

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zadania pn.

„Montaż zestawów solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu budynkach mieszkalnych” w ramach projektu pn. „Montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych oraz budowa hybrydowego oświetlenia na terenie Gminy Chełmża”

2 lipca 2015 r.

SPIS SPECYFIKACJI

„Montaż zestawów solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu budynkach mieszkalnych” w ramach projektu pn. „Montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych oraz budowa hybrydowego oświetlenia na terenie Gminy Chełmża”	1
SPIS SPECYFIKACJI	2
S-05.01.01. INSTALACJE SOLARNE	23

B-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

Montaż zestawów solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu budynkach mieszkalnych.

realizowanych w ramach projektu pn: „Montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych oraz budowa hybrydowego oświetlenia na terenie gminy Chełmża”

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

1. Podstawą wykonania przedmiotu zamówienia są warunki określone w ST oraz wymagania i warunki techniczne określone w:

- Ustawie Prawo Budowlane (Dz.U. 94.89.414) z późniejszymi zmianami
- Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 02.75.690)
- Ochronie przeciw pożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 03.121.1138)
- Ustawie Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 04.19.177)
- Ustawie Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 01.62.627) z późniejszymi zmianami
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne przy wykonaniu niżej wymienionego zakresu robót:

Zakres opracowania obejmuje budowę instalacji solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu prywatnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Chełmża. Każda instalacja obejmuje montaż kolektorów słonecznych na dachach budynków skośnych, płaskich lub na ścianach. Montaż zasobników ciepłej wody użytkowej zlokalizowanych w kotłowniach, wyznaczonych pomieszczeniach lub na strychu. Wykonanie rurociągu łączącego kolektory ze zbiornikiem c.w.u., montaż grupy pompowej, naczyń przeponowych oraz wykonanie przyłączenia zestawu solarnego do instalacji zimnej i ciepłej wody w budynku. Przedmiotowy zakres zostanie wykonany w każdym z pięćdziesięciu budynków. W ramach przedsięwzięcia będzie montowane 6 typów instalacji B,C,D,E,F i G, różniących się od siebie wielkością. Zestawy solarne dobrano do ilości osób zamieszkujących poszczególne budynki mieszkalne. Projekt przewiduje budowę kompletnych instalacji solarnych na dachu budynku wraz z dwuwężownicowym (biwalentnym) zbiornikiem ciepłej wody zlokalizowanym wewnątrz. Zakres projektu nie obejmuje jednak podłączenia drugiej wężownicy zbiornika ciepłej wody do istniejącego kotła. Podłączenie to użytkownik wykona we własnym zakresie. Dla każdego budynku zostało określone zużycie ciepłej wody w zależności od ilości zamieszkałych w nim osób na poziomie 50 litrów /osobę /dobę. Ilości

kolektorów oraz wielkości minimalne zbiorników ciepłej wody w poszczególnych zestawach solarnych podano w zestawieniu tabelarycznym w dalszej części opisu. Zakładane ilości ciepłej wody będą osiągalne w czasie dziennego nasłonecznienia. W przypadku pogody pochmurnej pozostała ilość wody będzie przygotowana we współpracy z istniejącą kotłownią lub przez grzałkę elektryczną wbudowaną w każdy zbiornik.

Budowa instalacji kolektorów solarnych dla wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w znacznej ilości ograniczy roczne zużycie węgla kamiennego. Uzysk solarny energii podany w kWh z wyliczeniem ograniczenia zużycia węgla kamiennego zmniejszającym emisję dwutlenku węgla CO₂ do atmosfery podano w symulacjach solarnych.

Schematy technologiczne zawierające wszystkie elementy zestawów solarnych: B,C,D,E,F,G podano na rysunkach załączonych do opracowania.

3. Ogólna charakterystyka obiektu i uwagi Zamawiającego :

Tytuł przedsięwzięcia:

Montaż zestawów solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu budynkach mieszkalnych w ramach projektu pn. „Montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych oraz budowa hybrydowego oświetlenia na terenie Gminy Chełmża”.

Lokalizacja przedsięwzięcia:

Województwo kujawsko-pomorskie, Powiat Toruński, Gmina Chełmża.

Miejscowości:

Bielczyny: działka nr 34

Bogusławki: działka nr 54/2

Browina: działki nr 25/3, 57/17, 64, 99/1, 100/2, 129

Drzonówko: działka nr 49/3

Głuchowo: działki nr 251/21, 313/1

Grzywna: działki nr 17/3, 64/3, 110/2, 150/11, 162/35, 189/7, 229/3, 248/1,
259/4, 268/1, 279/26, 283/8

Kiełbasin: działka nr 12

Kończewice: działka nr 44, 78/2

Kuczwały: działka nr 122/5

Mirakowo: działki nr 11/8, 13, 20/3, 201/8, 224, 230/3, 241/6, 242, 264/1, 267/2

Nowa Chełmża: działki nr 6/3, 54/26, 72/2

Parowa Fałęcka: działka nr 23/2

Pluskowęsy: działka nr 27/1

Skąpe: działki nr 60, 186, 206/4

Strużal: działki nr 27/2, 51/6, 63/6

Zalesie: działki nr 10/7, 24/11

Zestawienie ogólne zestawów instalacji solarnych.

Tabela 1

Zestaw instalacji	Ilość osób w gospodarstwie domowym	Ilość kolektorów w poszczególnych zestawach solarnych [szt.]	Pojemność zasobnika ciepłej wody [litry]	Ilość poszczególnych zestawów solarnych [szt.]	Moc pojedynczej instalacji (przy 1000 W/m ² , 10K) [kW]
B	2-3	2	min. 200	9	2,84
C	4	2	min. 250	11	2,84
D	5	3	min. 300	15	4,26
E	6-7	4	min. 400	11	5,68
F	8	5	min. 500	3	7,10
G	9 i więcej	7	min. 750	1	9,94
Razem				50	

Lokalizacja poszczególnych typów instalacji solarnych.

Tabela 2

TYP INSTALACJI SOLARNEJ	MIEJSCOWOŚĆ	DZIAŁKA
B	Bogustawki	54/2
	Głuchowo	251/21
	Grzywna	17/3
	Mirakowo	224, 241/6, 201/8, 264/1
	Browina	64, 25/3

C	Głuchowo	313/1
	Grzywna	259/4, 268/1
	Kończewice	78/2
	Mirakowo	267/2, 230/3, 242
	Strużal	27/2
D	Nowa Chełmża	54/26
	Skąpe	186
	Kiełbasin	12
	Drzonówko	49/3
	Grzywna	279/26, 150/11, 162/35, 64/3, 189/7, 248/1, 229/3
	Mirakowo	11/8, 20/3, 13
	Bielczyny	34
	Strużal	51/6
	Browina	129, 100/2, 57/17
	Zalesie	24/11
E	Zalesie	10/7
	Pluskowęsy	27/1
	Nowa Chełmża	6/3, 72/2
	Kończewice	44
	Kuczwały	122/5
	Browina	99/1
	Grzywna	283/8
	Skąpe	60
	Parowa Fałęcka	23/2
F	Strużal	63/6
	Grzywna	110/2
G	Skąpe	206/4

OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Na terenie gminy Chełmża istnieją budynki mieszkalne jednorodzinne, które dla celów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody posiadają własne kotłownie opalane węglem kamiennym. Na dachach każdego z tych budynków lub na ścianach istnieje możliwość montażu kolektorów solarnych dla wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Budynki posiadają dachy skośne lub płaskie.

ZAKRES OPRACOWANIA I OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWANEGO.

Zakres opracowania obejmuje montaż zestawów solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu prywatnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Chełmża. Każdy zestaw obejmuje montaż kolektorów słonecznych na dachach budynków skośnych, płaskich lub na ścianach. Montaż zasobników ciepłej wody użytkowej zlokalizowanych w kotłowniach, wyznaczonych pomieszczeniach lub na strychu. Wykonanie rurociągu łączącego kolektory ze zbiornikiem c.w.u., montaż grupy pompowej, naczyń przeponowych oraz wykonanie przyłączenia zestawu solarnego do instalacji zimnej i ciepłej wody w budynku. Przedmiotowy zakres zostanie wykonany w każdym z pięćdziesięciu budynków. W ramach przedsięwzięcia będzie montowane 6 typów instalacji B,C,D,E,F i G, różniących się od siebie wielkością. Zestawy solarne dobrano do ilości osób zamieszkujących poszczególne budynki mieszkalne. Projekt przewiduje montaż kompletnych instalacji solarnych na dachu budynku wraz z dwuwężownicowym (biwalentnym) zbiornikiem ciepłej wody zlokalizowanym wewnątrz. Zakres projektu nie obejmuje jednak podłączenia drugiej wężownicy zbiornika ciepłej wody do istniejącego kotła. Podłączenie to użytkownik wykona we własnym zakresie. Dla każdego budynku zostało określone zużycie ciepłej wody w zależności od ilości zamieszkałych w nim osób na poziomie 50 litrów /osobę /dobę. Ilości kolektorów oraz wielkości minimalne zbiorników ciepłej wody w poszczególnych zestawach solarnych podano w zestawieniu tabelarycznym w dalszej części opisu. Zakładane ilości ciepłej wody będą osiągalne w czasie dziennego nasłonecznienia. W przypadku pogody pochmurnej pozostała ilość wody będzie przygotowana we współpracy z istniejącą kotłownią lub przez grzałkę elektryczną wbudowaną w każdy zbiornik.

Montaż instalacji kolektorów solarnych dla wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej w znacznej ilości ograniczy roczne zużycie węgla kamiennego. Uzysk solarny energii podany w kWh z wyliczeniem ograniczenia zużycia węgla kamiennego zmniejszającym emisję dwutlenku węgla CO₂ do atmosfery podano w symulacjach solarnych.

Schematy technologiczne zawierające wszystkie elementy zestawów solarnych: B,C,D,E,F,G podano na rysunkach załączonych do opracowania.

OPIS PRACY INSTALACJI SOLARNYCH.

Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej kolektorami solarnymi z wykorzystaniem energii słonecznej w dwuwężownicowym (biwalentnym) podgrzewaczu pojemnościowym wody grzejnej poz.5 i istniejącego kotła na paliwo stałe.

Jeżeli czujnik nasłonecznienia rejestruje promieniowanie słoneczne wyższe od ustawionego progu promieniowania, włączona zostaje pompa obiegowa instalacji solarnej w zestawie grupy pompowej poz.4. Jeżeli różnica temperatur między czujnikiem temperatury wody w instalacji solarnej i czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu pojemnościowym poz.5 jest większa od temperatury różnicowej włączania ΔT_{ON} , włączana jest pompa obiegowa w zestawie poz.4 w celu ładowania ciepła.

Gdy różnica temperatury zmniejszy się poniżej ustawionej temperatury różnicowej wyłączania ΔT_{OFF} , pompa w zestawie pompowym poz.4 jest wyłączana.

Aby zapobiec ewentualnym oparzeniom wodą gorącą (w miesiącach letnich) należy zamontować termostatyczny ręczny zawór mieszający poz.19 ograniczający temperaturę ciepłej wody użytkowej do $+55^{\circ}\text{C}$. Zapotrzebowanie na podgrzewanie i dodatkowe dogrzanie ciepłej wody użytkowej realizowane jest z istniejącego kotła po załączeniu pompy obiegowej ładującej (w zakresie użytkownika). Układ hydrauliczny z pompą ładującą użytkownik może podłączyć do górnej wężownicy zbiornika dwuwężowniczowego ciepłej wody użytkowej.

Dla dezynfekcji termicznej instalacji (usunięcie bakterii Legionella) jeden raz w tygodniu, w godzinach nocnych należy przy pomocy grzałki elektrycznej lub istniejącego kotła grzewczego podnieść temperaturę ciepłej wody do $+70^{\circ}\text{C}$ i utrzymanie tych parametrów przez co najmniej 2 godziny.

ZAKRES PRAC DO WYKONANIA PRZEZ WŁAŚCICIELA BUDYNKU / UŻYTKOWNIKA.

W gestii Właściciela budynku / użytkownika pozostaje zapewnienie w pomieszczeniu przeznaczonym do montażu zestawów solarnych (zbiornika i grupy pompowej):

- instalacji wody zimnej,
- instalacji wody ciepłej,

w przypadku zasilenia wężownicy górnej zbiornika solarnego, zapewnienie źródła ciepła dodatkowego.

Uwaga:

Zasilanie z istniejącego kotła musi być wyposażone w pompę ładującą z sterowaniem. Zasilanie górnej wężownicy pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. musi być zrealizowane w taki sposób, aby kocioł nie wypierał z pracy kolektorów słonecznych. Instalacja zasilania górnej wężownicy zbiornika solarnego c.w.u. nie należy do zakresu wykonania przedmiotowej instalacji solarnej.

instalacji elektrycznej posiadającej niezbędne zabezpieczenia umożliwiające wpięcie grupy solarnej i grzałki elektrycznej o mocy 2, 3 lub 6 kW, odpowiedniej do poszczególnych zestawów, warunków zabezpieczających przed zamarzaniem instalacji.

Uwaga:

Jeżeli budynek, w którym ma być wykonana instalacja solarna, nie ma zapewnionego stałego obioru ciepła solarnego w postaci ciepłej wody użytkowej, Wykonawca ma prawo w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym odstąpić od montażu kolektorów aby nie narażać urządzeń na permanentne przegrzewanie i w efekcie utratę praw gwarancyjnych lub ustalić inny termin montażu instalacji solarnej do którego Właściciel budynku / użytkownik zobowiąże się wykonać instalację c.w.u. umożliwiającą stały odbiór ciepła solarnego. Jeżeli w trakcie wejścia ekip wykonawczych, którakolwiek z instalacji wymienionych wyżej nie jest doprowadzona do pomieszczenia przeznaczonego do montażu instalacji solarnej (na odległość max. 5,0 m od zestawu solarnego), Wykonawca ma prawo w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym odstąpić od montażu kolektorów lub ustalić inny termin montażu.

W gestii Właściciela budynku / użytkownika jest wykonanie robót budowlanych dostosowujących pomieszczenie do montażu zestawów solarnych (zbiornika i grupy pompowej).

W pomieszczenie należy:

- wykonać stabilne wypoziomowane podłoże, na którym będzie montowany zbiornik wuwężownicowy c.w.u. - wskazana posadzka betonowa lub gres),
- zagwarantować niezbędne miejsce do ich montażu o wym. min. 1,5 x 1,5 m,
- pomieszczenie uporządkować.

Uwaga:

Niedopuszczalnym jest montowanie zasobnika na nietwardzonym podłożu piaskowym.

W okresie trwania gwarancji należy zapewnić dostęp do urządzeń służbom dokonującym przeglądu w celu wykonywania czynności serwisowych oraz zabezpieczyć urządzenia przed przypadkowym uszkodzeniem.

W pomieszczeniu należy zapewnić oświetlenie sztuczne umożliwiające obsługę urządzeń oraz co najmniej 1-krotną/h wentylację grawitacyjną.

Informacje dodatkowe dla Właściciela / użytkownika.

1. Instalacja elektryczna powinna być wykonana przez osobę posiadającą stosowne kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Istniejąca instalacja elektryczna powinna być sprawdzona pod względem przydatności i bezpiecznego jej wykorzystania w celu podłączenia urządzeń systemu solarnego i grzałki elektrycznej, co potwierdzone zostać powinno przez Wykonawcę montażu instalacji solarnych protokołem przekazania pomieszczeń. Jeżeli w wyniku dokonania przez Wykonawcę rzetelnej oceny, że instalacja elektryczna przygotowana przez Właściciela budynku / użytkownika nie spełnia niezbędnych wymagań, zawiadamia on o tym niezwłocznie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

2. Wszelkie roboty demontażowe, w tym mebli i zabudów kolidujących z montażem zestawów solarnych i rurociągów oraz późniejsze odtworzenie stanu pierwotnego (glazura, malowanie itd.), nie obciążają Wykonawcy.

3. W gestii Właściciela budynku / użytkownika pozostaje udrożnienie wyjść na dach (o ile takie występują) celem umożliwienia ekipie montażowej dotarcia do miejsca montażu.

4. W gestii Właściciela budynku / użytkownika pozostaje prawidłowa eksploatacja systemu solarnego. Szczegółową instrukcję eksploatacji instalacji solarnych Wykonawca dostarczy każdemu Właścicielowi / użytkownikowi nieruchomości, w których zamontowano i uruchomiono instalacje solarne. Wykonawca zapewni także grupowe szkolenia instruktażowe użytkowania instalacji solarnych na terenie gminy Chełmża.

5. W gestii Właściciela / użytkownika budynku pozostaje powiadamianie Zamawiającego o występujących ewentualnie nieprawidłowościach w pracy zestawów solarnych (spadające ciśnienie w instalacji glikolowej, nieszczelności i inne usterki).

Uwaga:

Wykonanie powyższych prac przygotowawczych przez Zamawiającego lub Właściciela budynku /użytkownika jest warunkiem koniecznym umożliwiającym montaż i uruchomienie układu solarnego w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu przez upoważniony organ, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Aprobata techniczna określa właściwości techniczne wyrobu na podstawie badań, analiz obliczeniowych i ocen ekspertów. Uzyskanie aprobaty technicznej jest wymagane dla wyrobów budowlanych krajowych i zagranicznych, wytwarzanych w celu wbudowania, wmontowania lub zastosowania w obiektach budowlanych, na które nie ustanowiono Polskiej Normy lub których właściwości różnią się od określonych we właściwej przedmiotowo Polskiej Normie.

Certyfikacja wyrobów – proces polegający na badaniu zgodności wyrobu z Polską Normą lub aprobatą techniczną, oparty na określonym systemie postępowania certyfikacyjnego, który powinien zostać zakończony wydaniem certyfikatu (albo odmową) przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Certyfikat na znak bezpieczeństwa – dokument wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, przyznający określonym wyrobom producenta zastrzeżony znak bezpieczeństwa, potwierdzający, że dany wyrób, używany zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, nie stanowi zagrożenia dla życia, zdrowia, mienia i środowiska.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez producenta, który ma certyfikat na produkowane wyroby, uzyskany zgodnie z systemem certyfikacji i wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną Polską Normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta (dostawcy), stwierdzającego na własną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa – nie podlegające obowiązkowej certyfikacji – są zgodne z określoną Polską Normą, aprobatą techniczną lub innym dokumentem normatywnym.

Dziennik budowy – księga formatu A4 z ponumerowanymi stronami, z kopią, opieczętowana przez właściwy organ w sposób uniemożliwiający wymianę stron.

Inwestor, po wpisaniu do dziennika budowy informacji identyfikacyjnych o obiekcie budowlanym i osobach, które będą pełnić funkcje techniczne na budowie, oddaje go wykonawcy w ramach protokolarnego przekazania terenu i dokumentacji budowy. Dziennik budowy służy do rejestracji przebiegu robót budowlanych oraz wszelkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania, mających znaczenie dla oceny technicznej prawidłowości wykonania robót. Za właściwe prowadzenie dziennika budowy, bezpieczne przechowywanie go na budowie i udostępnianie osobom uprawnionym do kontroli budowy oraz dokonywanie zapisów dotyczących przebiegu budowy odpowiada kierownik budowy.

Inwestor (bezpośredni) – osoba fizyczna lub prawna, podejmująca budowę i będąca prawnym uczestnikiem procesu inwestycyjnego w rozumieniu prawa budowlanego. Do obowiązków inwestora należy zorganizowanie i kierowanie procesem inwestycyjnym lub powierzanie tych czynności, w drodze umowy o zastępstwo inwestycyjne, wyspecjalizowanej jednostce gospodarczej, zabezpieczenie środków finansowych na pokrycie kosztów budowy i dokonanie zapłaty za wykonanie robót budowlanych, dostawy inwestycyjne i inne świadczenia na rzecz realizacji inwestycji, zgodnie z umowami.

Inspektor nadzoru – przedstawiciel inwestora (np. inwestor zastępczy) upoważniony przez inwestora do jego reprezentowania we wszystkich czynnościach inwestorskich w procesie realizacji inwestycji.

Książka obmiaru robót – znormalizowana książka do zapisu (z kopią) rzeczywistego obmiaru robót budowlanych, podlegających indywidualnemu rozliczeniu i zapłacie wg faktycznych parametrów rzeczowo-ilościowych oraz zasadzie wyceny przyjętej w umowie o roboty budowlane. Książka obmiaru jest szczególnie niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową

obiektów budowlanych. Zapisów do książki obmiaru dokonuje kierownik budowy, a zgodność tego zapisu ze stanem faktycznym potwierdza inspektor nadzoru inwestorskiego lub sam inwestor.

Nadzór budowlany – sprawują organy nadzoru budowlanego, którymi są:

- powiatowy inspektor nadzoru budowlanego,
- wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego,
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego.

Do podstawowych zadań nadzoru budowlanego należą:

- kontrola przestrzegania i stosowania przepisów prawa budowlanego w trakcie wykonywania robót budowlanych i utrzymania istniejących obiektów budowlanych,
- sprawdzanie dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych,
- kontrola działania organów administracji architektoniczno-budowlanej,
- badanie przyczyny powstania katastrof budowlanych.

Nadzór inwestorski – nadzór nad budową powierzony przez inwestora osobie (osobom) mającej uprawnienia budowlane w specjalności odpowiadającej zakresowi nadzorowanych robót budowlanych. Nadzór inwestorski polega na reprezentowaniu interesów inwestora na budowie i wykonaniu bieżącej kontroli jakości i ilości wykonanych robót, udziale w sprawdzeniach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, oraz przy odbiorze gotowego obiektu budowlanego. Inwestor powierza również inspektorowi nadzoru inwestorskiego zadanie sprawdzenia rachunków oraz ewentualnie rozliczeń materiałowych i innych świadczeń rzeczowych. Nadzór inwestorski musi być ustanowiony na budowie obiektów budowlanych wyszczególnionych w odpowiednich przepisach, albo w pozwoleniu na budowę, ale może być również ustanowiony z własnej inicjatywy inwestora.

Obmiar robót – pomiar wykonanych robót budowlanych dokonywany w celu weryfikacji ich wartości kosztorysowej w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem. Obmiar sprawdzający powinien być wykonany w odniesieniu do wszystkich robót zakrywanych i zanikających, niezależnie od tego, czy są objęte przedmiarem robót. Wyniki obmiaru powinny być wpisane przez kierownika budowy do książki obmiarów i potwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Ochrona środowiska – działanie lub zaniechanie działania albo przywrócenie równowagi przyrodniczej przez:

- racjonalne kształtowanie środowiska,
- racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi,
- przeciwdziałanie lub zapobieganie szkodliwym wpływom na środowisko, powodującym jego zniszczenia, uszkodzenie, zanieczyszczenie, zmianę cech fizycznych lub charakteru elementów przyrodniczych,
- przywracanie do stanu właściwego elementów przyrodniczych.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających, a także dokonywania prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się również odbiór częściowy obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego gotowego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako odbiór „końcowy”.

Polskie Normy – normy krajowe oznaczone symbolem „PN”, ustalające wymagania oraz określające metody i sposoby wykonywania czynności w zakresie bezpieczeństwa, podstawowych cech jakościowych, głównych parametrów oraz warunków projektowania, wykonania, badań i odbioru wyrobu lub robót budowlanych.

Przedmiar robót – opracowanie wchodzących w skład dokumentacji projektowej, zawierające opis robót budowlanych w kolejności technologicznej ich wykonania z podaniem liczby jednostek przedmiarowych robót wynikających z zakresu robót oraz podstaw do ustalania cen jednostkowych

robót lub nakładów rzeczowych w numerów katalogu, tablicy i kolumny. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

Tablica informacyjna – umieszczona na budowie, w miejscu widocznym z zewnątrz od strony drogi publicznej, powinna mieć żółte tło i czarne napisy, zawierająca podstawowe informacje identyfikujące budowę, inwestora, wykonawcę, kierownika budowy, kierowników robót, inspektora nadzoru inwestorskiego, projektanta pełniącego nadzór autorski, numery telefonów alarmowych i okręgowego inspektora pracy.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Usterki – drobne uchybienia w jakości robót i wyrobów budowlanych usuwane przez wykonawcę w toku realizacji budowy, przed zgłoszeniem gotowego obiektu budowlanego do odbioru albo – najpóźniej – przed podpisaniem protokołu odbioru.

Wady – ujawnione podczas odbioru gotowego obiektu budowlanego, lub w okresie rękojmi nieprawidłowości fizyczne wykonanych robót budowlanych lub dostarczonych wyrobów, które zmniejszają ich wartość lub użyteczność ze względu na cel określony w umowie, albo wynikający bezpośrednio z ich przeznaczenia.

Znak bezpieczeństwa – zastrzeżony znak przyznawany zgodnie z zasadą i procedur certyfikacji, potwierdzający, że dany wyrób, używany zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, nie stanowi zagrożenia dla życia,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z przedmiarem robót i SST.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych umową i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru. Przed ostatecznym odbiorem robót wykonawca uporządkuje plac budowy, dokona rozliczenia robót i przygotowuje obiekt do przekazania.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy w dniu podpisania umowy następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązków wraz z zaświadczeniem o wpisie do rejestru Izby Inżynierów Budownictwa oraz o opłaceniu wymaganych składek, zgodnie z ustawą z dnia 15.12.2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. Nr 5 z 2001 r. poz. 42, z później, zmian.)

1.5.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy poprzez umieszczenie w miejscach określonych przez inspektora nadzoru tablic informacyjnych i ostrzegawczych.

Inspektor nadzoru określi również niezbędny sposób zabezpieczenia robót.

Zabezpieczenie robót nie podlega odrębnej zapłacie. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy przeciwpożarowe i bhp, oraz przepisy obowiązujące na terenie jednostki wojskowej.

1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopu w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - ✓ zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - ✓ możliwością powstania pożaru.

1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy w maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.6. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

1.5.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie

zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca

1.5.8. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY

UWAGA: „W przypadku wskazania w SST znaków towarowych, patentów lub pochodzenia materiałów dopuszczalne jest w tych przypadkach zastosowanie przez wykonawcę rozwiązań równoważnych tzn. materiałów i urządzeń nie gorszych niż określone w dokumentacji i ST.

2.1. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów i materiałów budowlanych

Wszystkie materiały do wykonania robót określonych w pkt. 1.1. powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Wyroby i materiały budowlane mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji przetargowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót wyrobów nieznanego pochodzenia.

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

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych umową i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru. Przed ostatecznym odbiorem robót wykonawca uprządkuje plac budowy, dokona rozliczenia robót i przygotowuje obiekt do przekazania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową, wymaganiami SST, PZJ, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji przetargowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją przetargową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub

aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1

i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (2) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją przetargową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR - ach oraz KNNR- ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji przetargowej i kosztorysowej przedmiarze robót.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiór robót zanikających

O gotowości danej części budowy wykonawca powiadamia inspektora nadzoru i potwierdza ten fakt wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru, który wpisem do dziennika budowy zezwala na przejście do następnego etapu.

b) odbiór końcowy

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie inspektora nadzoru. W terminie 7 dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru inwestor powiadomi wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru. Rozpoczęcie odbioru nastąpi nie później niż przed upływem terminu zakończenia robót określonego w umowie. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin końcowego odbioru robót.

c) odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

d) dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania końcowego odbioru robót jest protokół odbioru sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca zobowiązany jest przygotować operat kolaudacyjny zawierający następujące dokumenty:

- kosztorys powykonawczy
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- rozliczenie demontażu
- poświadczenia utylizacji materiałów z rozbiórki
- oświadczenia oraz zaświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym oraz ustawą cytowaną w pkt 4 lit. c niniejszej ST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji przetargowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osadzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, pielęgnacja wykonanych wykładzin i okładzin, wykonanie zaplecza socjalno- biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody. Oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych. W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414)

- Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz.)
- Rozporządzenie z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)
- Ustawa z dnia 20 marca 2009 r. o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz. U. Nr 62, poz. 504)
- Ustawa z dnia 10 czerwca 2010r. w sprawie warunków bezpieczeństwa, jakie powinny spełniać stadiony, na których mogą odbywać się mecze piłki nożnej (Dz. U. z dnia 6 lipca 2010r.)
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003r. o ogólnym bezpieczeństwie produktu (Dz. U. Nr 229, poz. 2275)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 89 poz. 625)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008r. Nr 25, poz. 150)
- Rozporządzenie w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk z dnia 28 października 2004r. (Dz.U.nr 243, poz. 2437)
- Rozporządzenie w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych z dnia 16 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 121, poz. 1139)

- Rozporządzenie z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 maja 2006 r.)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

S-05.01.01. INSTALACJE SOLARNE

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

GRUPA	KATEGORIA	OPIS
45000000-7	09331100-9	KOLEKTORY SŁONECZNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru : budowy instalacji solarnych

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót określonych w pkt.1.1. w tym :

- **Montaż zestawów solarnych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w pięćdziesięciu budynkach mieszkalnych w ramach projektu pn. „Montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych oraz budowa hybrydowego oświetlenia na terenie Gminy Chełmża**

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 2

2.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały do wykonania robót określonych w pkt. 1.1. powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych). Warunki przyjęcia na budowę oraz przechowywania materiałów i wyrobów do robót zostały określone w w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 2

2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW.

Wymagania ogólne.

Kolektory słoneczne płaskie muszą być zgodne z normą: PN-EN 12975-1:2007 i PN-EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 1: Wymagania ogólne i Część 2: Metody badań. Dopuszcza się normy PN-EN 12975-1:2006 i PN-EN 12975-2:2006. Zgodność ta musi być potwierdzona certyfikatem jakości kolektorów np. Solar Keymark. Wszelkie zmiany i odstępstwa od schematu, o którym mowa wyżej, nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Do wykonania instalacji solarnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne, odpowiadać Polskim Normom, posiadać deklaracje zgodności CE jeżeli jest wydawana. Wykonawca przed montażem wyrobu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wymagania dotyczące instalacji solarnej.

Minimalne wymagania dotyczące przewodów.

- a) miedziane, połączenia lutem twardym,
- b) lub ze stali nierdzewnej.
- c) lub wąż karbowany ze stali nierdzewnej.

Średnice nominalne przewodów solarnych dobrane przez Wykonawcę dla każdego zestawu nie mniejsze niż DN15x1mm.

Przewody instalacji solarnej winny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz budynku.

Wymagania dotyczące kolektorów słonecznych i urządzeń zestawu.

Wykonawca powinien zamontować zestawy solarne w oparciu o kolektory słoneczne płaskie o parametrach eksploatacyjnych udokumentowanych certyfikatem np. Solar Keymark zgodnym z normą: PN-EN 12975-1:2007 i PN-EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 1: Wymagania ogólne i Część 2: Metody badań. Dopuszcza się normy PN-EN 12975-1:2006 i PN-EN 12975-2:2006.

Wymagania dotyczące płynu solarnego (glikolu).

Biodegradowalny, wodny roztwór glikolu propylenowego o zawartości glikolu około 42-45% z zabezpieczeniem przeciw zamarzaniu do temperatury otoczenia -35°C , posiadający w składzie zestaw inhibitorów gwarantujących właściwości przeciwkorozyjne (w okresie gwarancji płyn solarny podlega co najmniej jednej wymianie i uzupełnianiu).

Wymagania dotyczące izolacji termicznej.

Rurociągi solarne należy zaizolować termicznie. Izolacja termiczna wg PN-B-02241:2000 z otulinami z kauczuku syntetycznego EPDM typu HT o odporności trwałej na temperaturę min. 200°C , krótkotrwałej do 250°C i współczynnika przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie wyższym niż $0,042\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ wg PN-EN ISO 8497:1999.

Minimalna grubość ścianki izolacji:

- w strefie ogrzewanej budynku - 13 mm,
- w strefie nieogrzewanej (na zewnątrz budynku lub nieogrzewane poddasze itp.):
co najmniej równa średnicy rury izolowanej.

Rurociągi ciepłej wody użytkowej należy izolować otuliną o odporności trwałej powyżej 90°C o grubości ścianki nie mniejszej niż 13 mm i współczynnika przenikania ciepła nie wyższym niż $0,042\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ wg PN-EN ISO 8497:1999.

MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE INSTALACJI SOLARNEJ.

Minimalne parametry techniczne urządzenia wg założeń projektu	Uwagi
Kolektor solarny	
Parametry eksploatacyjne udokumentowane: Certyfikat Solar-KEYMARK zgodnym z PN-EN 12975-1,2:2007 lub PN-EN 12975-1,2:2006	
sprawność optyczna absorbera η_0 kolektora nie mniejsza niż 82%	
powierzchnia netto czynna absorbera nie mniejsza niż $1,80\text{ m}^2$ i nie większa brutto niż $2,6\text{ m}^2$	
dopuszczalne ciśnienie robocze 6 bar	
temperatura stagnacji min. 200°C	
współczynnik strat ciepła kolektora a_1 nie większy niż $3,7\text{ W}/(\text{m}^2\text{ K})$	
współczynnik strat ciepła kolektora a_2 nie większy niż $0,02\text{ W}/(\text{m}^2\text{ K})$	
pokrycie przezroczyste, antyrefleksyjne: 1 warstwa, hartowane szkło, gr. min. 3 mm	
izolacja z wełny mineralnej technicznej do wypełnień kasetowych gr. min. 40 mm, temp. stosowania do 250°C	
budowa wymiennika: harfa lub meander, rury miedziane lub ze stali	

nierdzewnej lub z aluminium	
obudowa kolektora solarne go z aluminium lub materiałów niekorodujących np. włókno szklane	
Sterownik solarny	
sterowanie w zależności od różnicy temperatur (czujniki KTY lub PT1000)	
schładzanie kolektorów	
funkcja przeciwmrozowa	
zabezpieczenie antyprzepięciowe	
Zbiornik solarny c.w.u.	
biwalentny, dwie węzownice: dolna - solary, górna - kocioł	
komora podgrzewacza wykonana z powłoki emaliowanej lub lepszej	
wbudowana grzałka elektryczna z termostatem o mocy odpowiedni: min. 2 kW, min. 3 kW lub min. 6 kW, 230V lub 410V	
wbudowana anoda magnezowa lub tytanowa	
wbudowany termometr	
płatcz zewnętrzny metalowy malowany, twardej PCV lub typu SKAY z izolacją trwale związaną z zasobnikiem	
ciśnienie robocze: zasobnik i węzownica nie mniej niż 8 bar	
Zestaw pompowy solarny (grupa pompowa)	
pojedyncza lub podwójna	
kompaktowa konstrukcja do montażu ściennego	
z pompą o wyd. 0-18 l/min.	
wyposażona w: separator powietrza, termometr, manometr, zawór bezpieczeństwa 6 bar	
Naczynia przeponowe solarne	
z membraną naczynia do eksploatacji w kontakcie z glikolami o stężeniu do 50%	
Konstrukcja i uchwyty montażowe	
konstrukcja i zestaw uchwytów, umożliwiających montaż kolektorów solarnych na dachu skośnym lub płaskim, lub na ścianie, wykonana z materiałów niekorodujących: aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana, bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających	

5.3. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA ELEMENTÓW INSTALACJI SOLARNYCH.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Każdy zestaw powinien zawierać co najmniej następujące elementy:

Zestaw B

L.P.	Wyszczególnienie elementów	Ilość szt./kpl.
1	Kolektor słoneczny płaski o łącznej pow. absorbera min. 3,60 m ² zgodny z certyfikatem np. Solar Keymark	2
2 2/1	Zestaw do montażu 2-ch kolektorów płaskich z uchwytyami wykonanymi z materiałów niekorodujących (aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana) dla dachu skośnego, płaskiego lub do zamocowania na ścianie budynku, wraz z zestawem przyłączeniowym składającym się z instalacji izolowanych rurociągów solarnych średnicy min. DN15mm o dł. L=max 2x25m (rura elastyczna ze stali nierdzewnej lub miedziana).	1
3	Sterownik solarny elektroniczny z 4-ma czujnikami temperatury w tym z czujnikiem nasłonecznienia	1
4	Grupa pompowa - solarna z pompą obiegową z płynną regulacją obrotów, elektronicznym pomiarem przepływu 0-18 l/min, 4-ma czujnikami (w tym czujnik nasłonecznienia), separatorem powietrza, termometrem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar, zaworem zwrotnym i 2-ma zaworami odcinającymi, + zabezpieczenie antyprzepięciowe	1
5	Zbiornik solarny - podgrzewacz c.w.u. dwuwężownicowy o poj. min. 200 l z grzałką elektryczną o mocy min. 2 kW z termostatem oraz z co najmniej jedną anodą magnezową lub tytanową	1
6	Naczynie przeponowe solarne min. 6 bar z uchwytem, złączka 3/4", węzłem do połączenia naczynia, poj. min. V=18 l	1
7	Naczynie przeponowe dla wody zimnej min. 10 bar, poj. min. V=11 l	1
8	Zawór redukcyjny ciśnienia DN15	1
9	Zawór odcinający DN15, dla wody zimnej	2

10	Wodomierz skrzydełkowy JS15 o wyd. 1,5 m ³ /h	1
11	Filtr siatkowy DN15	1
12	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN15	1
13	Zawór zwrotny DN15 dla wody zimnej	1
14	Zawór bezpieczeństwa DN15 dla wody zimnej	1
15	Manometr 0-10 bar	1
16	Zawór odcinający DN15 ze złączką do węża	1
17	Zawór odcinający DN15, dla wody ciepłej	4
18	Zawór zwrotny DN15 dla wody ciepłej	1
19	Zawór mieszający DN15, termostatyczny ręczny, zakres 35-60°C	1
20	Płyn do kolektorów glikol do min. temp. -25°C : 20 litrów	1

Zestaw C

L.P.	Wyszczególnienie elementów	Ilość szt./kpl.
1	Kolektor słoneczny płaski o łącznej pow. absorbera min. 3,60 m ² zgodny z certyfikatem np. Solar Keymark	2
2 2/1	Zestaw do montażu 2-ch kolektorów płaskich z uchwytyami wykonanymi z materiałów niekorodujących (aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana) dla dachu skośnego, płaskiego lub do zamocowania na ścianie budynku, wraz z zestawem przyłączeniowym składającym się z instalacji izolowanych rurociągów solarnych średnicy min. DN15mm o dł. L=max 2x25m (rura elastyczna ze stali nierdzewnej lub miedziana).	1
3	Sterownik solarny elektroniczny z 4-ma czujnikami temperatury w tym z czujnikiem nasłonecznienia	1
4	Grupa pompowa - solarna z pompą obiegową z płynną regulacją obrotów, elektronicznym pomiarem przepływu 0-18 l/min, 4-ma czujnikami (w tym czujnik nasłonecznienia), separatorem powietrza, termometrem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar, zaworem zwrotnym i 2-ma zaworami odcinającymi, + zabezpieczenie antyprzepięciowe	1

5	Zbiornik solarny - podgrzewacz c.w.u. dwuwężownicowy o poj. min. 250 l z grzałką elektryczną o mocy min. 2 kW z termostatem oraz z co najmniej jedną anodą magnezową lub tytanową	1
6	Naczynie przeponowe solarne min. 6 bar z uchwytem, złączka 3/4", węzem do połączenia naczynia, poj. min. V=18 l	1
7	Naczynie przeponowe dla wody zimnej min. 10 bar, poj. min. V=11 l	1
8	Zawór redukcyjny ciśnienia DN15	1
9	Zawór odcinający DN15, dla wody zimnej	2
10	Wodomierz skrzydełkowy JS15 o wyd. 1,5 m ³ /h	1
11	Filtr siatkowy DN15	1
12	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN15	1
13	Zawór zwrotny DN15 dla wody zimnej	1
14	Zawór bezpieczeństwa DN15 dla wody zimnej	1
15	Manometr 0-10 bar	1
16	Zawór odcinający DN15 ze złączką do węza	1
17	Zawór odcinający DN15, dla wody ciepłej	4
18	Zawór zwrotny DN15 dla wody ciepłej	1
19	Zawór mieszający DN15, termostatyczny ręczny, zakres 35-60°C	1
20	Płyn do kolektorów glikol do min. temp. -25°C : 20 litrów	1

Zestaw D

L.P.	Wyszczególnienie elementów	Ilość szt./kpl.
1	Kolektor słoneczny płaski o łącznej pow. absorbera min. 5,40 m ² zgodny z certyfikatem np. Solar Keymark	3
2 2/1	Zestaw do montażu 3-ch kolektorów płaskich z uchwytyami wykonanymi z materiałów niekorodujących (aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana) dla dachu skośnego, płaskiego lub do zamocowania na ścianie budynku, wraz z zestawem przyłączeniowym składającym się z instalacji izolowanych rurociągów solarnych średnicy min. DN15mm o dł. L=max 2x25m (rura elastyczna ze stali nierdzewnej lub miedziana).	1
3	Sterownik solarny elektroniczny z 4-ma czujnikami temperatury w tym z czujnikiem nasłonecznienia	1
4	Grupa pompowa - solarna z pompą obiegową z płynną regulacją obrotów, elektronicznym pomiarem przepływu 0-18 l/min, 4-ma czujnikami (w tym czujnik nasłonecznienia), separatorem powietrza, termometrem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar, zaworem zwrotnym i 2-ma zaworami odcinającymi, + zabezpieczenie antyprzepięciowe	1
5	Zbiornik solarny - podgrzewacz c.w.u. dwuwężownicowy o poj. min. 300 l z grzałką elektryczną o mocy min. 3 kW z termostatem oraz z co najmniej jedną anodą magnezową lub tytanową	1
6	Naczynie przeponowe solarne min. 6 bar z uchwytem, złączka 3/4", wężyk do połączenia naczynia, poj. min. V=18 l	1
7	Naczynie przeponowe dla wody zimnej min. 10 bar, poj. min. V=11 l	1
8	Zawór redukcyjny ciśnienia DN15	1
9	Zawór odcinający DN15, dla wody zimnej	2

10	Wodomierz skrzydełkowy JS15 o wyd. 1,5 m ³ /h	1
11	Filtr siatkowy DN15	1
12	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN15	1
13	Zawór zwrotny DN15 dla wody zimnej	1
14	Zawór bezpieczeństwa DN15 dla wody zimnej	1
15	Manometr 0-10 bar	1
16	Zawór odcinający DN15 ze złączką do węża	1
17	Zawór odcinający DN15, dla wody ciepłej	4
18	Zawór zwrotny DN15 dla wody ciepłej	1
19	Zawór mieszający DN15, termostatyczny ręczny, zakres 35-60°C	1
20	Płyn do kolektorów glikol do min. temp. -25°C : 20 litrów	1

Zestaw E

L.P.	Wyszczególnienie elementów	Ilość szt./kpl.
1	Kolektor słoneczny płaski o łącznej pow. absorbera min. 7,20 m ² zgodny z certyfikatem np. Solar Keymark	4
2 2/1	Zestaw do montażu 4-ch kolektorów płaskich z uchwytyami wykonanymi z materiałów niekorodujących (aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana) dla dachu skośnego, płaskiego lub do zamocowania na ścianie budynku, wraz z zestawem przyłączeniowym składającym się z instalacji izolowanych rurociągów solarnych średnicy min. DN20mm o dł. L=max 2x25m (rura elastyczna ze stali nierdzewnej lub miedziana).	1
3	Sterownik solarny elektroniczny z 4-ma czujnikami temperatury w tym z czujnikiem nasłonecznienia	1
4	Grupa pompowa - solarna z pompą obiegową z płynną regulacją obrotów, elektronicznym pomiarem przepływu 0-18 l/min, 4-ma czujnikami (w tym czujnik nasłonecznienia), separatorem powietrza, termometrem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar,	1

	zaworem zwrotnym i 2-ma zaworami odcinającymi, + zabezpieczenie antyprzepięciowe	
5	Zbiornik solarny - podgrzewacz c.w.u. dwuwężownicowy o poj. min. 400 l z grzałką elektryczną o mocy min. 3 kW z termostatem oraz z co najmniej jedną anodą magnezową lub tytanową	1
6	Naczynie przeponowe solarne min. 6 bar z uchwytem, złączka 3/4", wężem do połączenia naczynia, poj. min. V=24 l	1
7	Naczynie przeponowe dla wody zimnej min. 10 bar, poj. min. V=18 l	1
8	Zawór redukcyjny ciśnienia DN20	1
9	Zawór odcinający DN20, dla wody zimnej	2
10	Wodomierz skrzydełkowy JS15 o wyd. 1,5 m ³ /h	1
11	Filtr siatkowy DN20	1
12	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN20	1
13	Zawór zwrotny DN20 dla wody zimnej	1
14	Zawór bezpieczeństwa DN20 dla wody zimnej	1
15	Manometr 0-10 bar	1
16	Zawór odcinający DN15 ze złączką do węża	1
17	Zawór odcinający DN20, dla wody ciepłej	3
17.1	Zawór odcinający DN15, dla wody ciepłej	1
18	Zawór zwrotny DN20 dla wody ciepłej	1
19	Zawór mieszający DN20, termostatyczny ręczny, zakres 35-60°C	1
20	Płyn do kolektorów glikol do min. temp. -25°C : 40 litrów	1

Zestaw F

L.P.	Wyszczególnienie elementów	Ilość szt./kpl.
1	Kolektor słoneczny płaski o łącznej pow. absorbera min. 9,0 m ² zgodny z certyfikatem np. Solar Keymark	5
2 2/1	Zestaw do montażu 5-ciu kolektorów płaskich z uchwytyami wykonanymi z materiałów niekorodujących (aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana) dla dachu skośnego, płaskiego lub do zamocowania na ścianie budynku, wraz z zestawem przyłączeniowym składającym się z instalacji izolowanych rurociągów solarnych średnicy min. DN20mm o dł. L=max 2x25m (rura elastyczna ze stali nierdzewnej lub miedziana).	1
3	Sterownik solarny elektroniczny z 4-ma czujnikami temperatury w tym z czujnikiem nasłonecznienia	1
4	Grupa pompowa - solarna z pompą obiegową z płynną regulacją obrotów, elektronicznym pomiarem przepływu 0-18 l/min, 4-ma czujnikami (w tym czujnik nasłonecznienia), separatorem powietrza, termometrem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar, zaworem zwrotnym i 2-ma zaworami odcinającymi, + zabezpieczenie antyprzepięciowe	1
5	Zbiornik solarny - podgrzewacz c.w.u. dwuwężownicowy o poj. min. 500 l z grzałką elektryczną o mocy min. 2/4/6 kW z termostatem oraz z co najmniej jedną anodą magnezową lub tytanową	1
6	Naczynie przeponowe solarne min. 6 bar z uchwytem, złączka 3/4", węzłem do połączenia naczynia, poj. min. V=24 l	1
7	Naczynie przeponowe dla wody zimnej min. 10 bar, poj. min. V=18 l	1
8	Zawór redukcyjny ciśnienia DN20	1
9	Zawór odcinający DN20, dla wody zimnej	2
10	Wodomierz skrzydełkowy JS15 o wyd. 1,5 m ³ /h	1

11	Filtr siatkowy DN20	1
12	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN20	1
13	Zawór zwrotny DN20 dla wody zimnej	1
14	Zawór bezpieczeństwa DN20 dla wody zimnej	1
15	Manometr 0-10 bar	1
16	Zawór odcinający DN15 ze złączką do węża	1
17	Zawór odcinający DN20, dla wody ciepłej	3
17.1	Zawór odcinający DN15, dla wody ciepłej	1
18	Zawór zwrotny DN20 dla wody ciepłej	1
19	Zawór mieszający DN20, termostatyczny ręczny, zakres 35-60°C	1
20	Płyn do kolektorów glikol do min. temp. -25°C : 50 litrów	1

Zestaw G

L.P.	Wyszczególnienie elementów	Ilość szt./kpl.
1	Kolektor słoneczny płaski o łącznej pow. absorbera min. 12,6 m ² zgodny z certyfikatem np. Solar Keymark	7
2 2/1	Zestaw do montażu 4-ch i 3-ch kolektorów płaskich z uchwytyami wykonanymi z materiałów niekorodujących (aluminium, stal nierdzewna lub ocynkowana) dla dachu skośnego, płaskiego lub do zamocowania na ścianie budynku, wraz z zestawem przyłączeniowym składającym się z instalacji izolowanych rurociągów solarnych średnicy min. DN20mm o dł. L=max 2x25m (rura elastyczna ze stali nierdzewnej lub miedziana).	1+1
3	Sterownik solarny elektroniczny z 4-ma czujnikami temperatury w tym z czujnikiem nasłonecznienia	1
4	Grupa pompowa - solarna z pompą obiegową z płynną regulacją obrotów, elektronicznym pomiarem przepływu 0-18 l/min, 4-ma czujnikami (w tym czujnik nasłonecznienia), separatorem powietrza, termometrem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa 6 bar, zaworem zwrotnym i 2-ma zaworami odcinającymi,	1

	+ zabezpieczenie antyprzepięciowe	
5	Zbiornik solarny - podgrzewacz c.w.u. dwuwężownicowy o poj. min. 750 l z grzałką elektryczną o mocy min. 2/4/6 kW z termostatem oraz z co najmniej jedną anodą magnezową lub tytanową	1
6	Naczynie przeponowe solarne min. 6 bar z uchwytem, złączka 3/4", wężyk do połączenia naczynia, poj. min. V=35 l	1
7	Naczynie przeponowe dla wody zimnej min. 10 bar, poj. min. V=24 l	1
8	Zawór redukcyjny ciśnienia DN20	1
9	Zawór odcinający DN20, dla wody zimnej	2
10	Wodomierz skrzydełkowy JS15 o wyd. 1,5 m ³ /h	1
11	Filtr siatkowy DN20	1
12	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN20	1
13	Zawór zwrotny DN20 dla wody zimnej	1
14	Zawór bezpieczeństwa DN20 dla wody zimnej	1
15	Manometr 0-10 bar	1
16	Zawór odcinający DN15 ze złączką do wężyka	1
17	Zawór odcinający DN20, dla wody ciepłej	3
17.1	Zawór odcinający DN15, dla wody ciepłej	1
18	Zawór zwrotny DN20 dla wody ciepłej	1
19	Zawór mieszający DN20, termostatyczny ręczny, zakres 35-60°C	1
20	Płyn do kolektorów glikol do min. temp. -25°C : 60 litrów	1
21	Regulator przepływu (rotametr) DN20 o przepływie 5 litrów/min.	1

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania podano w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 3

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania podano w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 4

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne wymagania podano w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 5

Planowane roboty powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną, według Polskich Norm, oraz zgodnie z wytycznymi wykonawczymi producentów materiałów budowlanych, zasadami przepisów bhp i p. pożarowych przy dochowaniu należytej staranności oraz wg najlepszej, profesjonalnej wiedzy. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”- tom I - IV Budownictwo ogólne oraz "Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL": Zeszyt 6. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych

5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH I MONTAŻOWYCH.

5.2.1 Montaż instalacji.

Montaż rurociągów instalacji solarnej.

Przewody i rury należy prowadzić po ścianach budynku na uchwytych mocowanych do ścian z uszczelnieniem temperaturowym min. 105⁰C. Połączenia rurociągów miedzianych po stronie solarnej wyłącznie lutem twardym. Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic 15 mm, 18 mm, 22 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane w tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić minimum 1,5 D (gdzie D - jest średnicą zewnętrzną rurociągu). Rurociągi powinny być nie zanieczyszczone od wewnątrz i wolne od wad zewnętrznych, korozji i uszkodzeń mechanicznych.

Nie dopuszcza się montażu rurociągów solarnych w kanałach wentylacji grawitacyjnej, jeżeli pomieszczenie, w którym instaluje się węzeł solarny wymaga wentylacji zgodnie z przepisami budowlanymi (np. kotłownie, w szczególności z kotłami z płomieniem otwartym, pralnie, kuchnie, łazienki itp.). Poprowadzenie rurociągów solarnych kanałem wentylacyjnym możliwe jest wyłącznie wtedy, gdy jest to dodatkowy kanał w pomieszczeniu (wolny, nie wykorzystany lub specjalnie przeznaczony do tego celu).

Rurociągi prowadzone po połaci dachowej, ścianach i stropach muszą być bezwzględnie prowadzone pionowo i poziomo, w sposób estetyczny.

Montaż kolektorów słonecznych.

Należy przewidzieć montaż kolektorów na dachach o różnym pokryciu: np. dachówką, papą,

eternitem, blacho-dachówką i inne. Kolektory słoneczne montowane na dachu od strony południowej należy instalować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni dachowej za pomocą systemowych uchwytów dachowych dostarczanych przez producenta kolektorów. Jeżeli właściciel budynku dopuszcza montaż kolektorów w innej płaszczyźnie, pozwalającej na optymalizację uzysków energii słonecznej w okresach przejściowych (wiosna, jesień – kąt nachylenia ok. 45 - 55°), to Wykonawca może dokonać takiego montażu, o ile nie będzie to powodować jakichkolwiek negatywnych skutków po stronie Zamawiającego, w szczególności utraty praw wynikających z gwarancji na poszczególne elementy instalacji solarnych. W przypadku dachów płaskich kolektory należy montować przy kącie nachylenia ok. 45-55° z użyciem systemowych konstrukcji wsporczych dostarczonych przez producenta kolektorów.

Kolejność wykonywanych robót winna być następująca:

- a) wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- b) wykonanie otworów i osadzenie profili wsporczych,
- c) montaż stelaża,
- d) aplikacja kolektora słonecznego ze stelażem nośnym,
- e) podłączenie baterii kolektorów słonecznych do rurociągu instalacji solarnej.

Kolektory słoneczne należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację kolektora słonecznego lub zniszczenie powłoki absorpcyjnej.

Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą śrubunków lub połączeń zaciskanych pierścieniem z zastosowaniem kształtek systemowych.

Kolejność wykonywania robót:

- a) sprawdzenie działania zaworów odcinających, zwrotnych i bezpieczeństwa,
- b) kalibracja rur instalacyjnych, gradowanie, gwintowanie krawędzi rur,
- c) uszczelnienia półśrubunków i skręcanie połączeń.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie i przepłukanie instalacji należy wykonać przy napełnianiu instalacji solarnej wodnym roztworem glikolu propylenowego za pomocą serwisowej stacji napełniająco-odpowietrzającej wysokociśnieniowej.

Badanie i uruchomienie instalacji.

Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 5 bar. Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić w oparciu o następujące parametry minimalne: ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 bar.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzono przecieków lub efektu roszczenia. Z próby ciśnieniowej Wykonawca sporządzi protokół. Próby ciśnieniowe należy wykonać powietrzem lub docelowym płynem solarnym. Instalacja solarna nie może być napełniona wodą.

Uruchomienie i regulacja instalacji odbywa się przez Autoryzowany Serwis Producenta kolektorów słonecznych.

Wykonanie izolacji termicznej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót częściowym protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle przylegać do ruraru solarnego. Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w niniejszej specyfikacji więcej niż -1 mm do +2 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 6

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania podano w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 7

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania podano w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania odbiorowe dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających lub podlegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających lub podlegających zakryciu powinien objąć swym zakresem przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów, ściany w miejscach ustawienia pionu solarne. Odbiór należy przeprowadzić jeszcze przed montażem izolacji cieplnych instalacji solarnej. Z odbioru robót należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu. Protokół podpisuje przedstawiciel Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Zamawiającego oraz Właściciel / użytkownik.

Odbiór częściowy - końcowy dla jednej instalacji solarnej.

Przy odbiorze częściowym, który będzie odbiorem końcowym instalacji solarnej u jednego użytkownika, należy przedłożyć protokół odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu wykonanego z schematem instalacji oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- prawidłowość pracy instalacji po uruchomieniu.
- prawidłowość zainstalowania kolektorów słonecznych względem kierunku południowego,

Odbiór końcowy - wszystkich instalacji solarnych.

Przy odbiorze końcowym, który należy wykonać po zakończeniu całego zadania inwestycyjnego, należy przedłożyć protokół odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu, protokół odbioru częściowego - końcowego dla poszczególnych instalacji solarnej, protokoły usunięcia usterek jeżeli takie wystąpią.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w w specyfikacji B-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 9

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 POLSKIE NORMY

Obowiązujące w Polsce normy dla danej kategorii robót

Specyfikacje i instrukcje wykonawcze producentów materiałów budowlanych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych"- tom I - IV Budownictwo ogólne

1. Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U.03.207.2016)(2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002r.
2. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. *Prawo zamówień publicznych* (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 113, poz.759 z późn. zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.04.195.2011)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.98.107.679)
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881)
7. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.02.166.1360)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263).
10. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
11. PN-93/M-7502 Armatura sanitarna – zawory
12. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
13. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
14. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji i ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi: Wymagania.
15. PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
16. PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne Wymagania i badania.
17. PN-93/0-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
18. PN-EN 1506:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary”
19. PN-ISO 4064-2+AD 1:1997 „Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.”
20. PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.”
21. PN-EN 60534-1:2005 (U) Przemysłowe zawory regulacyjne. Część 1: Terminologia i postanowienia ogólne

- 22. PN-EN 60335-2-35:2003 (U) Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące przepływowych ogrzewaczy wody.
- 23. PN-EN 12975-1:2007 i PN-EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 1: Wymagania ogólne i Część 2: Metody badań.
- 24. Wszelkie akty prawne, aktualne normy, przepisy odpowiednich krajowych i europejskich związków i federacji sportowych itp. związane z przedmiotem zamówienia.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.