. W przypadku gdy wydajność pomp obiegowych po stronie wtórnej sprzęgła hydraulicznego jest większa niż wydajność pomp obiegowych po stronie pierwotnej, pompy obiegowe w układzie wtórnym – wewnętrznej instalacji, zasysają czynnik obiegowy z powrotu, tym samym podnosząc temperaturę zasilania po stronie wtórnej. Optymalny jest zatem, aby pompy obiegowe po

stronie pierwotnej były sterowane w taki sposób, aby ich wydajność zapewniała taką samą temperaturę zasilania po stronie pierwotnej jak i wtórnej.

Sprzęgło hydrauliczne należy wykonać z rury stalowej ze stali nierdzewnej gat. AISI 304 lub AISI316L. Po stronie pierwotnej i wtórnej obiegów hydraulicznych przyłącza kołnierzowe DN200, PN10.

Sprzęgło wyposażone w króciec spustowy DN25, zakończony gwintem R1”.

Kopuła sprzęgła wyposażona w króciec DN15, R1/2” dla montażu systemu odpowietrzania oraz króciec DN15, R1/2” na cele pomiarowe np. montaż czujnika temperatury.

Po ustawieniu sprzęgła hydraulicznego w miejscu zgodnym z rozwiązaniem projektowym należy wykonać instalację hydrauliczną. Po stronie pierwotnej sprzęgła hydraulicznego instalację na zasilaniu należy wykonać od istniejącego zaworu odcinającego i filtra siatkowego kołnierzowego, który jest na rurociągu zasilającym na wejściu przewodu do pomieszczenia węzła do sprzęgła hydraulicznego. Po stronie pierwotnej sprzęgła hydraulicznego instalację na powrocie należy wykonać od sprzęgła do miejsca na wysokości istniejącego zaworu odcinającego na zasilaniu z montażem przepustnicy odcinającej. Na przewodzie zasilającym należy zamontować istniejący przepływomierz licznika chłodu z demontażu wraz z czujnikami temperatury na zasilaniu i powrocie oraz armaturę odcinającą, kontrolno-pomiarową oraz odpowietrzniki w miejscach możliwych zapowietrzeń.

Po stronie wtórnej sprzęgła hydraulicznego instalację na zasilaniu należy wykonać od sprzęgła hydraulicznego do rozdzielacza zasilającego przed pompami obiegowymi, natomiast instalację po stronie wtórnej na powrocie należy wykonać od rozdzielacza instalacji wewnętrznej chłodu (istniejący króciec kołnierzowy na rozdzielaczu) do sprzęgła hydraulicznego. Na instalacji po stronie wtórnej należy zainstalować armaturę odcinającą, filtr siatkowy, kołnierzowy oraz armaturę kontrolno-pomiarową oraz automatyczne odpowietrzniki w miejscach ewentualnych zapowietrzeń.

- montaż pomp obiegowych wraz z instalacją hydrauliczną w obrębie pomp obiegowych

Zaprojektowano montaż pomp obiegowych na każdej gałęzi obiegu hydraulicznego wewnętrznej instalacji chłodu. Dobrano pompy obiegowe, pionowe, dławicowe, dla obiegów WL-1, WL-2 i WL-3, natomiast dla obiegu WL-4 pompę bezdławicową.

Parametry techniczno-eksploatacyjne pomp obiegowych przedstawiono w zestawieniu materiałowym.

Pompy obiegowe należy ustawić na konstrukcji wsporczej wykonanej indywidualnie dla każdej pompy. Po stronie tłocznej każdej pompy przewody należy połączyć z króćcami pozostawionymi po odcięciu istniejącego kolektora zasilającego. Króćce do połączenia, są ze stali nierdzewnej.

Na potrzeby sterowania pracą pomp obiegowych konieczne jest spawanie na przewodach gałęzi powrotnych króćców dla montażu czujników temperatury. Króćce należy spawać na przewodzie pomiędzy zaworem odcinającym, a kolektorem powrotnym. Miejsce spawania króćców podyktowane jest uniknięciem spuszczenia czynnika chłodniczego z wewnętrznej instalacji chłodu.

Miejsca montażu czujników temperatury, a tym samym wspawania króćców przedstawiono na rysunkach.

6. Technologia wykonania

6.1 Przewody i armatura

Dla sprawnego wykonania robót związanych z montażem dodatkowych urządzeń w węźle – rozdzielni chłodu, instalację rurową, sprzęgło hydrauliczne oraz rozdzielacz należy sprefabrykować warsztatowo i przywieść na budowę w momencie montażu.

Podczas montażu przewidzieć jedynie jednostkowe zgrzewanie elementów sprefabrykowanych instalacji rurowej za pomocą muf elektrooporowych.

Instalację chłodu po stronie pierwotnej i wtórnej sprzęgła hydraulicznego zaprojektowano z rur i kształtek polietylenowych PE100, SDR17, PN10. Łączenie przewodów i kształtek za pomocą zgrzewania doczołowego lub muf elektrooporowych. Połączenia z armaturą za pomocą tulei kołnierzowych. Króćce dla armatury kontrolno-pomiarowej wykonać za pomocą siodeł z króćcem.

Sprzęgło hydrauliczne, rozdzielacz oraz instalację w obrębie pomp obiegowych tj. od rozdzielacza po stronie ssącej pomp obiegowych do połączenia z króćcami gałęzi obiegów hydraulicznych instalacji wewnętrznej chłodu należy wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej AISI304 lub AISI316L, łączonych przez spawanie.

Kolanka typu Hamburskie o promieniu gięcia 1,5DN.

Armatura zaporowo-odcinająca w połączeniu kołnierzowym jedynie przed armaturą kontrolno-pomiarową w połączeniu mufowym, skręcanym.

Zaprojektowano armaturę odcinającą - przepustnice odcinające międzykołnierzowe.

Wymogi dla przepustnic oraz zaworów klapowych:

- korpus – żeliwo sferoidalne
- wykładzina – EPDM
- dysk – stal nierdzewna
- trzpień – stal nierdzewna
- tuleja – stal nierdzewna
- O-ring – nitry/viton
- Tulejka doszczelniająca – stal nierdzewna
- Zatrask – stal nierdzewna

W miejscach powstawania ewentualnych poduszek – blokad powietrznych na instalacji, zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi przed odpowietrznikiem.

Wszelkie połączenia skręcane na instalacji wykonać za pomocą łączników mosiężnych tj. mufki, nyple, złączki, śrubunki.

6.2 Licznik chłodu

Istniejący licznik chłodu należy po demontażu ponownie wykorzystać i zamontować.

Dla umożliwienia przesyłania danych z przelicznika do sterownika, przelicznik należy doposażyć w moduł komunikacyjny M-bus RTU oraz zasilacz 24V. Przepływomierz zamontować na zasilaniu.

6.3 Próby szczelności

Po wykonaniu prac związanych z montażem dodatkowych urządzeń w węźle rozdzielni chłodu należy przeprowadzić próby ciśnieniowe. Przed wykonaniem prób szczelności instalacje należy wypłukać wodą wodociągową.

Próby ciśnieniowe należy wykonać przy ciśnieniu 6 bar

Próby ciśnieniowe należy wykonać wodą wodociągową. Podczas napełniania instalacji należy ją odpowietrzyć. Po napełnieniu instalacji wodą do wymaganego ciśnienia próba ciśnieniowa powinna trwać przez co najmniej 24 godziny. W czasie trwania próby ciśnieniowej należy przeprowadzić oględziny instalacji zwłaszcza w miejscach połączeń spawanych, skręcanych lub połączeń kołnierzowych. Jeżeli po okresie trwania próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia instalację należy uznać za szczelną i należy sporządzić protokół z próby ciśnieniowej określając zakres przeprowadzonej próby, ciśnienie przy którym dokonano próby oraz wynik przeprowadzonej próby. Jeżeli w trakcie prowadzenia próby lub po jej zakończeniu stwierdzony zostanie spadek ciśnienia należy ustalić przyczynę spadku ciśnienia oraz zlokalizować miejsce nieszczelności. Miejsce nieszczelności zlikwidować i ponownie przeprowadzić próbę.

Po wykonaniu prób szczelności na zimno z wynikiem pozytywnym instalacje należy zalać czynnikiem roboczym docelowym tj. 35% wodnym roztworem glikolu propylenowym. W trakcie zalewania instalacji należy instalację odpowietrzyć.

Napełnianie instalacji należy prowadzić do uzyskania zadanego ciśnienia statycznego. Po napełnieniu instalacji do wymaganego ciśnienia należy wykonać próbę ciśnieniową przy parametrach roboczych. Próbę tą można wykonać poprzedzając rozruch 72-godzinny węzła – rozdzielni chłodu. W trakcie próby ciśnieniowej należy dokonać szczegółowych oględzin instalacji zwłaszcza na połączeniach. Po zakończeniu prób ciśnieniowych w warunkach eksploatacyjnych należy również sporządzać protokół z rozruchu z podaniem parametrów.

6.4 Konstrukcje wsporcze pod rurociągi i urządzenia

Konstrukcje wsporcze pod rurociągi należy wykonać z kształtowników zimno giętych wg BN-79/0656-01, ocynkowanych, systemowych lub mocować do stropu za pomocą obejm i zawiesi prętowych ocynkowanych z przekładkami gumowymi.

W systemie podparć zastosować systemowe szyny i kształtki montażowe ocynkowane ogniowo. Końce profili szyn i kształtowników zamknąć za pomocą zaślepek z tworzywa sztucznego. Podparcia rurociągów należy wykonać w taki sposób aby możliwe było wykonanie izolacji zimnochronnej na całej powierzchni rurociągu bez konieczności zmniejszania jej grubości. W związku z tym podparcia lub podwiesia powinny być prętowe.

6.5 Izolacje termiczne – zimnochronne na instalacji chłodu

Po wykonaniu prób szczelności należy wykonać izolację zimnochronną.

Izolację należy wykonać za pomocą otulin lub mat termoizolacyjnych z syntetycznego kauczuku - przykładowo typu ARMAFLEX AC.. Izolację należy wykonać na wszystkich elementach instalacji tj. rurociągach, armaturze, połączeniach itd.. Izolacja musi szczelnie przylegać do powierzchni izolowanych elementów, aby nie występowała kondensacja pary wodnej na ich powierzchniach.

Grubość izolacji zimnochronnej:

- przewody w zakresie średnic Ø225PE do Ø180PE - izolacja 2x25mm
- przewody w zakresie średnic Ø200stal do Ø100stal – izolacja 2x25mm
- przewody w zakresie średnic Ø50stal – izolacja 25mm
- przewody w zakresie średnic poniżej Ø50stal – izolacja 19mm
- sprzęgło hydrauliczne – izolacja 2x32mm
- rozdzielacz – izolacja 2x25mm

Izolację na armaturze należy wykonać ze szczególną starannością, szczelną, przylegającą do ścianek aby uniknąć przestrzeni gromadzenia się skroplin. Izolację filtrów wykonać w formie elementów prefabrykowanych, dwuczęściowych, rozbieralnych umożliwiających czyszczenia wkładu filtracyjnego.

6.6 Rozruch instalacji oraz regulacje

Rozruch w zakresie technologicznym instalacji może rozpocząć się po zakończeniu wszystkich robót instalacyjnych w zakresie technologii oraz instalacji elektrycznych i AKPiA i porządkowych, kiedy nie będzie zagrożenia zanieczyszczenia urządzeń pyłem i kurzem. Zakończenie w/w robót musi być potwierdzone wpisem do dziennika budowy przez inspektorów nadzoru z jednoczesnym zezwoleniem na wykonanie rozruchu.

Rozruch w zakresie technologii węzła – rozdzielni chłodu należy przeprowadzić w dwóch etapach:

- rozruch wstępny
- rozruch 72 - godzinny

Rozruch wstępny ma na celu przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości wykonania zasileń elektrycznych, zadziałania urządzeń, poprawności kierunków przepływu mediów w rurociągach, wstępnego ustawienia nastaw na zaworach regulacyjnych, pompach obiegowych itp.

Rozruch 72 - godzinny należy wykonać po zakończeniu rozruchu wstępnego.

Podczas rozruchu prowadzony musi być dziennik, w którym rejestrowane będą wszystkie istotne parametry dla określonego urządzenia lub instalacji – obiegu hydraulicznego i odnoszone do parametrów jakie są wymagane lub zakładane w dokumentacji projektowej. W trakcie prowadzenia rozruchu wykonawca oraz zatrudnieni przez niego specjaliści prowadzili będą regulację urządzeń i instalacji aby uzyskać optymalne parametry pracy instalacji.

Rozruch 72-godzinny będzie zakończony, kiedy wszystkie procesy technologiczne i instalacje osiągną zakładane parametry określone w dokumentacji projektowej oraz wynikające z przepisów technicznych.

6.7 Odbiór robót

Odbiór robót nastąpi po zakończeniu wszystkich prac oraz wykonaniu rozruchu instalacji węzła – rozdzielni chłodu w zakresie opisanym w pkt. j.w.

Do odbioru robót wykonawca przedstawi odpowiednie dokumenty, które muszą być sprawdzone i zaakceptowane przez nadzór inwestorski.

Do podstawowych dokumentów odbiorowych należą:

- dziennik budowy
- dokumentacja projektowa powykonawcza
- protokoły prób i badań;
- instrukcja obsługi dla całej instalacji wraz ze schematami instalacji umieszczonym w pomieszczeniu węzła – rozdzielni chłodu;
- karty katalogowe, DTR i karty gwarancyjne dla urządzeń;
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z oświadczeniem kierownika budowy.

6.8 Harmonogram prowadzenia robót

Projektowany montaż dodatkowych urządzeń węzle głównym chłodu realizowany będzie w obiektach, gdzie nie jest możliwe wyłączenie w eksploatacji obiektu i udostępnienie bezwarunkowe Wykonawcy robót. Prace muszą być wykonywane w obiekcie na ruchu tj. świadczący bez ograniczeń usługi medyczne. Na etapie wprowadzenia Wykonawcy na obiekt, Zamawiający określi warunki prowadzenia robót, na podstawie których Wykonawca przedstawi harmonogram prowadzenia robót. Należy zakładać, że roboty prowadzone będą w ograniczonym zakresie po zapewnieniu dostaw chłodu do określonych części instalacji. Konieczne być może wykonanie tymczasowych zasileń instalacji chłodu, aby mogły pracować określone instalacje klimatyzacji lub schładzania powietrza w serwerowni, rozdzielni elektrycznej czy akumulatorowni.

UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie roboty prowadzić należy z zachowaniem przepisów BHP oraz zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Robót, oraz obowiązującymi przepisami.
2. do budowy instalacji chłodu należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie, potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i aprobatami technicznymi aktualnymi na czas budowy.

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH DO MONTAŻU W WĘŻLE CHŁODU

Poz.	NAZWA URZĄDZENIA ELEMENTU	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ	NR NORMY KATALOG	PRODUCENT DYSTRYBUTOR
1	<p>Pompa obiegowa czynnika chłodniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> - obieg chłodniczy WL-1 - rodzaj regulacji - płynna - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy <p>V=80,7m³/h, ΔP≥85kPa, PN10, ~230V/50Hz</p> <p>Przykładowo:</p> <p>Pompa obiegowa czynnika chłodniczego firmy Grundfos, seria 2000</p> <p>typ TPE125-130/4, PN16, N-5,5kW, ~3x380÷480V</p> <ul style="list-style-type: none"> - z wbudowaną przetwornicą częstotliwości - z wbudowanym fabrycznie przetwornikiem różnicy ciśnienia 	szt	1		
2	<p>Pompa obiegowa czynnika chłodniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> - obieg chłodniczy WL-2 - rodzaj regulacji - płynna - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy <p>V=65,7m³/h, ΔP≥85kPa, PN10, ~230V/50Hz</p> <p>Przykładowo:</p> <p>Pompa obiegowa czynnika chłodniczego firmy Grundfos, seria 2000</p> <p>typ TPE100-130/4, PN16, N-4,0kW, ~3x380÷480V</p> <ul style="list-style-type: none"> - z wbudowaną przetwornicą częstotliwości - z wbudowanym fabrycznie przetwornikiem różnicy ciśnienia 	szt	1		
3	<p>Pompa obiegowa czynnika chłodniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> - obieg chłodniczy WL-3 - rodzaj regulacji - płynna - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy <p>V=20,5m³/h, ΔP≥70kPa, PN10, ~230V/50Hz</p> <p>Przykładowo:</p> <p>Pompa obiegowa firmy Grundfos,</p> <p>typ TPE3 65-150-S, PN10, N-1,1kW</p> <p>1x200-240V/50Hz</p>	szt	1		
4	<p>Pompa obiegowa czynnika chłodniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> - obieg chłodniczy WL-4 - rodzaj regulacji - płynna - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy <p>V=4,8m³/h, ΔP≥60kPa, PN10, ~230V/50Hz</p> <p>Przykładowo:</p> <p>Pompa obiegowa firmy Grundfos,</p> <p>typ MAGNA3 40-80F, PN10,</p> <p>P₁₋₂ - 17÷265W, ~230V/50Hz</p>	szt	1		
5	<p>Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa</p> <p>DN200, PN10, T_{min} - do 0°C</p> <ul style="list-style-type: none"> - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy <p>Przykładowo</p> <p>Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa SYLAX, firmy Danfoss</p> <p>DN200, PN10, T_{max} 110°C</p>	kpl	8		

6	Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa DN150, PN10, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Przykładowo Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa SYLAX, firmy Danfoss DN150, PN10, T _{max} 110°C	kpl	1		
7	Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa DN100, PN10, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Przykładowo Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa SYLAX, firmy Danfoss DN100, PN10, T _{max} 110°C	kpl	1		
8	Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa DN50, PN10, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Przykładowo Przepustnica odcinająca z dźwignią ręczną międzykołnierzowa SYLAX, firmy Danfoss DN50, PN10, T _{max} 110°C	kpl	1		
9	Filtr siatkowy kołnierzowy DN200, z zaworem spustowym, mosiężnym DN15 V=170,0m ³ /h, PN16, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy - liczba oczek ≥ 200cm ² - prześwit oczka Ø0,3÷0,5mm - wkład filtracyjny – stal nierdzewna Przykładowo: Filtr siatkowy kołnierzowy firmy Danfoss typ Y333P, DN200, K _v =675m ³ /h, PN16, - zawór spustowy DN15, mosiężny - T _{max} - 110°C - prześwit oczka Ø1,25mm - osadnik filtracyjny – stal nierdzewna AISI304	szt	1		
10	Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy DN200, PN10, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Przykładowo: Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy firmy Danfoss typ 802, DN200, PN10, T _{rob} - -10÷150°C – roztwór glikolu	szt	1		
11	Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy DN150, PN10, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Przykładowo: Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy firmy Danfoss typ 802, DN150, PN10, T _{rob} - -10÷150°C – roztwór glikolu	szt	1		
12	Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy DN100, PN10, T _{min} - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Istniejący zawór: Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy firmy Danfoss typ 802, DN100, PN10, T _{rob} - -10÷150°C – roztwór glikolu	szt	1		

13	Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy DN50, PN10, Tmin - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy Istniejący zawór: Zawór zwrotny międzykołnierzowy płytkowy firmy Danfoss typ 802, DN50, PN10, Trob - -10÷150°C – roztwór glikolu	szt	1		
14	Zawór kulowy, motylkowy, mufowy DN15, PN16, Tmin - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy	szt	16		
15	Termometr tarczowy zakres pom. 0 ÷ 50°C	szt	8		
16	Manometr tarczowy Ø100 z kurkiem manometrycznym, zakres pom. 0 ÷ 10bar	kpl	5		
17	Automatyczny odpowietrznik ½” Przykładowo: Automatyczny odpowietrznik Spirotop ½” firmy Spirovent	szt	4		
18	Zawór kulowy mufowy DN25, PN16, Tmin - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy	szt	1		
19	Zawór kulowy mufowy DN50, PN16, Tmin - do 0°C - medium – 35% roztwór glikolu, propylenowy	szt	1		
20	Rozdzielacz zasilający z rury – stal nierdzewna DN300, l=2500mm	szt	1	wykonanie własne	
21	Sprzęgło hydrauliczne z rury – stal nierdzewna V≥170,0m³/h, Dn400mm, Hk = 1200 mm, Hc =2170 mm, PN10	szt	1	wykonanie własne wg rys. 2	
22	Ultradźwiękowy miernik chłodu KAMSTRUP - przepływomierz – ULTRAFLOW typ 65T Qp=250m³/h, DN150x500mm - integrator typ MULTICAL 602 UWAGA Integrator doposażyć w moduł komunikacyjny M-bus TRU i zasilacz 24V	kpl	1		Istniejący licznik chłodu do ponownego montażu
23	Zawór kulowy kołnierzowy firmy EFAWA z napędem - z przekładnią ślimakową typ WK7a, DN200, PN16,	szt	1		Istniejący zawór z demontażu do ponownego montażu