

# **STI-01**

## **INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA**

## SPIS TREŚCI

1	WSTĘP .....	21
1.1	Przedmiot STI-01 .....	21
1.2	Zakres stosowania STI-01 .....	21
1.3	Zakres robót objętych STI-01 .....	21
1.3.1	Zakres robót .....	21
1.3.2	Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem .....	21
1.4	Określenia podstawowe .....	21
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	22
2	MATERIAŁY .....	22
2.1	Wymagania ogólne .....	22
2.2	Wymagania szczegółowe .....	22
3	SPRZĘT .....	24
4	TRANSPORT .....	24
5	WYKONANIE ROBÓT .....	25
5.1	Prace montażowe wewnątrz .....	25
5.1.1	Montaż urządzeń .....	25
5.1.2	Montaż armatury .....	25
5.1.3	Montaż orurowania .....	26
5.1.4	Izolacja .....	26
5.2	Ogrodzenie .....	27
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	27
7	OBMIAR ROBÓT .....	27
8	ODBIÓR ROBÓT .....	28
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	28
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	28

# 1 WSTĘP

---

## 1.1 PRZEDMIOT STI-01

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STI-01 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z instalacją źródła ciepła w oparciu o powietrzną pompę ciepła dla budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzuchowie.

Zamawiającym niniejsze roboty jest Gmina Kornowac z siedzibą pod adresem: 44-285 Kornowac, ul. Raciborska 48.

## 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STI-01

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

## 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STI-01

### 1.3.1 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- dostawę i montaż powietrznej pompy ciepła;
- dostawę i zabudowę urządzeń i armatury w pomieszczeniu źródła ciepła;
- montaż orurowania wraz z zabezpieczeniem termicznym;
- próby szczelności i uruchomienie instalacji;
- montaż ogrodzenia jednostek zewnętrznych.

### 1.3.2 Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem

**45331000-6** – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe występujące w specyfikacji technicznej (ST) zdefiniowane w – PN-90/B-01430 (*lub równoważne*) Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

*Czynnik grzejny* - płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło.

*Część wewnętrzna instalacji* - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część instalacji od części zewnętrznej lub źródła ciepła.

*Naczynie wzbiornicze otwarte* - zbiornik bezciśnieniowy, z przestrzenią roboczą połączoną z atmosferą, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w otwartej instalacji ogrzewania wodnego.

*Naczynie wzbiornicze przeponowe* - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w zamkniętej instalacji ogrzewania wodnego.

*Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na zasilaniu* - najwyższa temperatura czynnika grzeijnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

*Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na powrocie* - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

*Odpowietrzenie miejscowe* - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

*Urządzenia kontrolno-pomiarowe* - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

*Źródło ciepła* – kolektory słoneczne.

*Ciśnienie dopuszczalne maksymalne* - Ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

*Ciśnienie obliczeniowe* - Ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania.

*Ciśnienie próby szczelności* - Ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

*Urządzenia kontrolno-pomiarowe* - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

*Próba szczelności* - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.

*Ciśnieniowa próba szczelności* - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

## 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót jak w pkt. 1.5 STI-00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2 MATERIAŁY

---

### 2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały użyte podczas robót instalacyjnych winny spełniać wymagania ogólne zawarte w STI-00 pkt 2. Ponadto materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 z późn. zm.) i ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2020.215 z późn. zm.).

Wykonawca dla potwierdzenia właściwości użytych materiałów dostarczy dokumenty potwierdzające odpowiednią jakość.

### 2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Projektowanym źródłem ciepła w budynku będą powietrzne pompy ciepła, które muszą umożliwiać zasilanie instalacji grzewczej, bez użycia grzałek elektrycznych, wodą o parametrach +65/55 °C, przy założeniu, że temperatura powietrza zewnętrznego wyniesie

$t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Moc zabudowanej kaskady pomp ciepła lub pojedynczej pompy ciepła winna pokryć straty ciepła budynku.

Parametry pracy źródła ciepła:

Parametr	Wielkość
Temperatura zasilania instalacji c.o.	+65 $^{\circ}\text{C}$
Temperatura powrotu instalacji c.o.	+55 $^{\circ}\text{C}$
Ciśnienie pracy instalacji	0,30 MPa
Ciśnienie wstępne instalacji	0,12 MPa
Minimalna wartość COP w punkcie +2/35 (zgodnie z EN14511)	2.91 lub więcej
Minimalna wartość COP w punkcie +2/65 (zgodnie z EN14511)	1.76 lub więcej
Minimalna wartość COP w punkcie -7/65 (zgodnie z EN14511)	1.56 lub więcej

Układ 3 pomp ciepła musi być wyposażony w automatykę kaskadową. Sterownik kaskady pomp ciepła musi regulować ilość pracujących pomp, w zależności od rzeczywistego zapotrzebowania na moc grzewczą. Dodatkowo musi być wyposażony w funkcję wyrównywania czasu pracy pomp ciepła spiętych w kaskadę. W przypadku wystąpienia awarii na jednej z jednostek kaskada musi kontynuować pracę na pozostałych, sprawnych, jednostkach. W źródle ciepła należy zastosować sprężarki o zmiennej wydajności, dostosowanej do aktualnego obciążenia-źródła ciepła.

Jednostki zewnętrzne zabudowane zostaną przy ścianie zewnętrznej budynku. W celu wyeliminowania przenoszenia drgań zabudowę jednostek zewnętrznych należy przeprowadzić z użyciem amortyzatorów. Natomiast miejscem zabudowy jednostek wewnętrznych będzie pomieszczenie byłej kotłowni.

Celem zapewnienia właściwej pracy źródła ciepła, układ pompy ciepła wyposażony zostanie w zbiornik buforowy wody gorącej. Pojemności zasobnika ciepła należy dostosować do wymogów producenta pomp ciepła. Ciepło przekazywane do zbiornika przez pompę ciepła, obierane będzie przez instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania budynku.

Jednostki wewnętrzne pompy ciepła zostaną zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia  $p=0,3\text{ MPa}$ . Na instalacji należy zabudować przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności zapewniającej przejęcie przyrostu objętości wody powstałej podczas jej podgrzania.

Na obiegu wody grzewczej w budynku wymagany jest montaż ultradźwiękowego licznika ciepła zliczającego energię cieplną produkowaną przez źródło ciepła. Na instalacji zasilania elektrycznego źródła ciepła należy zamontować licznik energii elektrycznej zliczający ilość energii elektrycznej zużywanej przez źródło ciepła na cele grzewcze.

Montaż pomp ciepła powinien przebiegać ściśle wg wytycznych DTR opracowanych dla urządzenia. Zarówno montaż pomp jak i uruchomienie instalacji winien przeprowadzić uprawniony zakład instalacyjny, przeszkolony w technologii chłodniczej i w technologii montowanych urządzeń.

**Do ofert należy dołączyć:**

- kartę katalogową pompy ciepła potwierdzoną za zgodność z oryginałem - przez producenta lub autoryzowanego dystrybutora na Polskę;
- gwarancja min. 5 lat - potwierdzona oświadczeniem producenta lub autoryzowanego dystrybutora na Polskę;
- autoryzacja na montaż i serwis producenta dla Wykonawcy -wydana dla Wykonawcy przez producenta lub autoryzowanego dystrybutora na Polskę.

#### Część instalacyjna:

- powietrzna pompa ciepła:
  - jednostki zewnętrzne o mocy 16 kW każda;
  - jednostki wewnętrzne o mocy 16 kW i parametrach pracy temperatury czynnika grzewczego +60/45 °C przy  $T_z = -20$  °C każda;
- przewody z rur i kształtek ze stali węglowej RSt 34-2 wg DIN EN (lub równoważne) 10305-3, rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm;
- przewody miedziane wraz z izolacją cieplną zabezpieczoną blachą aluminiową;
- armatura odcinająca wg PN-90/M-75003, PN-91/M-75009 (lub równoważne);
- naczynia wzbiorcze, wykonane zgodnie z normą DIN 4807 (lub równoważne);
- buforowy zasobnik ciepła o pojemności 100 dm<sup>3</sup>, min. ciśnieniu pracy  $p=0,3$  MPa;
- uchwyty i podpory wg BN-76/8860 (lub równoważne);
- izolacja rurociągów i urządzeń wg PN-85/B-02421 (lub równoważne);
- woda - wg PN-93/C-04607 (lub równoważne);
- systemowe ogrodzenie panelowe z furtką.

### **3 SPRZĘT**

---

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w STI-00 pkt. 3, ponadto Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportu,
- aparat spawalniczy acetylenowo-tlenowy,
- giętarka do rur,
- spawarka elektryczna.

### **4 TRANSPORT**

---

Przy realizacji niniejszego zadania Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w punkcie 4 STI-00. Transport urządzeń kotłowni winien być zgodny z zaleceniami producenta i dostawcy urządzeń. Transport powinien odbywać się samochodami dostawczymi (krytymi środkami transportu). Materiały winny być ułożone w odpowiednich pojemnikach. Rury przewożone w sposób zapobiegający deformacji i wyposażone w zatyczki zaślepiające na końcówkach. Urządzenia elektryczne, np. pompa, muszą być zabezpieczone przed zalaniem i zmoknięciem.

Podczas rozładunku urządzeń i wyposażenia kotłowni należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich

wymagań BHP. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie budowy. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być, po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

---

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z warunkami podanymi w STI-00 pkt. 5.1.

### **5.1 PRACE MONTAŻOWE WEWNĄTRZ**

#### **5.1.1 Montaż urządzeń**

Montaż instalacji należy rozpocząć po odebraniu pomieszczenia przygotowanego zgodnie z zakresem robót budowlanych. Instalację urządzeń źródła ciepła należy przeprowadzić ściśle wg wskazań Dokumentacji Techniczno Ruchowej dostarczonej przez producenta. Miejsce zabudowy powinno być zgodne z projektem budowlanym. Dopuszcza się korektę położenia, jeżeli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winny uzyskać akceptację Zamawiającego lub ustanowionego przez niego inspektora nadzoru.

Urządzenie wymagające okresowej konserwacji i regulacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie. Odległość od przegród pionowych powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu celem przeprowadzenia czynności serwisowych. Wszelkie odległości winny być zgodne z fabryczną dokumentacją montażową urządzeń.

Podczas prac montażowych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prowadzonych robót. Należy odłączyć od instalacji od napięcia elektrycznego i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

#### **5.1.2 Montaż armatury**

Przed zamontowaniem, każdy egzemplarz armatury należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Po zamontowaniu armatura winna być dostępna do obsługi, konserwacji i remontu (wymiany) oraz umieszczona na rurociągu tak, by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze. Kurki i zawory kulowe należy montować po oczyszczeniu wnętrza rurociągu. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz smary konserwujące. Kurek należy montować w pozycji „otwarty”. Kurek z przyłączeniami w postaci kielichów gwintowanych należy montować działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami, tylko na ten kielich gwintowany do którego wkręcana jest rura. Niedopuszczalne są uszkodzenia przyłącza kurka oraz błędy współosiowości kurka i rurociągu, a także błędy przylg przyłączy kołnierзовych kurka i rurociągu.

Armatura znajdująca się na przewodach, powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu. Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej odległości pomiędzy zaworem a ścianą.

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu króćców spustowych wody, zaworów bezpieczeństwa itp.

Odpowietrzniki automatyczne montować należy w najwyższym punkcie urządzenia lub instalacji grzewczej. Konieczny jest pionowy montaż odpowietrznika tak, by przepływ powietrza w okolicach odpowietrznika był swobodny. Jeżeli przy króćcach przyłączeniowych brak jest końcówek do podłączenia manometrów to należy wbudować krótkie odcinki rurowe, z których te końcówki będzie można wyprowadzić.

#### 5.1.3 Montaż orurowania

Montaż orurowania zgodnie z wytycznymi producenta rur łączonych przez połączenia zaprasowane. Wszystkie rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa.

Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz z przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą pasty uszczelniającej i taśmy teflonowej. Połączenia z armaturą o średnicach powyżej 50 mm należy wykonać za pomocą kołnierzy spełniających wymogi normy PN-ISO 7005-1 (*lub równoważne*).

Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Podczas montażu instalacji należy pamiętać, aby przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej.

#### 5.1.4 Izolacja

Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem budowlanym i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 (*lub równoważne*). Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów urządzeń na których znajduje się firmowe znakowanie urządzenia (np. tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji. Izolacja winna umożliwiać swobodne operowanie pokrętkami lub dźwigniami zaworów oraz zapewniać dostęp do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu i odbiorze wymaganych prób szczelności, oraz wykonaniu i odbiorze zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne, wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych



kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierзовego. Wrzeczona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem, w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

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

Do izolacji termicznej rurociągów stosować wełnę mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym lub elementy izolacyjne ze spienionych tworzyw sztucznych dopuszczone do stosowania w instalacjach ciepłowniczych. Zakończenie izolacji powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Izolacja winna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Ponadto, podczas montażu instalacji przestrzegać wymagań:

- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji
- sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m;
- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3 m.

## 5.2 OGRODZENIE

Ogrodzenie terenu, na którym zamontowane zostaną zewnętrzne jednostki pomp ciepła, należy wykonać jako systemowe ogrodzenie panelowe, np. Nylofor 3D. Projektuje się ogrodzenie wysokości 1,5÷2,0 m, montowane bezpośrednio w gruncie, bez zabudowy cokołu betonowego. System winien być oparty na panelach montowanych na słupkach, charakteryzujący się wysokim poziomem sztywności oraz szybkim montażem. W ogrodzeniu należy osadzić furtkę o szerokości 1,0 m. Furtka musi być zamykana na kłódkę.

Ogrodzenie winno być wykonane w dopasowaniu do już istniejącego.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

---

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STI-00 Wymagania ogólne. Wymagania ogólne. Badanie jakości materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej, norm i warunków technicznych. Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

## 7 OBMIAR ROBÓT

---

Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac zgodnie z punktem 7 STI-00.

Ponadto:

- długości rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji na szczelność (na zimno) lub próbach na gorąco stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

---

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie 8 specyfikacji technicznej STI-00. W ramach wykonywania prac instalacyjnych szczególnie potraktowane będą roboty zanikowe i ulegające zakryciu.

Odbiór w zakresie robót technologicznych, elektrycznych i akp. odbywa się wg następujących etapów:

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu w zakresie: przygotowania przewodów do malowania antykorozyjnego rurociągów,
- odbiór próby ciśnieniowej po stronie instalacji gazowej i po stronie czynnika grzewczego oraz szczelności rurociągów wraz z armaturą,
- rozruch i próby kotłowni,
- odbiór końcowy kotłowni.

Próbę ciśnieniową przeprowadza Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej Wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru termin odbioru technicznego urządzeń.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

---

Zasady płatności, za wykonane prace, będą zgodne z zasadami przedstawionymi w warunkach ogólnych, w punkcie 9 STI-00.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

---

W trakcie wykonywania czynności, podczas montażu instalacji grzewczej należy zastosować się do przepisów podanych w STI-00 oraz poniższych pozycji:

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia *(lub równoważne)*.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego *(lub równoważne)*.
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń *(lub równoważne)*
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego Zastosowania *(lub równoważne)*
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu *(lub równoważne)*
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania *(lub równoważne)*
- PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP) *(lub równoważne)*
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R *(lub równoważne)*.

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.