



**KARST Sp. z o.o.**

15-724 Białystok ul. Marczkowska 6  
tel./fax (085) 652 50 06 tel. (085) 868 45 28  
NIP: 542-27-44-837 Regon: 050030769

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

**INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I  
KLIMATYZACYJNYCH : Kod CPV – 45331000-6**

**Projekt instalacji zasilania nagrzewnicy wentylacji mechanicznej  
w Sali operacyjnej nr 1 w Szpitalu „Pro-Medica” w Ełku**

Lokalizacja:

**19-300 Ełk, ul. Baranki 24**

Inwestor:

**„Pro-Medica” w Ełku Sp. z o.o.**

Branża	Projektant	Podpis	Sprawdzający	Podpis
<b>Sanitarna</b>	mgr inż. Irena Józefowicz 2498/Lb/74, Bł71/83		inż. Mirosław Stefanowicz Nr upr. Bł/217/82, Bł/276/89	

Białystok dnia: 19.08.2022r.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**

**INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH : Kod CPV – 45331000-6**

### **ST-S.04. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru instalacji ciepła technologicznego w budynku Szpitala „Pro-Medica” Sp. z o.o. w Elku – Sala operacyjna nr 1.

##### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji ciepła technologicznego w budynku Szpitala Szpitala „Pro-Medica” Sp. z o.o. w Elku – Sala operacyjna nr 1 stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

##### **Określenia podstawowe**

Instalacja ciepła technologicznego – instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wodnych.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **Rury:**

- rury stalowe bez szwu czarne wg PN-H/74219 łączonych przez spawanie. Ogólne wymagania dotyczące rur i ich połączeń wg PN-92/M-034031/A1 – Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- Prefabrykowane kolana gięte należy wykonywać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco.

##### **Armatura:**

- zawory odcinające kołnierzowe kulowe
- samoczynne odpowietrzniki pływakowe
- filtry kołnierzowe

##### **Elementy regulacyjne:**

- zawory regulacyjne
- zawory mieszające

##### **Elementy pomiarowe:**

- termometry proste lub kątowe
- manometry wskazówkowe.

### Urządzenia

- pompy obiegowe do wody gorącej

### 3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

#### Montaż rurociągów stalowych

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych instalacji zasilania nagrzewnic należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

3. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach

Sr. Przewodu /mm/	15-20	25	32	40	50	65
Max. odl. /m/	1,7	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.

5. Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

6. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; 100 mm przy większych średnicach wynoszących 65 mm.  
dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm.

7. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

8. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (w piwnicach, w kanałach itd.) muszą być zaizolowane.

9. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:  
~ dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm,  
~ dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm.

#### 4. MONTAŻ URZĄDZEŃ I ARMATURY

- Nagrzewnice należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
- W przypadkach nagrzewnic usytuowanych w poniżej poziomych przewodów rozdzielczych należy je wyposażać w najniższych punktach w armaturę spustową.
- Nagrzewnice należy łączyć z instalacją w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż -  
połączenia kołnierzowe.
- Armaturę automatycznej regulacji i sterowania należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Przed każdym urządzeniem należy zamontować filtr.
- Pompy montować bezpośrednio na rurociągu z zastosowaniem zaworów odcinających na ssaniu i tłoczeniu oraz zaworów zwrotnych.
- Na ssaniu i tłoczeniu pomp należy zastosować manometry.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%/0$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

#### 5. BADANIA, ODBIORY

##### **Badanie szczelności na zimno**

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia, a badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500/0 większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0.6 MPa.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
  - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
  - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 20/0 (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
  - nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

#### **Badanie szczelności i działania w stanie gorącym**

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym instalacja powinien być ruchu w ciągu co najmniej 72 godzin.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej.

### **6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

#### **PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA**

- Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
- Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
- Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w

nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany "grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

- Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

- Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami:

odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.

- Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył

### **WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH**

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

## **BADANIA:**

### **I. Oceny przygotowania powierzchni:**

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej.

### **2. Ocena pokrycia malarskiego.**

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

## **ODBIORY ROBÓT**

### **Odbiory końcowe**

1. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysezonowaniu. Polegają one na ocenie jakości wykonanego zabezpieczenia.
2. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:
  - wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
  - grubość powłok,
  - szczelność powłok malarskich,
  - przyczepność.
3. Odbiór powłok malarskich należy potwierdzić protokołem.

## 7. IZOLACJE CIEPLNE

### MATERIAŁY

Roboty izolacji cieplnych obejmują:

- izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do +150°C,
- izolacje przewodów wentylacyjnych.

#### 1. Wymagania ogólne dla materiałów:

A. Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

B. Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

C. Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4‰ wagowo).

D. Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

E. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta,

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

2. Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

3. Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

4. Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać



się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia po- winna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką

.antykorozyjną.

3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia..

4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o: 5 -10 %.

5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

### **ODBIORY ROBÓT IZOLACYJNYCH**

Odbiór końcowy:

a. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania izolacji na rurociągu lub na urządzeniu. b. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić :

- grubość wykonanej izolacji,
- jakość połączeń klejonych.
- zaciśnięcie montażowe izolacji.

c. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być, przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m<sup>2</sup>,
- 5, Jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50-100 m<sup>2</sup> ,
- 10, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m<sup>2</sup> .

d. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym,

e. Odbiór izolacji powinien być potwierdzony protokołem

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są:

1 szt. urządzenia każdego rodzaju,

1 szt. armatury każdej średnicy i rodzaju,

1 m rury każdej średnicy i rodzaju,  
1 m izolacji każdej średnicy.

## 9. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 opr. Przez COBRTI Instal oraz dokumentacji powykonawczej.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami wymienionymi w poz.8. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

### **Cena wykonania robót obejmuje:**

koszt materiałów,  
dostarczenie materiałów,  
montaż urządzeń,  
montaż przewodów i armatury,  
płukanie instalacji,  
wykonanie izolacji cieplnych,  
dokonanie rozruchu instalacji,  
opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.