

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

- 1.0. Przedmiot opracowania.
- 2.0. Podstawa opracowania.
- 3.0. Modernizacja instalacji wody lodowej.
- 4.0. Modernizacja instalacji wentylacyjnej.
- 5.0. Uwagi ogólne.
- 6.0. Zestawienie materiałów.
- 7.0. Karty katalogowe urządzeń.

II. RYSUNKI

NR RYS	NAZWA RYSUNKU	SKALA
00-01-00	Schemat instalacji wody lodowej.	----
00-02-00	Instalacja wody lodowej – rzut dachu.	1:50
00-03-00	Instalacja wody lodowej. Maszynownia III, rzut poziomemu +6.	1:50
00-04-00	Instalacja wody lodowej. Maszynownia I i II, rzut poziomemu -1.	1:50
00-05-00	Instalacja wentylacji. Szczegóły montażu chłodnic dla central NW-5, NW-6, NW-9. Maszynownia I i II, rzut poziomemu -1.	1:25

I. OPIS TECHNICZNY

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji wody lodowej oraz instalacji wentylacyjnej dla budynku Centralnego Bloku Operacyjnego w Wielkopolski Centrum Onkologicznym w Poznaniu przy ulicy Garbary 15.

W opracowaniu uwzględnione zostały wytyczne wykonania robót budowlanych oraz instalacji pomocniczych.

Celem opracowania jest poprawa funkcjonowania istniejącej instalacji chłodniczej w budynku.

Na podstawie projektu koncepcji wprowadzono 3-etapowe zmiany polegające na:

- modernizacja instalacji wody lodowej polegająca na wymianie części rurociągów, wprowadzeniu elementów regulacji hydraulicznej instalacji oraz zmianie sposobu regulacji chłodziw w centralach klimatyzacyjnych.
- wymianie agregatu wody lodowej na nowy o wymaganych wydajnościach chłodniczych oraz przystosowany do współpracy ze zmiennie-przepływową instalacją przy zachowaniu wysokiej sprawności.
- wymiana chłodziw w centralach LNW5, LNW6, LNW9 na nowe w celu zwiększenia ich wydajności chłodniczej.

2.0. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze zostało wykonane na podstawie:

1. Projektu koncepcyjnego 10-16-PK „Koncepcja modernizacji instalacji wody lodowej. Analiza stanu istniejącego i założenia dla modernizacji układu.
2. Specyfikacji wymagań użytkownika.
3. Dokumentacji archiwalnych użytkownika z zakresu instalacji wody lodowej oraz układów klimatyzacyjnych.
4. Inwentaryzacji do celów projektowych istniejących instalacji.
5. Doborów urządzeń przez producentów.
6. Przepisów i norm.

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 75/2002) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1996 r. w sprawie urzędzeń zaopatrzenia w wodę i urzędzeń kanalizacyjnych oraz zasad ustalania opłat za wodę i wprowadzenie ścieków.

Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:

1. PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
2. PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
3. PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
4. PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-M-04601 Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych.

Inne normy:

1. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
2. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urzędzeń. Wszelkie urzędzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urzędzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Dla wykonanych robót obowiązkiem wykonawcy jest opracowanie projektów warsztatowych, detali, dokumentacji odbiorowej, dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi.

3.0. Modernizacja instalacji wody lodowej

Modernizacja instalacji wody lodowej podzielona została na etapy modernizacji w maszynowniach chłodniczych I, II i III oraz na modernizacji źródła chłodu na dachu. Bez ingerencji pozostaje główny rozdział instalacji prowadzony w szachtach.

3.1. Opróżnienie i napełnienie instalacji mieszanką glikolu etylenowego.

Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych układu wody lodowej, należy całkowicie opróżnić instalację a uzyskaną mieszankę glikolu zmagazynować. Szacowana pojemność zładu instalacji wynosi $V=8,5\text{m}^3$.

Po przeprowadzeniu prac modernizacyjnych i przeprowadzeniu prób szczelności instalacji, zład należy powtórnie napełnić mieszanką glikolu etylenowego. Ze względu na możliwą częściową utratę mieszanki podczas opróżniania instalacji oraz ze względu na powiększenie zładu podczas prac modernizacyjnych zaleca się dokupienie ok. 850 litrów mieszanki glikolu etylenowego (ERGOLID A).

3.2. Modernizacja źródła chłodu

Na dachu zlokalizowany jest agregat wody lodowej typu 30GH145 (prod. CARRIER) o wydajności nominalnej $Q_{ch}=457\text{ kW}$ przy czynniku R-22, pompa obiegowa (prod. WILO), zbiornik buforowy o pojemności $V=3\text{ m}^3$ pełniący rolę sprzęgła hydraulicznego oraz 2 przeponowe naczynia wzbiornicze.

Istniejący agregat nie osiąga wydajności nominalnej gdyż zmieniony został w nim czynnik chłodniczy a spadek ten szacowany jest na ok. 10-20% i jest za mały w stosunku do wymagań bilansowych instalacji.

Dodatkowo przy decyzji o jego wymianie wzięto pod uwagę następujące elementy:

- agregat nie jest przystosowany do instalacji pracującej w układzie zmiennego przepływu,
- w najbliższym czasie będzie konieczność przeprowadzenia remontu generalnego agregatu po prawie 10 latach pracy,
- agregat posiada stosunkowo niski współczynnik sprawności jak na obecne możliwości techniczne a w konsekwencji jest drogi w eksploatacji.

Aktualny bilans zapotrzebowania chłodu dla potrzeb budynku kształtuje się następująco:

Linia	Centrala	Zainstalowana moc chłodnicza	Moc chłodnicza po wymianie chłodnic w 3 centralach
		Q istniejące [kW]	Q zmodernizowane [kW]
1	2	4	5
Maszynownia II (poziom -1)			
6	GEA	41.9	41.9
7	LNW1	29.2	29.2
8	LNW2	29.2	29.2
9	LNW3	29.2	29.2
10	LNW9	37.5	67.0
Maszynownia I (poziom -1)			
1	LNW7	13.6	13.6
2	LNW5	8.5	16.0
3	LNW4	10.6	10.6
4	LNW6	11.0	20.0
Maszynownia III (poziom +6)			
12	LNW18	41.3	41.3
13	KLIMAT.	19.7	19.7
14	LNW17	6.9	6.9
15	LNW15A	11.8	11.8
16	LNW15	18.2	18.2
17	LNW19	12.3	12.3
18	LNW14	12.6	12.6
19	LNW11	26.5	26.5
20	LNW13	29.2	29.2
21	LNW12	29.2	29.2
suma:		418.4	464.4

Modernizacja układu polegać będzie na wymianie istniejącego agregatu wody lodowej na nowy agregat typu: TECS2/SL-CA 0512 (prod. CLIMAVENETA) o wyższej wydajności z dwoma sprężarkami odśrodkowymi. Lokalizacja szafy sterującej agregatu musi zapewnić możliwość wykorzystania istniejących kabli energetycznych zasilania dotychczasowego urządzenia.

Agregat wody lodowej został dobrany na podstawie następujących obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego i wody lodowej:

- Temperatura obliczeniowa zewnętrzna: $t_e=35^{\circ}\text{C}$
- Temperatury w instalacji wody lodowej: $t_z/t_p = 6/12^{\circ}\text{C}$

Przy powyższych parametrach projektowany agregat wody lodowej osiąga moc chłodniczą $Q_{chł}=477\text{kW}$.

Agregat posiada Certyfikat Eurovent i charakteryzuje się następującymi sprawnościami:

- ERR - 3,16
- ESEER - 5,17

Powyższy agregat osiąga wyższą moc chłodniczą przy wyższej temperaturze zewnętrznej i porównywalnym poborze energii elektrycznej. Agregat posiada zintegrowany układ pompowy złożony z 2 pomp (praca + rezerwa) z przetwornicami częstotliwości, dzięki czemu przepływ w instalacji jest płynnie dostosowywany do zapotrzebowania odbiorników chłodu.

Istniejący zbiornik buforowy o pojemności $V=3\text{m}^3$ pełniący obecnie funkcję sprzęgła hydraulicznego zostanie wykorzystany i tak podłączony aby pełnił funkcję zbiornika buforowego na instalacji powrotnej.

Modernizacja układu wody lodowej na dachu będzie przebiegać w następujących etapach:

- 1) Demontaż istniejącego układu pompowego wraz z odłączeniem elektrycznym i demontażem linii zasilającej.
- 2) Demontaż rurociągów podłączonych do zbiornika buforowego i odłączenie przeponowych naczyń wzbiorczych.
- 3) Przeniesienie agregatu sprężarkowo-skrapłającego stojącego na platformie i jego montaż na nowej konstrukcji wsporczej zainstalowanej na dachu przy platformie. Przy przenoszeniu należy zmodernizować trasę prowadzenia rurociągów freonowych oraz przenieść zasilanie elektryczne agregatu. W ramach prac adaptacyjnych należy opróżnić i napełnić instalację freonową czynnikiem chłodniczym.
- 4) Demontaż barierek uniemożliwiających montaż nowego agregatu oraz dostosować konstrukcję pomostu do wymagań nowego agregatu.
- 5) Demontaż istniejącego agregatu wody lodowej i usunięcie go z dachu za pomocą dźwigu. Do prac związanych z demontażem agregatu zalicza się również odłączenie elektryczne agregatu. Przed przystąpieniem do pracy dźwigu należy przeprowadzić wizję lokalną w celu sprawdzenia lokalizacji rozstawienia maszyny oraz doboru odpowiedniego sprzętu.

UWAGA:

Zdemontowany agregat Wykonawca zobowiązany jest zabrać z terenu WCO i zutylizować lub zagospodarować we własnym zakresie. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu pisemny dokument potwierdzający sposób postąpienia z agregatem.

- 6) Montaż nowego agregatu wody lodowej za pomocą dźwigu. Przed przystąpieniem do pracy dźwigu należy przeprowadzić wizję lokalną w celu

sprawdzenia lokalizacji rozstawienia maszyny oraz doboru odpowiedniego sprzętu.

- 7) Po postawieniu agregatu na platformie należy podłączyć agregat oraz zbiornik buforowy i istniejące naczynia wzbiorcze do instalacji wody lodowej zgodnie ze schematem 10-16-PW-00-01-00 oraz rzutem instalacji wody lodowej na dachu 10-16-PW-00-02-00 wykorzystując zdemontowaną wcześniej armaturę odcinającą oraz filtr siatkowy. Pomiędzy agregatem a armaturą odcinającą należy zamontować zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 3/4" z nastawą $p_{ot} = 10\text{bar}$, pełniącego rolę zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia w wymienniku wody lodowej agregatu.

W ramach montażu agregatu należy wykonać m.in. następujące prace:

- wykonać podłączenie elektryczne agregatu i sprawdzić w szafie zasilającej zabezpieczenia elektryczne,
 - dostarczyć i podłączyć czujnik przepływu,
 - dostarczyć i podłączyć czujnik różnicy ciśnień zlokalizowany w maszynowni II na poziomie -1. Kabel podłączeniowy prowadzić w osłonie rurowej. Długość kabla wynosi ok. 80m.
 - podłączyć siłownik zaworu regulacyjnego by-passu zlokalizowany w maszynowni II na poziomie -1. Kabel podłączeniowy prowadzić w osłonie rurowej. Długość kabla wynosi ok. 80m.
 - wyregulować układ by-passu za pomocą zaworu z nastawą wstępną zlokalizowanego w maszynowni II na poziomie -1
 - skalibrować i przetestować działanie automatyki agregatu wody lodowej.
 - uruchomić agregat przez serwis fabryczny.
- 8) Po podłączeniu agregatu wody lodowej oraz zbiornika buforowego należy zainstalować brakujące fragmenty barierek i kraty pomostowe na platformie agregatu.

3.3. Modernizacja instalacji wody lodowej w maszynowni I (poziom -1)

W maszynowni I zlokalizowanych jest 5 central wentylacyjnych z czego 4 posiadają chłodnice i zasilane są w chłód z instalacji wody lodowej.

Modernizacja układu wody lodowej w maszynowni I przebiegać będzie w następujących etapach:

- 1) W przypadku central: LNW5, LNW6 i LNW7 demontaż rurociągów od rozdzielacza do chłodnic. (rurociągi dla centrali LNW4 o średnicy DN32 pozostają bez zmian)
- 2) Demontaż istniejących układów pompowych i układów mieszających zainstalowanych na rozdzielaczu.

W ramach demontażu zaworów regulacyjnych odłączyć należy kable zasilające siłowniki i pozostawić je do podłączenia nowoprojektowanych zaworów z siłownikami

W ramach demontażu pomp należy odłączyć w rozdzielni i zdemontować kable elektryczne zasilające pompy.

- 3) Demontaż istniejącego rozdzielacza wraz z pionowymi odcinkami rur przebiegającymi w pomieszczeniu.

Obecnie jedna rura przebiega w obudowie z GK. Rurę należy usunąć z obudowy a obudowę uzupełnić.

- 4) Montaż nowego rozdzielacza DN65, przed którym na pionowych odcinkach rur dochodzących do rozdzielacza zainstalować należy grupę regulacyjną składającą się z zaworów:

ZI.1: Hydrocontrol F, DN50, nastawa 3,5 obr. (prod. OVENTROP)

ZI.2: Hydromat DP, DN65, nastawa 80kPa (prod. OVENTROP)

których zadaniem jest utrzymywać stałą różnicę ciśnień na rozdzielaczu.

Ponad grupą regulacyjną zainstalować należy zdemontowane wcześniej kłapy odcinające.

Na rozdzielaczu zamontować należy manometry, termometry oraz grupy spustowe złożone z podwójnych zaworów kulowych 3/4", zakończonych złączką do węża.

- 5) Montaż na rozdzielaczu nowych grup regulacyjnych poszczególnych central wentylacyjnych złożonych z zaworów regulacyjnych przelotowych typu VVG41 z siłownikiem SQX62 (prod. SIEMENS) i zaworu z nastawą wstępną typu hydrocontrol R (prod. OVENTROP). Średnice i nastawy zaworów i należy przyjmować zgodnie ze schematem na rysunku 10-16-PW-00-01-00.

Przed zaworem regulacyjnym typu VVG41 zainstalować należy filtr siatkowy typu FS-1 (prod. POLNA). Na rurociągu zasilającym i powrotnym należy zainstalować armaturę odcinającą, manometry i termometry.

W ramach montażu zaworów regulacyjnych należy podłączyć kable zasilające siłowniki, a następnie siłowniki skalibrować i uruchomić.

- 6) W przypadku central: LNW5, LNW6 i LNW7 montaż nowych rurociągów od rozdzielacza do chłodnic prowadzonych po starych trasach. Dla central LNW5 i LNW6 rurociągi prowadzić należy po starych trasach, przy czym długość podejścia należy zwiększyć uwzględniając nową lokalizację chłodnic. (rurociągi dla centrali LNW4 o średnicy DN32 pozostają bez zmian, przy czym może okazać się konieczna korekta trasy ze względu na demontaż i montaż rurociągów dla pozostałych chłodnic, biegnących w jednym ciągu rurociągów).

3.4. Modernizacja instalacji wody lodowej w maszynowni II (poziom -1)

W maszynowni II zlokalizowanych jest 6 central wentylacyjnych z czego 5 posiadają chłodnice i zasilane są w chłód z instalacji wody lodowej.

Modernizacja układu wody lodowej w maszynowni II przebiegać będzie w następujących etapach:

- 1) W przypadku central: LNW1, LNW2, LNW3 i LNW9 demontaż rurociągów od rozdzielacza do chłodnic. (rurociągi dla centrali GEA o średnicy DN50 pozostają bez zmian)

- 2) Demontaż istniejących układów pompowych i układów mieszających zainstalowanych na rozdzielaczu.

W ramach demontażu zaworów regulacyjnych odłączyć należy kable zasilające siłowniki i pozostawić je do podłączenia nowoprojektowanych zaworów z siłownikami.

W ramach demontażu pomp należy zdemontować kable elektryczne zasilające pompy.

- 3) Demontaż istniejącego rozdzielacza wraz z pionowymi odcinkami rur przebiegającymi w pomieszczeniu.

- 4) Montaż nowego rozdzielacza DN100, przed którym na pionowych odcinkach rur zainstalować należy grupę regulacyjną składającą się z zaworów regulacyjnych:

ZII.1: Hydrocontrol F, DN80, nastawa 7,7 obr. (prod. OVENTROP)

ZII.2: Hydromat DP, DN80, nastawa 90kPa (prod. OVENTROP)

których zadaniem jest utrzymywać stałą różnicę ciśnień na rozdzielaczu.

Ponad grupą regulacyjną rozdzielacza należy zamontować by-pass dla zapewnienia minimalnego przepływu czynnika przez instalację. Na by-passie zainstalować należy grupę regulacyjną złożoną z zaworów:

ZII.3: VVG41.50-40 z siłownikiem SQX62 (prod. SIEMENS)

ZII.4: Hydrocontrol R, DN50 (prod. OVENTROP)

których zadaniem jest utrzymywać minimalny przepływ przez instalację wynoszący $V_{min} = 37m^3/h$.

Powyżej armatury regulacyjnej zainstalować należy zdemontowane wcześniej klapy odcinające.

Na rozdzielaczu zamontować należy manometry, termometry oraz grupy spustowe złożone z podwójnych zaworów kulowych 3/4", zakończonych złączką do węża.

- 5) Montaż na rozdzielaczu nowych grup regulacyjnych poszczególnych central wentylacyjnych złożonych z zaworów regulacyjnych przelotowych typu VVG41 z siłownikiem SQX62 (prod. SIEMENS) i zaworu z nastawą wstępną typu Hydrocontrol R (prod. OVENTROP). Średnice i nastawy zaworów i należy przyjmować zgodnie ze schematem na rysunku 10-16-PW-00-01-00.

Przed zaworem regulacyjnym typu VVG41 zainstalować należy filtr siatkowy typu FS-1 (prod. POLNA). Na rurociągu zasilającym i powrotnym należy zainstalować armaturę odcinającą, manometry i termometry.

W ramach montażu zaworów regulacyjnych należy podłączyć kable zasilające siłowniki, a następnie siłowniki skalibrować i uruchomić.

- 6) W przypadku central: LNW1, LNW2, LNW3 i LNW9 montaż nowych rurociągów od rozdzielacza do chłodnic prowadzonych po starych trasach. Dla centrali LNW9 rurociągi prowadzić należy po starych trasach z uwzględnieniem nowej lokalizacji chłodnicy. (rurociągi dla centrali GEA o średnicy DN50 pozostają bez zmian).

3.5. Modernizacja instalacji wody lodowej w maszynowni III (poziom +6)

W maszynowni III zlokalizowanych jest 11 central wentylacyjnych z czego 10 posiada chłodnice i zasilane są w chłód z instalacji wody lodowej.

Modernizacja układu wody lodowej w maszynowni III przebiegać będzie w następujących etapach:

- 1) W przypadku central: LNW18, LNW15A, LNW15, LNW19, LNW14, LNW11, LNW13, LNW12 demontaż rurociągów od rozdzielacza do chłodnic. (rurociągi dla centrali LNW17 o średnicy DN25 oraz odejście do klimakonwektorów o średnicy DN50 pozostają bez zmian)

- 2) Demontaż istniejących układów pompowych i układów mieszających zainstalowanych na rozdzielaczu.

W ramach demontażu zaworów regulacyjnych odłączyć należy kable zasilające siłowniki i pozostawić je do podłączenia nowoprojektowanych zaworów z siłownikami

W ramach demontażu pomp należy zdemontować kable elektryczne zasilające pompy.

- 3) Demontaż istniejącego rozdzielacza wraz z pionowymi odcinkami rur przebiegającymi w pomieszczeniu.
- 4) Montaż nowego rozdzielacza DN125, przed którym na pionowych odcinkach rur zainstalować należy grupę regulacyjną składającą się z zaworów regulacyjnych:

ZIII.1: Hydrocontrol F, DN80, nastawa 5,2 obr. (prod. OVENTROP)

ZIII.2: Hydromat DP, DN80, nastawa 90kPa (prod. OVENTROP)

których zadaniem jest utrzymywać stałą różnicę ciśnień na rozdzielaczu.

Powyżej armatury regulacyjnej zainstalować należy zdemontowane wcześniej klapy odcinające.

Na rozdzielaczu zamontować należy manometry, termometry oraz grupy spustowe złożone z podwójnych zaworów kulowych 3/4", zakończonych złączką do węża.

- 5) Montaż na rozdzielaczu nowych grup regulacyjnych poszczególnych central wentylacyjnych złożonych z zaworów regulacyjnych przelotowych typu VVG41 z siłownikiem SQX62 (prod. SIEMENS) i zaworu z nastawą wstępną typu hydrocontrol R (prod. OVENTROP). Średnice i nastawy zaworów należy przyjmować zgodnie ze schematem na rysunku 10-16-PW-00-01-00.

Przed zaworem regulacyjnym typu VVG41 zainstalować należy filtr siatkowy typu FS-1 (prod. POLNA). Na rurociągu zasilającym i powrotnym należy zainstalować armaturę odcinającą, manometry i termometry.

W ramach montażu zaworów regulacyjnych należy podłączyć kable zasilające siłowniki, a następnie siłowniki skalibrować i uruchomić.

- 6) W przypadku central: LNW7 LNW18, LNW15A, LNW15, LNW19, LNW14, LNW11, LNW13, LNW12 montaż nowych rurociągów od rozdzielacza do chłodnic prowadzonych po starych trasach. (rurociągi dla centrali LNW17 o średnicy DN25 oraz rurociągi do zasilania klimakonwektorów o średnicy

DN50 pozostają bez zmian, przy czym może okazać się konieczna korekta trasy rurociągów dla centrali LNW17 ze względu na demontaże i montaż rurociągów dla pozostałych central, biegnących w jednym ciągu rurowym).

3.6. Wytyczne wykonania rurociągów

Rurociągi instalacji wody lodowej wykonać należy z rur stalowych, czarnych, bez szwu, walcowanych wg PN-80/H-74219 (gatunek stali R35). Rurociągi należy łączyć poprzez spawanie. Stosować złączki kute i kolana bez szwu.

Jako armaturę odcinającą stosować do średnicy DN50 zawory kulowy typu OPTIBAL (prod. OVENTROP) a dla średnic powyżej DN50 przepustnice do montażu międzykołnierzowego. Jako materiał uszczelnienia przepustnic stosować EPDM.

Osprzęt pomiarowo-kontrolny montować zgodnie z zestawieniem materiałów i schematem technologicznym.

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- czyszczenie mechaniczne do drugiego stopnia czystości według PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051,
- nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego modyfikowanego UNIKOR, schnącego na powietrzu według PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070,
- nałożenie dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79H-97070,

Prowadzenie rur pod stropem pompowni, mocowanie elementami systemowymi (szyny montażowe, obejmę, punktu stałe), (prod. HILTI).

Kierunki przepływu wody oznaczyć strzałkami o długości 50-300 mm w zależności od średnicy rurociągu i kolorze kontrastowym. Napisy na rurociągach wykonać w kolorze czarnym. Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.

Instalację poddać należy próbie hydraulicznej szczelności.

Dodatkowo po uruchomieniu instalacji wykonać należy badania odbiorowe i testy instalacji. Należy przeprowadzić kontrolę działania pomp, zaworów bezpieczeństwa, układu stabilizacji ciśnienia wody w instalacji. Należy przeprowadzić regulację hydrauliczną układu sprawdzając wartości przepływu czynnika dla wszystkich zaworów dławiących Hydrocontrol. Wymagana dokładność regulacji hydraulicznej wynosi +/- 5% w odniesieniu do założonych nominalnych wielkości przepływu. Procedurę badań dostosować należy do wymagań Inwestora.

Jako izolację termiczną i przeciwwilgociową należy stosować otulin typu K-FLEX ST (prod. K-Flex) o następujących grubościach:

<i>DN [mm]</i>	<i>Grubość izolacji K-Flex [mm]</i>
DN20 – DN40	19
DN50 – DN65	25
DN80	32
DN100	40
DN125	50
DN150	50

W przypadku rurociągów prowadzonych na dachu izolowane rury należy zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy ocynkowanej.

W przypadku rurociągów freonowych (przy pracach związanych z przełożeniem agregatu sprężarkowo-skraplającego) należy stosować rury miedziane zgodne ze średnicą demontowanych rurociągów. Jako izolację należy zastosować otulinę typu FLEXOROCK o grubości 30mm (prod. ROCKWOOL). Zaizolowane rurociągi zabezpieczyć należy płaszczem z blachy ocynkowanej.

4.0. Modernizacja instalacji wentylacyjnej

Dla central wentylacyjnych, w których istniejące chłodnice mają zbyt małą wydajność, przewidziano wymianę chłodnic na chłodnice o wyższej wydajności.

Aby nie zmieniać wentylatorów i silników wentylatorów w centralach wentylacyjnych zastosowano chłodnice o oporach powietrza zbliżonych do obecnie zamontowanych chłodnic w centralach przy jednoczesnym demontażu istniejących chłodnic w centralach.

Przyjęto następujące parametry dla doboru nowych chłodnic:

- temperatura czynnika tz/tp = 6/12°C
- rodzaj czynnika: mieszanka glikolu etylowego 30%
- parametry powietrza na wlocie do chłodnicy: $T_1=35^{\circ}\text{C}$, $\phi_1=45\%$
- parametry powietrza wylotowego z chłodnicy: $T_2=14^{\circ}\text{C}$, $\phi_2=90\%$

Nowe chłodnice zostały zaprojektowane dla central LNW5 i LNW6 w maszynowni I i dla centrali LNW9 w maszynowni II na poziomie -1.

Moc chłodniczą dostarczaną do wymienionych chłodnic określono na podstawie pierwotnego Projektu wykonawczego instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji pracowni architektonicznej Ewy i Stanisława Sipińskich z 1998r. Dodatkowo przy doborze chłodnic przewidziano dla nich rezerwę wydajności wynoszącą ok. 30%.

W przypadku gdy efekt poprawy wydajności dla central o wymienionych chłodnicach będzie niewystarczający, będzie można skorzystać z rezerwy mocy chłodniczej nowo projektowanego źródła chłodu i zwiększyć przepływy na obiegach wody lodowej zasilających nowo zaprojektowane chłodnice.

4.1. Modernizacja instalacji wentylacyjnej w maszynowni I (poziom -1)

W maszynowni I zaprojektowano wymianę chłodnic dla central LNW5 i LNW6.

Wymiana chłodnic przebiegać będzie w następujących etapach:

- 1) Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych należy przeprowadzić inspekcję maszynowni i na jej podstawie, oraz na podstawie rysunku 10-16-PW-00-05-00 przedstawiającego rzuty i przekroje nowoprojektowanych kanałów wentylacyjnych zaplanować i przeprowadzić prace warsztatowe.
- 2) Pomieszczenia wentylowane przez linie LNW5 i LNW6 należy wyłączyć z użytkowania.
- 3) Zdemontować należy kanały nawiewne 400x250 na odcinkach od tłumików do pionów wentylacyjnych.
- 4) Na zdemontowanych odcinkach należy wykonać instalacje zgodnie z rysunkiem 10-16-PW-00-05-00 montując nowe chłodnice (prod. SWEGON)
- 5) Chłodnice z central należy zdemontować a powstałe w ten sposób sekcje puste uszczelnić. Podłączenie rurowe instalacji wody lodowej przełączyć do nowo zainstalowanej chłodnicy.

- 6) Tacę skroplinową nowozainstalowanej chłodnicy należy podłączyć poprzez syfon do najbliższej kratki ściekowej.
- 7) Czujnik temperatury nawiewu z centrali należy przełożyć do kanału nawiewnego za nowo zainstalowaną chłodnicę. Należy go podłączyć za pomocą nowego kabla do szafy AKPiA maszynowni I. Kabel należy prowadzić po starej trasie w osłonie rurowej.

4.2. Modernizacja instalacji wentylacyjnej w maszynowni II (poziom -1)

W maszynowni II zaprojektowano wymianę chłodnicy dla centrali LNW9.

Wymiana chłodnicy przebiegać będzie w następujących etapach:

- 1) Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych należy przeprowadzić inspekcję maszynowni i na jej podstawie, oraz na podstawie rysunku 10-16-PW-00-05-00 przedstawiającego rzuty i przekroje nowoprojektowanych kanałów wentylacyjnych zaplanować i przeprowadzić prace warsztatowe.
- 2) Pomieszczenia wentylowane przez linie LNW9 należy wyłączyć z użytkowania.
- 3) Zdemontować należy kanał nawiewny 700x500 na odcinku od króćca centrali do wyjścia kanału za ścianę maszynowni.
- 4) Na zdemontowanych odcinkach należy wykonać instalację zgodnie z rysunkiem 10-16-PW-00-05-00 montując nową chłodnicę (prod. SWEGON)
- 5) Chłodnicę z centrali LNW9 należy zdemontować a powstałą w ten sposób sekcję pustą uszczelnić. Podłączenie rurowe instalacji wody lodowej przełączyć do nowo zainstalowanej chłodnicy.
- 6) Tacę skroplinową chłodnicy należy podłączyć poprzez syfon do najbliższej kratki ściekowej.
- 7) Czujnik temperatury nawiewu z centrali należy przełożyć do kanału nawiewnego za nowo zainstalowaną chłodnicę. Należy go podłączyć za pomocą nowego kabla do szafy AKPiA maszynowni II. Kabel należy prowadzić po starej trasie w osłonie rurowej.
- 8) Na odejściu wentylacyjnym Ø250 należy przeprowadzić regulację przepływu aby osiągnąć projektowaną wartość.

4.3. Wytyczne wykonania dla wentylacji

Kanały prostokątne instalacji wentylacyjnej ogólnej z blachy stalowej, ocynkowanej. Grubość blachy dostosowana do przekroju kanału.

Kanały linii nawiewnych w klasie wykonania niskociśnieniowego typu N, klasa szczelności B.

Połączenia kanałów zgodnie z PN-B-76002.

Kanały wentylacyjne SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone za pośrednictwem muf lub nypli, z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną.

Kanały nawiewne należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej pod folią aluminiową ROCKWOOL typu LAMELLA MAT. Minimalna grubość izolacji: 40 mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej.

Maty podwieszane do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym.

Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy) oraz zgodnie z wymogami producenta systemu.

Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Do podwieszeń kanałów i urządzeń wentylacyjnych stosować elementy systemowe HILTI lub równorzędne.

Całość instalacji wentylacyjnych należy poddać badaniom rozruchowym i regulacji. Regulację hydrauliczną wykonać należy do uzyskania zadanych przepływów powietrza z dokładnością do +10/-10%.

Instalacja wentylacyjna pod względem szczelności powinna spełniać wymagania PN-B-76001:1996. Całość procedur odbiorowych należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal – Zeszyt nr 5.

UWAGA:

W ramach modernizacji układu należy sprawdzić i ewentualnie skorygować obecne algorytmy sterowania central klimatyzacyjnych. Zakres tych prac stanowi odrębne opracowania.

5.0. Uwagi ogólne

1. Całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytycznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur miedzianych” COBRTI INSTAL z 1994 roku.
2. Wykonawca na etapie ofertowania wykonawstwa robót w oparciu o przedstawioną dokumentację zobowiązany jest do zapoznania się z projektem i zgłoszenia wszelkich niejasności lub zastrzeżeń co do przedstawionych rozwiązań projektowych. Złożenie oferty jest równoznaczne z akceptacją przyjętych rozwiązań technicznych i materiałowych.
3. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenia ppoż. zabezpieczyć należy ogniochronną masą uszczelniającą CP601S (prod. HILTI). Zabezpieczenie wykonać zgodnie z aprobatą techniczną wyrobu i instrukcją producenta.
4. Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi.
5. Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.
6. Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego.

6.0. Zestawienie materiałów

Pozycja	Nazwa urządzenia	Ilość	Producent
1	<p>Agregat wody lodowej z dwoma sprężarkami odśrodkowymi Turbocor, R134a, wymiennik płaszczowo rurowy, wersja wyciszona.</p> <p>Typ: RECS2 / SL-CA 0512</p> <p>Moc chłodnicza: 477kW</p> <p>Certyfikat Eurovent</p> <p>ERR 3,16, ESEER 5,17</p> <p>(parametry doborowe: tz/tp = 6/12°C, Te=35°C)</p> <p>Dodatkowe wyposażenie agregatu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - automatyczny wyłącznik obwodów na sprężarkach, wentylatorach i kontrola odłączenia faz zasilania - grzałka panelu sterowniczego - wentylatory inwerterowi skraplacza - czujnik przepływu wody wraz z okablowaniem - czujnik różnicy ciśnień wraz z okablowaniem (czujnik zamontowany na poziomie -1, długość kabla ok. 80m) - zasilanie dla zaworu by-passu, (zawór zamontowany na poziomie -1, długość kabla ok. 80m) - zestaw 2 pomp HP praca + rezerwa (punkt pracy pompy: V=74m³/h, p=180kPa) <p>Uwaga:</p> <p>Do prac związanych z montażem agregatu należy uwzględnić jego podłączenie elektryczne, podłączenie czujnika przepływu oraz podłączenie czujnika różnicy ciśnień i zaworu regulacyjnego by-passu zlokalizowanego na poziomie -1 i wyregulowanie by-passu za pomocą zaworu z nastawą wstępną.</p>	1 zestaw	CLIMA VENETA
2	<p>Zawór regulacyjny dwudrogowy typu:</p> <p>VVG41.50-40 kvs=40</p> <p>z siłownikiem typu SQX62 *</p>	1	SIEMENS

3	Zawór regulacyjny dwudrogowy typu: VVG41.40-25 kvs=25 z siłownikiem typu SQX62 *	1	SIEMENS
4	Zawór regulacyjny dwudrogowy typu: VVG41.32-16 kvs=16 z siłownikiem typu SQX62 *	9	SIEMENS
5	Zawór regulacyjny dwudrogowy typu: VVG41.25-10 kvs=10 z siłownikiem typu SQX62 *	4	SIEMENS
6	Zawór regulacyjny dwudrogowy typu: VVG41.20-6,3 kvs=6,3 z siłownikiem typu SQX62 *	4	SIEMENS
7	Zawór regulacyjny dwudrogowy typu: VVG41.15-2,5 kvs=2,5 z siłownikiem typu SQX62 *	1	SIEMENS
8	Zawór regulacyjny stałej różnicy ciśnień typu: Hydromat DP DN80, kvs=75, (zakres regulacji 40-180kPa)	2	OVENTROP
9	Zawór regulacyjny stałej różnicy ciśnień typu: Hydromat DP DN65, kvs=52, (zakres regulacji 40-180kPa)	1	OVENTROP
10	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol F, DN80, kvs=122	2	OVENTROP
11	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol F, DN50, kvs=36	1	OVENTROP
12	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol R, DN50, kvs=38,78	2	OVENTROP
13	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol R, DN40, kvs=27,5	9	OVENTROP
14	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol R, DN32, kvs=19,45	4	OVENTROP

15	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol R, DN25, kvs=8,89	4	OVENTROP
16	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną typu: Hydrocontrol R, DN20, kvs=5,71	1	OVENTROP
17	Zawór bezpieczeństwa typu: SYR 2115 3/4", nastawa 10bar	1	HUSTY
18	Kłapa odcinająca z dźwignią DN65 międzykołnierzowa	2	OVENTROP
19	Zawór kulowy odcinający DN50 typu OPTIBAL	18	OVENTROP
20	Zawór kulowy odcinający DN40 typu OPTIBAL	8	OVENTROP
21	Zawór kulowy odcinający DN32 typu OPTIBAL	8	OVENTROP
22	Zawór kulowy odcinający DN25 typu OPTIBAL	2	OVENTROP
23	Kurek spustowy DN20 typu OPTIBAL	6	OVENTROP
24	Kurek spustowy DN20 ze złączką do węża typu OPTIBAL	6	OVENTROP
25	Filtr siatkowy DN65 typu FS1, PN10	1	POLNA
26	Filtr siatkowy DN50 FS1 typu FS1, PN10	9	POLNA
27	Filtr siatkowy DN40, typu FS1, PN10	4	POLNA
28	Filtr siatkowy DN32, typu FS1, PN10	4	POLNA
29	Filtr siatkowy DN25, typu FS1, PN10	1	POLNA
30	Manometr Ø80 z zaworem manometrycznym zakres wskazań 0-6bar	44	WIKA
31	Termometr bimetaliczny Ø80 dla chłodnictwa Zakres wskazań -20 do +40°C	25	WIKA
32	Mieszanka glikolu etylenowego 35% ERGOLID A	840l	BORYSZEW ERG S.A.

33	<p>Chłodnica dla linii N-5 Typu: AT4 8x8 Wymiar: szer/wys/dł = 689/689/612 mm podłączenie lewe (nr oferty w bazie Swegon: 90342) Wyposażenie: odkraplacz i wanna ociekowa Wraz z chłodnicą dostarczyć należy kabel zasilający o długości 10m dla podłączenia przekładanego czujnika temperatury **</p>	1kpl	SWEGON
34	<p>Chłodnica dla linii N-6 Typu: AT4 8x8 Wymiar: szer/wys/dł = 689/689/689 mm podłączenie prawe (nr oferty w bazie Swegon: 90342) Wyposażenie: odkraplacz i wanna ociekowa Wraz z chłodnicą dostarczyć należy kabel zasilający o długości 10m dla podłączenia przekładanego czujnika temperatury **</p>	1kpl	SWEGON
35	<p>Chłodnica dla linii N-9 Typu: AT4 16x12 Wymiar: szer/wys/dł = 1301/995/765 mm podłączenie lewe (nr oferty w bazie Swegon: 90342) Wyposażenie: odkraplacz i wanna ociekowa Wraz z chłodnicą dostarczyć należy kabel zasilający o długości 10m dla podłączenia przekładanego czujnika temperatury **</p>	1kpl	SWEGON
36	Przepustnica DN250 typu TDK	1	TROX

7.0. Karty katalogowe urządzeń.