



TEMAT: Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych do projektu wykonawczego instalacji solarnej na potrzeby Katolickiego Ośrodka Wychowania i Terapii Uzależnień METANOIA

OBIEKT: 16-020 Czarna Białostocka, obręb geodezyjny Chmielnik, woj. podlaskie

INWESTOR: Caritas Archidiecezji Białostockiej, ul. Warszawska 32, 15-077 Białystok

PROJEKTANT: mgr inż. Grażyna Sykała
upr. nr BŁ/24/87 i BŁ/283/89

BIAŁYSTOK styczeń 2017

„PRO-SAN” Technika Grzewcza Grażyna Sykała,
ul. Waszyngtona 14B lok. 424, 15-274 Białystok tel./fax 85 742 5656
prosantg@go2.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST
INSTALACJA SOLARNA
(Kod CPV 45330000-9)**

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Najważniejsze oznaczenia i skróty: ST – Specyfikacja Techniczna

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

„Projekt wykonawczy instalacji solarnej na potrzeby Katolickiego Ośrodka Wychowania i Terapii Uzależnień METANOIA, 16-020 Czarna Białostocka, obręb geodezyjny Chmielnik, woj. podlaskie

1.2. Przedmiot ST:

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji solarnej.

1.3. Zakres stosowania ST:

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST:

Specyfikacja dotyczy wykonania instalacji solarnej i obejmuje wykonanie następujących czynności:

- układanie rurociągów i armatury instalacji solarnej,
- montaż urządzeń technologicznych.

Przedmiotem specyfikacji jest także określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót przy wykonywaniu instalacji solarnej oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów instalacji.

1.5. Określenia podstawowe:

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami, a także zdefiniowanymi poniżej:

Plac budowy jest to miejsce udostępnione przez Zamawiającego dla wykonania zleconych robót oraz inne miejsca wymienione w umowie.

Teren budowy jest to miejsce (część placu budowy) wykonywania poszczególnych robót.

Zabezpieczenie placu budowy – Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych i utrzymanie na nim należytego porządku od momentu przekazania do dnia końcowego odbioru robót.

Plan BIOZ – plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia wykonany na podstawie Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 26.03.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 ze zmianami).

Kolektor słoneczny - urządzenie do konwersji promieniowania słonecznego na ciepło.

Instalacja solarna – układ połączonych przewodów napełnionych cieczą instalacyjną wraz z kolektorami słonecznymi, armaturą, pompą obiegową i innymi urządzeniami.

Pompa obiegowa – pompa wymuszająca obieg wody w instalacji solarnej.

Regulator solarny – regulator sterujący pracą instalacji solarnej w zależności od temperatury w kolektorach słonecznych i podgrzewaczu ciepłej wody.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – instalacja, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Zawór bezpieczeństwa – zabezpieczenie urządzeń instalacji solarnej przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

Naczynie wzbiorcze – wraz z innymi elementami urządzenia bezpieczeństwa przejmując zwiększającą się pod wpływem temperatury objętość cieczy i zapobiega nadciśnieniu w obiegu solarnym.

Odpowietrzenie instalacji solarnej – stosowane w celu uniknięcia negatywnych skutków obecności powietrza w instalacji, jak: powstawania szumów przepływowych i głośnej pracy instalacji, spadku ilości ciepła oddawanego przez instalację, złego przewodzenia ciepła na ściankach węzłownicy kolektorów słonecznych, skróconej żywotności instalacji wskutek korozji, uszkodzenia pompy obiegowej – zużycie łożysk pompy i erozja kawitacyjna łopatek wirnika oraz znacznego spadku wydajności pompy.

Kompensacja wydłużeń termicznych:

- kompensacja naturalna wydłużeń liniowych, wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia instalacji oraz układ punktów stałych,
- kompensatory mieszkowe,
- kompensatory U-kształtowe – wykonane z materiału identycznego jak przewody instalacji solarnej.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Dokumentacja robót instalacyjnych:

Montaż instalacji należy wykonywać na podstawie dokumentacji, która powinna w szczególności zawierać wymagania stawiane elementom, wyrobom i materiałom wykorzystywanym przy wykonywaniu instalacji, w zakresie:

- bezpieczeństwa instalacji – odpowiedni dobór ciśnienia i temperatury czynnika grzewczego, uwzględnienie wpływu rozszerzalności cieplnej na konfigurację instalacji, zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń w przypadku awaryjnego działania itp.,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- wymagań fizyko-chemicznych czynników grzewczych, w tym odporności korozyjnej,
- trwałości poszczególnych elementów instalacji itp.

Instalacje powinny być zaprojektowane i wykonane tak, by przez cały przewidywany okres użytkowania w określonych warunkach środowiskowych i przy właściwej konserwacji odpowiadały założonemu przeznaczeniu.

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

grupa: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

klasa: 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

1.9 Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji solarnej wspomagania ciepłej wody użytkowej.

W zakres robót wchodzi:

- roboty budowlane związane z przystosowaniem pomieszczenia technicznego na potrzeby instalacji solarnej

- montaż konstrukcji systemowej pod kolektory słoneczne na połaci dachowej,
- montaż kolektorów słonecznych na połaciach dachowych,
- montaż podgrzewaczy pojemnościowych biwalentnych dwuwężownicowych,
- montaż zestawu pompowego oraz armatury,
- montaż instalacji rurowych miedzianych między kolektorami oraz podgrzewaczami biwalentnymi
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej,
- izolacja termiczna instalacji,
- napełnienie instalacji czynnikiem grzewczym i uruchomienie,
- montaż zasilania elektrycznego, automatyki i sterowania układu solarnego
- wykonanie i montaż rozdzielnicy układu solarnego wraz z linią zasilającą
- montaż czujników temperatury w zbiornikach i rurociągach,
- montaż instalacji do pomp, zaworów i czujników w kotłowni,
- wykonanie robót budowlanych związanych z montażem instalacji solarnej
- wykonanie rurociągów w instalacji wodociągowej
- uszczelnienie przejść instalacyjnych przez ściany i stropy izolacją przeciwpożarową
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki.
- podłączenie istniejących kotłów do instalacji solarnej (górna wężownica) – nie objęte niniejszym opracowaniem

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnej, poprawnie funkcjonującej instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze;
- roboty montażowe instalacji odgromowej;
- roboty montażowe rurociągów, armatury i urządzeń;
- wykonanie izolacji przewodów;
- wykonanie przejść przez ściany, stropy i dach wiertnicami otworowymi
- próby szczelności,
- uruchomienie i kontrola jakości,
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza

W przypadku gdy lokalizacja posadowienia kolektorów na dachu budynku będzie kolidować z jakimkolwiek elementem dachu (kominek wentylacyjny, wentylator, itp.) dopuszcza się zmianę ich lokalizacji.

Zmiana lokalizacji posadowienia kolektorów wymaga bezwzględnego uzgodnienia z projektantem przed jej wykonaniem.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:

2.1. Ogólne wymagania:

Materiały stosowane do wykonywania instalacji solarnej i będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881) wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru

Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską.

2.2. Rodzaje materiałów:

Materiały i wyroby wykorzystywane w robotach instalacyjnych:

- rurociągi,
- kolektory słoneczne,
- armatura,
- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania instalacji solarnej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych), powinny posiadać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymogami obowiązującymi w kraju.

2.2.1. Elementy rurociągów zasilających i armatury:

2.2.1.1. Rurociągi zasilające instalację:

Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych – wymagania i warunki stosowania:

Rury miedziane produkowane są w trzech rodzajach:

- rury miękkie średnicy od 6 do 54 mm; sprzedawane w kręgach dla średnic 6-22 mm i długościach 10, 25 i 50 m lub w sztangach (odcinkach prostych długości 3 i 5 m) dla średnic 6-54 mm,
- rury półtwarde średnicy od 6 do 159 mm, w sztangach 3 i 5 m,
- rury twarde o średnicy od 6 do 267 mm, sztangi 3 i 5 m.

Sposoby połączeń:

- połączenia nierozłączne (lutowanie twarde, spawanie, łączenie za pomocą złączek zaprasowywanych lub zaciskanych),
- połączenia rozłączne (za pomocą złączek zaciskowych rozłączalnych lub samozaciskowych).

Łączniki do rur to m.in. kolana, łuki, mufy, mufy redukcyjne, trójniki równoprzelotowe, trójniki redukcyjne, śrubunki. Wykonywane są z miedzi, brązu, mosiądzu. Przewody instalacji mogą być prowadzone po wierzchu ścian, pod tynkiem, w bruzdach, na stropach lub w szachtach instalacyjnych.

2.2.1.2. Kolektory słoneczne:

Zastosowane kolektory słoneczne płaskie powinny posiadać następujące certyfikaty:

- znak CE,
- certyfikat SolarKeymark,
- certyfikat SPF.

2.2.1.3 Urządzenia zabezpieczające instalację przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Do zabezpieczenia instalacji solarnej należy zastosować:

- zawór bezpieczeństwa membranowy o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar,
- przeponowe naczynie wzbiorcze.

2.2.1.4 Armatura

Odpowietrzniki i separatory gazów: zapobiegają szkodliwemu działaniu powietrza, które znajduje się w instalacji solarnej.

Stwierdzono, że powietrze w instalacjach może występować w trzech postaciach:

- wolne powietrze – przedostające się do instalacji w wyniku jej napełniania lub dopełniania oraz przez uszkodzone inne elementy systemu,
- mikropęcherze powietrza – „bąble”: gazowe o wielkościach 0,05 do 0,01 mm, które usuwa się za pomocą separatorów powietrza,
- powietrze związane pomiędzy molekułami wody, zamieniające się w tzw. mikropęcherze podczas zmian temperatury i ciśnienia zgodnie z prawem Henry’ego dotyczącym rozpuszczalności gazów w cieczy.

Zawory:

Zawory przelotowe i zwrotne – sterują przepływem cieczy w instalacjach.

Zawór regulacyjny z rotametrem - zapewnia hydrauliczne równoważenie i kontrolę przepływu w systemie solarnym.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do wykonywania instalacji solarnej:

Wyroby i materiały do wykonywania instalacji solarnej mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
 - każda jednostka ładunkowa lub partia elementów dostarczanych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
 - wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
 - spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
 - producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
 - spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót instalacyjnych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów nieznanej pochodzenia.

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do wykonywania instalacji solarnej:

Materiały i wyroby do wykonywania instalacji solarnej powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wyma-

ganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów rurowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C.

Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianych półkach wentylowanych, w ilości warstw nie większej niż nakazuje dokument odniesienia lub instrukcja producenta.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI:

3.1. Sprzęt i narzędzia do wykonywania instalacji solarnej:

Do układania rur i wykonywania połączeń na stanowisku roboczym:

- zestaw do lutowania twardego,
- narzędzia do wykonywania instalacji z rur miedzianych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU:

4.1. Transport i składowanie materiałów

Wyroby i materiały do wykonywania instalacji solarnej mogą być przewożone jednostkami samochodowymi, kolejowymi, wodnymi i innymi.

Załadunek i wyładunek elementów instalacyjnych pakowanych w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Transport materiałów do wykonywania instalacji solarnej w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT:

5.1. Warunki przystąpienia do robót instalacyjnych:

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać i odebrać wszelkie roboty budowlano-konstrukcyjne, wytypowane jako niezbędne do rozpoczęcia robót instalacyjnych.

Sprawdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi specyfikacjami technicznymi ST należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy, zezwalającym na prowadzenie robót instalacyjnych.

5.2. Organizacja robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego:

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych instalatorów, posiadających potwierdzone przez wyznaczoną jednostkę uprawnienia wykonawcze (np. certyfikat wydany przez producenta lub „Książeczkę spawacza” z uprawnieniami w określonym, wymaganym zakresie),

- prace o znikomym niebezpieczeństwie można wykonywać w pojedynkę, natomiast wszelkie roboty spawalnicze wymagają minimum współpracy jednego pomocnika.

Przy zorganizowaniu pracy grupami (zespołami) liczebność zespołu należy dostosować optymalnie do rodzaju, miejsca i warunków bezpiecznego wykonywania robót,

- racjonalne urządzenie stanowiska pracy z dogodnym rozmieszczeniem i posegregowaniem materiałów instalacyjnych (w miejscu montażu wolny pas o szerokości, jeśli to jest możliwe, min. 60 cm, dalej materiały i sprzęt najbardziej potrzebne w danej chwili, a następnie zapasy materiałowe i drogi transportowe),
- zachowywanie zasad montażu technologicznego, w tym unikanie jednoczesnego rozpoczynania różnych rodzajów robót instalacyjnych w kilku miejscach,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań lub drabin (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych i towarzyszących oraz w wymagany przepisami sprzęt ochronny. Szczególnie wykonywanie robót spawalniczych wymaga rygorystycznego przestrzegania zasad bhp – stosowanie odpowiednich masek lub okularów ochronnych, skórzanych fartuchów i rękawic oraz odpowiedniego obuwia,
- dostarczanie materiałów do zainstalowania na stanowiska robocze w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem instalowania równomiernego (podział instalacji na elementy uzasadnione technologicznie np. piony, kondygnacje, odgałęzienia itp. lub wg planu ogólnego: „zasilanie – rurociągi - odbiorniki”),
- wykonawca musi posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz potencjał techniczny, a także dysponować osobami zdolnymi do wykonania i nadzorowania robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:

6.1. Badania przed przystąpieniem do wykonywania instalacji solarnej:

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji solarnej należy spełnić warunki podane w punkcie 5.1 niniejszej ST oraz przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.2. Badania materiałów:

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę,
- deklaracji producentów stosowanych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne jednostki certyfikacyjne, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

6.3. Badania w czasie robót:

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanej instalacji solarnej z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów.

Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia prawidłowości montażu kolektorów słonecznych i rurociągów ze względu na miejsce ułożenia i stosowane przekroje przewodów oraz sposoby ich zamocowania i rodzaje materiałów montowanych rur.

Inne elementy instalacji powinny spełniać wymogi zawarte w dokumentacji projektowej co do ich:

- ilości,
- wymiaru charakterystycznego np. średnicy, długości, itp.,
- spełnienia dodatkowych zastrzeżeń np. zawór kątowy, wymiary oczek siatki filtrującej itp.

6.4. Badania w czasie odbioru robót:

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonywania instalacji solarnej, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- jakości wykonywania instalacji solarnej.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych wcześniej oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania polegają m.in. na:

a) sprawdzeniu zgodności z dokumentacją – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości rurociągów przeprowadza się z dokładnością do 10 mm, elementy pozostałe należy policzyć z dokładnością do jednej sztuki. Ilości normatywne niektórych elementów instalacji mogą być uzależnione od podstawy wyceny lub wytycznych producenta i zależą od ilości innych materiałów np. ilość podparć/ mb rurociągu.

Jednocześnie nie są wyszczególnione w „Przedmiarze robót”, dlatego po ich przeliczeniu należy sprawdzić ilości wymagane w materiałach źródłowych.

b) sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na zimno”

Każdy producent powinien podać parametry próby ciśnieniowej dla kolektorów słonecznych. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej. Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu.

Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próby dzielimy na wstępną i zasadniczą.

Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiornicze.

c) sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na gorąco”

Próbę ciśnieniową instalacji solarnej należy przeprowadzić po pozytywnym wyniku próby „na zimno”. Obejmuje ona:

- uruchomienie instalacji solarnej,
- wyregulowanie przepływu czynnika (przez rurociągi i kolektory słoneczne) dla uzyskania założonych parametrów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT:

7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót instalacyjnych przy wykonywaniu instalacji solarnej:

7.1.1. Ilości poszczególnych typów i wielkości charakterystycznych (średnic) rur oblicza się w metrach wg wymiarów sprawdzonych na budowie, a podanych w dokumentacji projektowej. Obmiaru niektórych rur dokonuje się w innych jednostkach, zależnych od podstawy wyceny lub wytycznych producenta np. rury przyłączne w sztukach lub kompletach, przy czym:

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do długości rurociągów nie wlicza się wydłużeń i urządzeń,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach.

7.1.2. Ilości pozostałych elementów oblicza się w sztukach, kompletach, złączach wg wytycznych podstawy wyceny. Badania szczelności instalacji mogą być odniesione do łącznej długości rurociągów stanowiących instalację.

7.1.3. W przypadkach niejasności należy sporządzać obmiary robót w jednostkach podanych nad poszczególnymi tablicami katalogów, stanowiącymi podstawy wyceny poszczególnych pozycji kosztorysowych (przedmiarowych).

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

Przy wykonywaniu instalacji solarnej istotnymi elementami ulegającymi zakryciu są wszelkie rurociągi i elementy prowadzone w bruzdach lub szachtach ścian i stropów oraz części składowe elementów, które dalej traktowane są jako komplet np. napęd (siłownik) zaworu sterowanego automatycznie.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6., a wyniki badań porównać z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać elementy ulegające zakryciu za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i zezwolić na przystąpienie do następnych robót instalacyjnych. Praktycznie najbardziej miarodajne będzie sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na zimno” i dlatego należy tak zorganizować prace, aby pozytywny wynik tej próby umożliwił dalsze prace związane z „zakrywaniem” instalacji.

Jeżeli jakkolwiek wynik badania jest negatywny, takie roboty ulegające zakryciu nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru materiałów oraz robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub proto-

kole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy i może stanowić podstawę do dokonania częściowego rozliczenia robót.

8.3. Odbiór ostateczny (końcowy):

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

– dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót – dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

1. dokładny opis instalacji solarnej,
 2. szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
 3. rysunki powykonawcze instalacji przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu,
 4. korektę obliczeń instalacji, zgodnie ze stanem faktycznym,
 5. schematy instalacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi,
 6. certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. Wszystkich zastosowanych elementów instalacji solarnej,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Negatywny wynik jakichkolwiek badań skutkuje tym, że roboty przy wykonywaniu instalacji solarnej nie zostaną przyjęte.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić roboty wadliwe ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji i użytkownika oraz trwałości elementów instalacji, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót instalacyjnych, bezusterkowego ich wykonania i powtórnego zgłoszenia do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót instalacyjnych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji:

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu instalacji solarnej po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanej instalacji solarnej.

Opracowała:
mgr inż. Grażyna Sykała