

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne budowy instalacji wody lodowej oraz freonowej dla potrzeb projektowanego budynku Dydaktyczno-Naukowego A6 na terenie Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych.

Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do Biura Projektów celem wyjaśnienia rozbieżności.

Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano – montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem nw. Robót:

- Montaż agregatów wody lodowej
- Montaż agregatów freonu
- Montaż instalacji rurowej (wody lodowej, freonowej i skroplin)
- Montaż armatury
- Montaż klimakonwektorów i jednostek wewnętrznych
- Rozruch i regulacja instalacji

## 2.0. Materiały

Ogólne warunki stosowania materiałów:

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach chłodzenia powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany
- Zamocowanie urządzeń i elementów instalacji powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy instalacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

#### 2.1. Materiały do wykonania instalacji chłodzenia

- System rur i kształtek stalowych bez szwu, miedzianych oraz preizolowanych.
- Zawory kulowe
- Zawory trójdrogowe, równoważące
- Odpowietrzniki automatyczne
- Termometry, manometry
- Agregaty wody lodowej o parametrach określonych w projekcie oraz jednostki zewnętrzne skraplające
- Klimakonwektory z certyfikatem Eurovent, jednostki freonowe wewnętrzne
- Filtry siatkowe

#### 2.2. Składowanie materiałów

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Składować na płaskim, równym, utwardzonym podłożu, zabezpieczonym przed gromadzeniem wód opadowych oraz przed działaniem słońca i deszczu. Pierwszą warstwę układać na podkładach drewnianych. Elementy instalacji należy składować układając je wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych sztuk elementów.

Rury przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach, oświetlonych, suchych i dobrze wentylowanych. Składować na stojakach do rur ustawionych na równym, utwardzonym podłożu. Rury składować układając je wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

Armaturę odcinającą, regulacyjną i pomiarową należy przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach, oświetlonych, suchych, ogrzewanych i dobrze wentylowanych. Składować układając wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub elementów.

#### 3.0. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji chłodzenia powinien wykazać się możliwością korzystania z właściwego sprzętu budowlanego umożliwiającego prawidłowe wykonanie instalacji, w tym specjalistycznego sprzętu do montażu przewodów, podwieszeń, izolacji, a także rusztowań do montażu przewodów itp.

Wykonawca powinien także mieć sprzęt do wykonywania połączeń spawanych i lutowanych oraz sprzęt do wykonywania otworów w ścianach dla prowadzenia przewodów rurowych. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii wykonania, warunków wykonywania robót oraz racjonalnego wykorzystania na budowie.

Wykonawca powinien przed przystąpieniem do robót uzgodnić sprzęt z inspektorem nadzoru.

#### 4.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”.

#### 5.0. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne.

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi robót do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

##### 5.2. Rozpoczęcie Robót.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- Obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- Elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

##### 5.3. Montaż instalacji

###### 5.3.1. Montaż agregatów wody lodowej

Montaż należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczonej z urządzeniem. Dla zachowania gwarancji producenta montaż uruchomienie może wykonać wyłącznie serwis fabryczny. Sposób mocowania agregatów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań. Wokół urządzenia należy zapewnić miejsce do czynności serwisowych.

###### 5.3.2. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach

powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

#### 5.3.3. Montaż przewodów instalacji chłodzenia i skroplin.

Przewody będą izolowane termicznie.

Przewody powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Należy zachować spadki przewodów w celu zapewnienia możliwości odpowietrzenia i opróżnienia instalacji. W najwyższych punktach należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych zawory spustowe.

Wsporniki i mocowanie rur i urządzeń wykonaną w systemie montażowym zapewniając izolację wibro-akustyczną pomiędzy montowaną instalacją a elementem konstrukcyjnym, do którego jest mocowana. Instalacje powinny być kotwione do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Zasady montażu instalacji oraz rozstaw podpór zgodnie z instrukcją montażu wybranego systemu.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść rurociągów prowadzonych przez stropy należy wykonać masami lub opaskami uszczelniającymi p.poż.

#### 5.3.4. Montaż klimakonwektorów oraz jednostek freonowych

Typ klimakonwektorów oraz jednostek freonowych winien być dostarczony zgodnie z zamówieniem. Urządzenia powinny posiadać dokumenty: DTR, kartę gwarancyjną, deklarację zgodności wyrobu.

Klimakonwektory montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia.

Urządzenia montować w sposób zapewniający ich należyłą stateczność.

Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia.

Uruchomienie odbiorników powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji.

#### 5.3.5. Montaż instalacji odpływu skroplin.

Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 1,0% w kierunku odpływu. Wsporniki montować zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta rur. Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne.

#### 5.3.6. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy zastosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleje ochronne powinny być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

## 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Kierownika Budowy.

### 6.2. Kontrola jakości robót

#### 6.2.1. Warunki przystąpienia od badań.

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem stropów podwieszanych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- przed nałożeniem izolacji
- po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym.

#### 6.2.2. Kontrola działania instalacji

Celem kontroli działania instalacji chłodzenia jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- nastawienie układu regulacji
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych

#### Procedura prac

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy regulacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencję regulacji i symulacji nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub wstępnie określona odpowiedź regulacji.

Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator.

Należy obserwować stabilności działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe i kształtki – 1 mb
- agregaty wody lodowej – 1 kpl.
- armatura odcinająca – 1 szt.
- klimakonwektory, jednostki freonowe – 1 kpl.

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wody lodowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy wykonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót, albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### 8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wody lodowej

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji chłodzenia do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów ułożonych w bruzdach ściennych, przejść w przepustach oraz przegrodach budowlanych, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru,

a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy

- Przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji wody lodowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- dokonano badań odbiorczych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy)
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami
- obmiary powykonawcze
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane z których wykonano instalację
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania

instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za roboty związane z montażem instalacji wody lodowej zawiera:

- zakup i transport urządzeń i elementów na teren budowy
- montaż agregatów i całego osprzętu
- montaż instalacji wody lodowej
- montaż klimatyzatorów i klimakonwektorów
- montaż armatury regulacyjnej i zabezpieczającej
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca montażu instalacji.

## 10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56 poz. 461 z 2009 r,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.16.06.2003 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz.1138 z 2003 r),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach,
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.

## UWAGA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy Normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

Opracował:  
mgr inż. Piotr Stecyszyn