



**PROGRAM  
REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WOJEWÓDZTWO  
LUBELSKIE

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013

# PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY Aneks nr 2

**Projekt:  
„ECO-ENERGETYCZNY JANÓW LUBELSKI”**



**WNIOSKODAWCA:  
GMINA JANÓW LUBELSKI  
Jana Zamoyskiego 59  
23-300 Janów Lubelski  
tel. (15) 872 43 30; fax (15) 872 46 70  
[sekretariat@janowlubelski.pl](mailto:sekretariat@janowlubelski.pl)**



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZEŚĆ TYTUŁOWA .....	3
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego .....	3
1.2 Adres obiektów budowlanych, których dotyczy program funkcjonalno-użytkowy .....	3
1.3 Nazwy i kody CPV robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.....	4
1.4 Nazwa i adres Zamawiającego .....	4
1.5 Autor opracowania .....	4
CZEŚĆ OPISOWA .....	5
1.6 Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	5
1.6.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.....	5
1.6.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	5
1.6.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	9
1.6.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	10
1.7 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	12
1.7.1 Przygotowanie terenu budowy .....	12
1.7.2 Architektura.....	13
1.7.3 Konstrukcja .....	13
1.7.4 Instalacja.....	14
1.7.4.1 Wymagania odnośnie materiałów.....	14
1.7.4.2 Wymagania formalno-prawne dotyczące opracowania i odbioru dokumentacji projektowej instalacji solarnych i wymiany kotła na paliwo stałe .....	21
1.7.5 Wykończenie .....	22
1.7.6 Zagospodarowanie terenu.....	22
1.7.7 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych .....	22
1.7.7.1 Zasady ogólne wykonywania robót.....	22
1.7.7.2 Wymagania organizacyjne: .....	23
1.7.7.3 Źródła uzyskania materiałów.....	23
1.7.7.4 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	24
1.7.7.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	24
1.7.7.6 Wariantowe stosowanie materiałów .....	24
1.7.7.7 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	24
1.7.7.8 Sprzęt.....	25
1.7.7.9 Transport.....	25
1.7.7.10 Zakres robót instalacyjnych i montażowych .....	25
1.7.7.11 Wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych i montażowych.....	27
1.7.7.12 Odbiór robót, dokumenty do odbioru końcowego.....	31
1.7.7.13 Zasady rozliczenia i płatności.....	33
1.7.7.14 Wymagania gwarancyjne .....	33
CZEŚĆ INFORMACYJNA .....	34
1.8 Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem .....	34
1.9 Inne posiadane dokumenty i informacje .....	35
1.9.1 Załącznik Nr 1-Wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia .....	35
1.9.2 Załącznik Nr 2 -Wzór karty gwarancyjnej .....	35



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013

## CZĘŚĆ TYTUŁOWA

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

**Wykonanie instalacji solarnych w budynkach prywatnych i budynkach użyteczności publicznej oraz montaż kotłów centralnego ogrzewania wykorzystujących biomasę w budynkach prywatnych na terenie gminy Janów Lubelski, w systemie „zaprojektuj i wybuduj”.**

Zamówienie realizowane w ramach projektu pn: „**ECO - ENERGETYCZNY JANÓW LUBELSKI**” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach **Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**, Oś Priorytetowa VI: Środowisko i czysta energia, Działanie 6.2 *Energia przyjazna środowisku*.

### 1.2 Adres obiektów budowlanych, których dotyczy program funkcjonalno-użytkowy

Budynki prywatne oraz budynki użyteczności publicznej, w których planowany jest montaż instalacji solarnych zlokalizowane są na terenie gminy Janów Lubelski, powiat janowski, województwo lubelskie.

#### Województwo lubelskie



Źródło; Zasoby internetu

#### Powiat janowski



W ujęciu ilościowym realizacja przedmiotu zamówienia rozkłada się na poszczególne miejscowości:



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

**GMINA JANÓW LUBELSKI:**

Instalacje kolektorów słonecznych w budynkach prywatnych – 1 037 szt instalacji solarnych,  
Instalacje kolektorów słonecznych w budynkach uz. publicznej– 3 szt instalacji solarnych,  
Instalacje kotłów c.o. na biomasę w budynkach prywatnych – 173 szt.

**Dane adresowe budynków w których planowany jest montaż instalacji solarnych i kotłów c.o. przedstawia załącznik Nr 1 do PFU**

**1.3 Nazwy i kody CPV robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia**

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331110-1 Instalowanie kotłów  
45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych  
09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła,

**1.4 Nazwa i adres Zamawiającego**

GMINA JANÓW LUBELSKI  
Jana Zamoyskiego 59  
23-300 Janów Lubelski  
tel. (15) 872 43 30; fax (15) 872 46 70  
[sekretariat@janowlubelski.pl](mailto:sekretariat@janowlubelski.pl)

**1.5 Autor opracowania**

Mgr inż. Piotr Lewkowicz

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.6 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

#### 1.6.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

Zakres przedmiotu zamówienia w ramach zadania „**Wykonanie instalacji solarnych w budynkach prywatnych i budynkach użyteczności publicznej oraz montaż kotłów centralnego ogrzewania wykorzystujących biomasę w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Janów Lubelski realizowane w systemie „zaprojektuj i wybuduj”** obejmuje:

1. Wykonanie dokumentacji projektowej dla montażu 1037 instalacji solarnych dla budynków prywatnych wg wykazu stanowiącego załącznik Nr 1
2. Wykonanie dokumentacji projektowej dla montażu 3 instalacji solarnych dla budynków użyteczności publicznej wg wykazu stanowiącego załącznik Nr 1
3. Wykonanie dokumentacji projektowej dla montażu 173 kotłów centralnego ogrzewania wykorzystujących biomasę dla budynków prywatnych wg wykazu stanowiącego załącznik Nr 1
4. Zainstalowanie wg opracowanych projektów 1037 kpl. instalacji solarnych w budynkach prywatnych oraz 3 instalacji solarnych w budynkach użyteczności publicznej.
5. Zainstalowanie wg opracowanych projektów 173 szt. kotłów centralnego ogrzewania wykorzystujących biomasę w budynkach prywatnych w budynkach użyteczności publicznej
6. Próby, regulacja instalacji,
7. Rozruch technologiczny instalacji solarnych
8. Rozruch technologiczny kotłowni.
9. Przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji solarnych i kotłów c.o. wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikom.
10. Usługi serwisowe w okresie gwarancyjnym.

#### 1.6.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Realizacja projektu polega na zamontowaniu zestawów kolektorów słonecznych, podgrzewaczy wody wraz z armaturą kontrolno-pomiarową, automatyką i sterowaniem w budynkach odbiorców indywidualnych i obiektach użyteczności publicznej oraz montażu w budynkach prywatnych i budynkach użyteczności publicznej kotłów centralnego ogrzewania wykorzystujących biomasę, na terenie gminy Janów Lubelski .



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

Realizacja projektu przyczyni się do wzrostu poziomu życia mieszkańców Gminy Janów Lubelski dzięki inwestycji w nowoczesne technologie przyjazne środowisku, wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego w wyniku ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

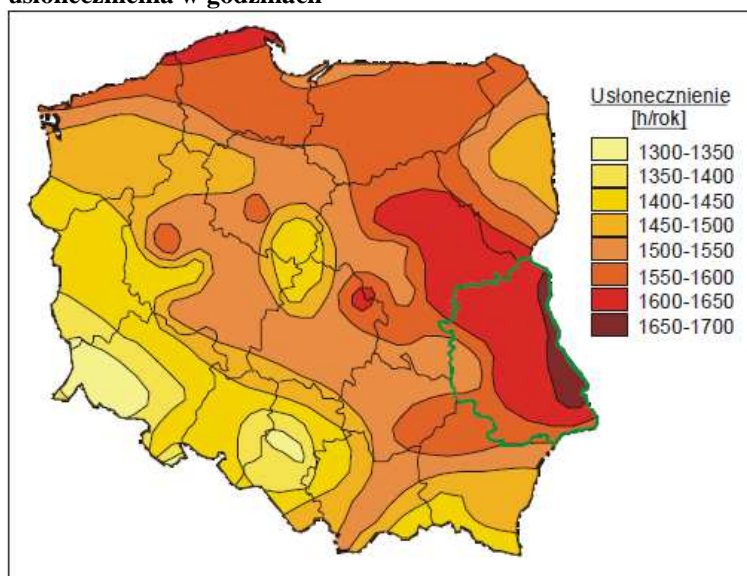
Położenie geograficzne Gminy w obszarze Polski o najsilniejszym nasłonecznieniu dodatkowo preferuje montaż kolektorów na tym obszarze. Wykorzystując te korzystne warunki oraz dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego Gminy przystępują do realizacji niniejszego projektu.

**Rys.1. Rejonizacja obszaru Polski pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej**



Źródło: Tymiński, 1997.

**Rys. 2. Średnie roczne sumy usłonecznienia w godzinach**

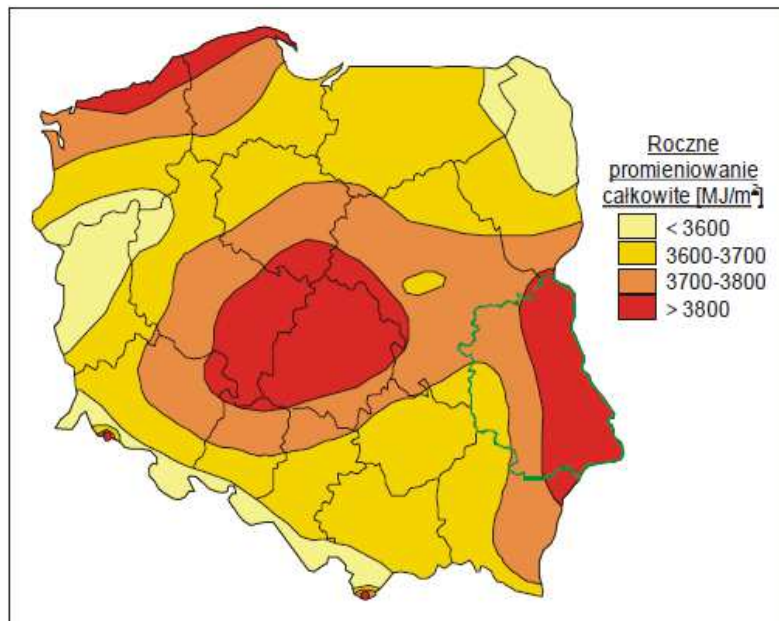


Źródło: Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego



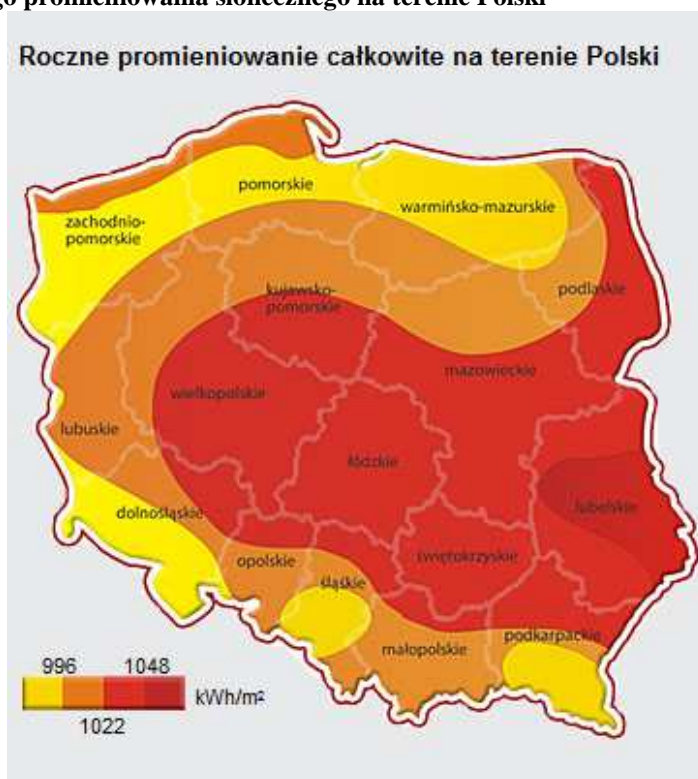
Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013

Rys. 3. Roczne promieniowanie całkowite w Polsce



Źródło: Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego

Rys. 4. Mapa rozkładu rocznego promieniowania słonecznego na terenie Polski



Źródło: Zasoby Internetu

**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

### **Wpływ inwestycji na środowisko naturalne**

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.).

Z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Gmina Janów Lubelski jest terenem o wyjątkowych walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Cenne przyrodniczo tereny objęte są ochroną obszarową. Na terenie gminy znajduje się Park Krajobrazowy „Lasy Janowskie” oraz rezerваты „Imielty Ług”, „Lasy Janowskie” i „Szkłarnia”. Ponadto występują obszary Natura 2000:

- Lasy Janowskie PLH 060012
- Lasy Janowskie PLB 060005

Gmina Janów Lubelski uzyskała z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Lublinie odpowiednie zaświadczenie dot. obszarów Natura 2000, w którym oświadczono, iż projekt nie wywrze istotnego oddziaływania na w/w obszary Natura 2000. Tym samym uznano, iż przeprowadzenie oceny, o której mowa w art. 6 ust. 3 dyrektywy 92/43/EWG, nie zostało uznane za niezbędne.

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami.

Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z montażem kolektorów słonecznych na dachach lub ścianach istniejących budynków, montażem pozostałych urządzeń instalacji solarnych oraz kotłów centralnego ogrzewania wraz z armaturą wewnątrz budynków. Zatem zasięg oddziaływania tego etapu projektu na środowisko nie wykróczy poza granice budynków. Stąd jego oddziaływanie ograniczy się do wpływu na ludzi i ich zdrowie, którzy będą przebywać w budynkach w czasie wykonywania prac i może polegać na czasowym obniżeniu komfortu zamieszkania wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek) i prac budowlanych (np. przekuwanie otworów w ścianach, stropach). To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia realizacji inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

Etap eksploatacyjny projektu wykaże pozytywne oddziaływanie na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku zastąpienia energii ze źródeł konwencjonalnych energią ze źródeł odnawialnych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania budynków.





**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

**Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.**

Elementy instalacji solarnych oraz kotły centralnego ogrzewania usytuowane będą w budynkach stanowiących własność gminy lub osób fizycznych, do których gmina posiada prawo dysponowania na podstawie dokumentu własności bądź zgody pisemnej właściciela wyrażonej w zawartej z gminą umowie cywilno-prawnej

**Uwarunkowania w zakresie prawa budowlanego i planistyczno-przestrzenne**

Budynki objęte inwestycją nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Przystąpienie do realizacji robót objętych projektem nie wymaga uzyskania pozwolenia, a jedynie zgłoszenia we właściwym organie tj. Starostwie Powiatowym w Janowie Lubelskim.

**Uwarunkowania w zakresie prawa podatkowego VAT**

Przedmiot zamówienia dotyczy montażu instalacji solarnych w budynkach prywatnych zaliczanych do działu PKOB 11 o pow. do 300 m<sup>2</sup> p.u. oraz w budynkach użyteczności publicznej.

**1.6.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

**Instalacje solarne**

Zaprojektowana i wykonana każda instalacja solarne powinna zabezpieczyć zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej w minimum **48%** w skali całego roku.

Ilość montowanych kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika na ciepłą wodę powinna zapewniać przynajmniej 50 l ciepłej wody na osobę/dobę o temperaturze od 50 do 60°C. – dla gospodarstw domowych.

Dla obiektów użyteczności publicznej ilość kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika c.w.u. należy określić uwzględniając liczbę pracowników/użytkowników/ uczniów, charakter placówki i zapotrzebowanie na c.w.u.

Planując liczbę, a tym samym powierzchnię paneli na budynkach o określonej liczbie użytkowników należy uwzględnić parametry kolektorów, położenie geograficzne (szerokość geograficzną), możliwą orientację i pochylenie kolektorów, długości przewodów.

Wykonawca projektując i wykonując montaż zestawów solarnych ma obowiązek zapewnić współdziałanie instalacji istniejącej do podgrzewania c.w.u. z instalacją solarne. Rozwiązanie to powinno być zawarte w projekcie. Użytkownik musi mieć zapewnioną c.w.u. w okresach niekorzystnych warunków pogodowych uniemożliwiających pracę kolektorów słonecznych.

Wykonawca wykona podłączenie drugiej wężownicy projektowanego zbiornika c.w.u. do istniejącego kotła c.o.

**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

**Kotły grzewcze centralnego ogrzewania**

Zaprojektowane i wykonane rozwiązania w zakresie wymiany kotłów centralnego ogrzewania muszą pokrywać zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzewania budynku i ogrzania wody użytkowej w 100%.

Przy doborze mocy kotła centralnego ogrzewania należy uwzględnić ogrzewaną kubaturę budynku, aktualny stan techniczny budynku, zapotrzebowanie na c.w.u.. Pojemność zbiornika akumulacyjnego i podgrzewacza ciepłej wody użytkowej należy dostosować do mocy pieca, stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i zapotrzebowania na c.w.u.

Należy zastosować kotły opalane biomasą (niegazowujące), czyli paliwami pochodzącymi z odnawialnych źródeł (tj. drewno, pellet i brykiety drzewne, zrębki, odpady drzewne, słoma).

Wybór rodzaju kotła Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inwestorem i użytkownikiem.

**1.6.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

**Instalacje solarne**

W zależności od liczby osób/użytkowników oraz zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową liczba montowanych kolektorów słonecznych w poszczególnych instalacjach **wg wstępnych (orientacyjnych) wyliczeń** powinna wynosić od 2 do 10. Zamawiający wymaga aby pojedyncza instalacja była nie mniejsza niż 2-kolektorowa.

Dla **wstępnych (orientacyjnych)** wyliczeń Zamawiający założył, że aby osiągnąć zakładane pokrycie zapotrzebowania solarne należy przyjąć wskaźnik, że na każdą osobę, która stale korzysta z ciepłej wody, przypada około 1m<sup>2</sup> powierzchni czynnej kolektora. Biorąc to pod uwagę oraz fakt, że standardowa powierzchnia kolektora płaskiego to około 2 m<sup>2</sup> szacunkową ilość kolektorów w instalacjach w budynkach prywatnych Zamawiający **wstępnie (orientacyjnie)** określił następująco:

- 2 kolektory dla 1-4 osób korzystających z instalacji solarnej, poj. zasobnika min.200l
- 3 kolektory dla 5-6 osób korzystających z instalacji solarnej, poj. zasobnika min.300l
- 4 kolektory dla 7-8 osób korzystających z instalacji solarnej, poj. zasobnika min.400l
- 5 kolektorów dla 9-10 osób korzystających z instalacji solarnej, poj. zasobnika min.500l
- 6 kolektorów dla 11-12 osób korzystających z instalacji solarnej. poj. zasobnika min.600l
- Itd.,

Na tej podstawie zostało oszacowane zapotrzebowanie na instalacje solarne w budynkach prywatnych w następujących układach instalacyjnych:

Gmina Janów Lubelski:

- 2 kolektory – 663 instalacji,
- 3 kolektory – 342 instalacji,
- 4 kolektory – 29 instalacji,
- 5 kolektorów – 3 instalacje.



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

Dla budynków użyteczności publicznej przyjęto założenie, iż 1 kolektor będzie odpowiadał zapotrzebowaniu na c.w.u. w ilości 100 l/dobę, przy jednoczesnym założeniu, że pojedyncza instalacja solarna będzie nie mniejsza niż 2-kolektorowa. Dla 3 instalacji solarnych planowanych do wykonania w budynkach użyteczności publicznej tj:

- Pływalnia „OTYLIA” Janów Lubelski – 60 kolektorów,
- Janowski Ośrodek Kultury w Janowie Lubelskim – 4 kolektory,
- Ośrodek Pomocy Społecznej w Janowie Lubelskim – 4 kolektory.

Zamawiający określił orientacyjną ilość kolektorów w budynkach użyteczności publicznej w liczbie 68 szt

Zamawiający zatem przewiduje, że sumarycznie w ramach Projektu przewidywane jest zainstalowanie około 2550 kolektorów w 1040 instalacjach.

**Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania orientacyjnie podanych w programie funkcjonalno-użytkowym ilości kolektorów w poszczególnych instalacjach uwzględniając parametry kolektorów, ich usytuowanie (pochylenie, orientację), położenie geograficzne, długości przewodów itp.**

**W przypadku, gdy wg obliczeń Wykonawcy założona ilość nie będzie wystarczająca dla wymaganego stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej Wykonawca zobowiązany jest do zwiększenia ilości kolektorów do ilości zapewniającej wymagany stopień pokrycia zapotrzebowania, w ramach ceny podanej w ofercie.**

**Kotły grzewcze centralnego ogrzewania**

Zakres zamówienia dotyczący wymiany kotłów c.o. w 173 budynkach prywatnych obejmuje:

- demontaż istniejących pieców centralnego ogrzewania i zbędnej armatury,
- dobór pieca centralnego ogrzewania o mocy odpowiedniej do kubatury budynku oraz jego aktualnego stanu technicznego,
- montaż wkładu kominowego żaroodpornego ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej o przekroju i średnicy zgodnego z wytycznymi producenta kotła grzewczego,
- wykonanie instalacji odgromowej wkładu kominowego,
- podłączenie zaprojektowanego węzła cieplnego do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej,
- montaż zespołu pompowego ze sterowaniem i zasilaniem elektrycznym.

Dla projektu Zamawiający określił następujące wskaźniki realizacji:

**Wskaźniki produktu:**

- Liczba jednostek wytwarzania energii cieplnej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego – 1040 szt



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- Moc zainstalowana energii cieplnej (dla energii słonecznej) - 3,735 MW
- Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z biomasy – 173 szt
- Moc zainstalowana energii cieplnej (dla energii z biomasy) – 3,645 MW
- Całkowita moc obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii – 7,38MW

Wskaźnik rezultatu:

- Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku realizacji projektów – 7 144,77 GJ/rok

**Wykonawca w wyniku realizacji zamówienia zobowiązany jest do osiągnięcia zakładanych wskaźników. Wartość mocy zainstalowanej Wykonawca zobowiązany jest przekazywać Zamawiającemu sukcesywnie w miarę postępu robót. Wartość mocy zainstalowanej powinna być podana w protokole odbioru częściowego robót. Przed zgłoszeniem do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wyliczenie sumarycznej mocy zainstalowanej i ilości zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku realizacji przedmiotu zamówienia.**

## **1.7 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **1.7.1 Przygotowanie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz poniesie koszty zajęcia pasa drogowego.

Budynki, w których planowany jest montaż instalacji solarnych posiadają warunki techniczne umożliwiające montaż zestawu solarnego tj:

- wyposażone są w instalację ciepłej i zimnej wody,
- posiadają dobry stan techniczny dachu,
- posiadają wolną powierzchnię wewnątrz budynku umożliwiającą montaż urządzeń.

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie i sfinansowanie:

- prac przygotowawczych koniecznych do wykonania w związku z montażem instalacji solarnej (np. demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody, wyprowadzenie króćca z instalacji c.o. wraz z armaturą potrzebną do wpięcia drugiej wężownicy zasobnika ciepłej wody montowanego w ramach instalacji solarnej, doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody oraz instalacji elektrycznej do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń solarnych itp.),
- prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnej (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów, podestów pod zasobnik ciepłej wody itp.),
- dodatkowej konstrukcji dachowej umożliwiającej zamontowanie kolektorów słonecznych jeżeli nie będzie innej możliwości montażu tak aby uzyskać odpowiednią orientację kolektorów.

Do obowiązków Użytkownika należy wykonanie:

- Robót wykończeniowych (np. uzupełnienie tynku i okładzin ściennych po przekuciach, malowanie itp.)
- W/w obowiązki właściciela/użytkownika nie dotyczą budynków użyteczności publicznej (w tych budynkach Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całego zakresu prac włącznie z pracami w/w).

### **1.7.2 Architektura**

Zakres robót związanych z realizacją przedmiotu zamówienia powinna przebiegać tak aby ograniczyć wpływ montażu zestawów solarnych na architekturę obiektów lub budynków.

### **1.7.3 Konstrukcja**

Projekt, a potem montaż instalacji solarnych na dachach lub ścianach budynków powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne. Sposób montażu tak należy dobrać aby nie powodował osłabienia konstrukcji budynku.

Projekt, a potem montaż zestawów solarnych na dachach budynków powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne dachów. Sposób montażu tak należy dobrać aby nie powodował osłabienia konstrukcji dachu budynku. Dopuszcza się montaż zestawów solarnych na ścianach budynków pod warunkiem uzgodnienia lokalizacji z właścicielem budynku.

Projekt, a potem montaż kotłów c.o. na biomasę powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne budynków, a w szczególności tak należy dobrać kocioł aby jego gabaryty nie powodowały konieczności zmian konstrukcyjnych w budynku. Montaż wkładu kominowego należy wykonać bez naruszania konstrukcji komina z zachowaniem wszystkich zasad bezpieczeństwa dokonując czyszczenia istniejącego kanału spalinowego i doboru odpowiedniego kształtu wkładu (okrągły, owalny, kwadratowy lub prostokątny) dla zapewnienia możliwości osadzenia w kominie bez frezowania wkładu o odpowiedniej powierzchni przekroju. Należy zastosować wkłady kominowe do kotłów spalających biomasę odporne na korozję i działanie związków fluoru, czyli żaroodporne wykonane ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej.

Dopuszcza się konieczność wykucia i osadzenia ościeżnicy w trakcie montażu, demontażu pieca lub zbiornika buforowego. Koszt tych robót należy uwzględnić w cenie ofertowej.



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

#### **1.7.4 Instalacja**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie robót budowlano-montażowych polegających na montażu zestawów solarnych do podgrzewania wody użytkowej oraz wymianie kotłów c.o. Roboty te mają być wykonane z materiałów i urządzeń własnych Wykonawcy lub zakupionych przez Wykonawcę.

Wszystkie urządzenia, armatura i osprzęt muszą być nowe (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę).

Instalacja solarna oraz montaż kotłów c.o. powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego, zapisami PFU, SIWZ, obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

I. Zestaw solarny powinien zawierać:

- Kolektory słoneczne,
- Uchwyty i konstrukcje wsporcze do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem (dachy o małym nachyleniu),
- Podgrzewacz (zasobnik) ciepłej wody użytkowej,
- Zespół pompowo-sterowniczy,
- Zespół naczynia wzbiorczego przeponowego,
- Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną,
- Nośnik ciepła (płyn solarny).
- Zainstalowanie zaworu antypoparzeniowego na wyjściu c.w.u.
- Zabezpieczenie przewodów prowadzonych np. na zewnątrz budynku przed uszkodzeniem mechanicznym płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej wraz z otulinami termoizolacyjnymi.

II. Zestaw kotła c.o. na biomasę powinien zawierać:

1. Kocioł c.o. opalany biomasą ( zrębki, pellet, brykiet, odpady drzewne, słoma) z możliwością awaryjnego spalania drewna bez konieczności zmiany palnika (wbudowany drugi ruszt)
2. Wkład kominowy z blachy kwasoodpornej
3. Zainstalowane kotły mają być niezgazowujące drewno.
4. Zespół pompowy wraz ze sterowaniem
5. Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną (jeśli wymagana) niezbędny do podłączenia wbudowanego pieca do istniejącej instalacji c.o. oraz zasobnika c.w.u.
6. Zespół naczynia wzbiorczego otwartego

##### **1.7.4.1 Wymagania odnośnie materiałów**

1. instalacji solarnych:



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

**a Kolektory słoneczne:**

- Budowa kolektora – musi być zgodna z wymaganiami normy przedmiotowej PN EN-12975-1:2007, PN EN-12975-2:2007 lub jej europejskim odpowiednikiem (EN 12975-1:2006 i EN 12975-2:2006). Do oferty należy dołączyć:
  - Aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzające zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w Programie funkcjonalno-użytkowym wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.
  - lub
  - Aktualny europejski certyfikat na znak "SOLAR KEYMARK" nadany przez jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami w Programie funkcjonalno-użytkowym wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą
- Ponadto kolektory powinny spełniać dyrektywę o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U.L 11 z 15.01.2012). Dyrektywa ta wdrożona została do polskiego prawa Ustawą z 13 stycznia 2007 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U nr 35, poz. 214). Określa ona wymagania, jakie muszą spełniać wyroby, aby mogły być dopuszczane do swobodnego obrotu na terenie UE.
- Wymagane parametry sprawności energetycznej:
  - Sprawność optyczna apertury - nie mniejszy niż 82%
  - Współczynnik strat  $a_1$  apertury - nie większy niż 4,2 W/m<sup>2</sup>K
  - Współczynnik strat  $a_2$  apertury - nie większy niż 0,02 W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>
  - Absorpcja nie mniejsza niż 95 ± 2%
  - Emisja nie większa niż 5 ± 2%
- Ciężar kolektora bez cieczy nie większy niż 50 kg
- Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym typu TINOX, BluTec, SunSelekt lub równoważny z dołączoną gwarancją trwałości pokrycia wydana przez producenta kolektorów – nie mniej niż 10 lat.
- Budowa absorbera kolektora powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszczącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji trwającej dłużej niż 1 dzień bez konieczności wyposażenia instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego.
- Temperatura stagnacji minimum 155°C. W zakresie wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie rozwiązania gwarantującego nieprzekroczenie temperatury stagnacji 155°C.
- Obudowa kolektorów aluminiowa lakierowana lub anodowana izolowana cieplnie wełną mineralną.



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- Szyba ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego antyrefleksyjna
- Połączenia orurowania absorbera z płytą absorbera muszą zabezpieczać materiał absorbera i orurowania przed wzajemnym negatywnym wpływem (np. spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo)
- Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 1,8 m<sup>2</sup>

**Uchwyty do zamocowania kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem (dachy o małym nachyleniu)**

- Elementy uchwytów i konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z kształtowników aluminiowych, stali nierdzewnej lub stalowe malowane proszkowo.
- Przejścia dachowe systemowe do rur kolektorów w kolorze zbliżonym do koloru pokrycia dachowego budynku.
- Przewody solarne biegnące po dachu należy zabezpieczyć przed negatywnym wpływem osuwającego się śniegu lub lodu (montaż śniegołapów) nad rurami.
- Zabezpieczenie przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku przed uszkodzeniem mechanicznym płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej wraz z izolacją cieplną przewodów.

**b Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinien posiadać następujące parametry:**

- Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i wężownicy emalią ceramiczną oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne elektrodą tytanową
- Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o grubości min. 50mm
- Wbudowany termometr
- Dwie wężownice jedna dla układu solarnego druga dla układu istniejącego c.o.
- Króciec pozwalający na zamontowanie grzałki elektrycznej
- Ciśnienie robocze: zasobnik 10 bar, wężownica 10 bar
- Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego,
- Na wyjściu c.w.u. należy zastosować termostacyjne zawory antyoparzeniowe.

Każdy zasobnik montowany musi mieć króciec umożliwiający podłączenie grzałki elektrycznej. W budynkach, gdzie c. w. u. obecnie uzyskiwana jest poprzez przepływowy lub pojemnościowy podgrzewacz elektryczny (a użytkownik zechce zlikwidować go przy montażu zasobnika solarnego) wtedy zasobnik musi być wyposażony w grzałkę elektryczną o odpowiedniej mocy.

**c Zespół pompowo-sterowniczy powinien posiadać:**

- Pompa obiegowa nośnika ciepła ze sterowaniem
- Separator powietrza
- Czujniki temperatury
- Termometr
- Manometr





**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- Miernik przepływu
- Automatyczną regulację obrotów pompy,
- Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie
- Zawór bezpieczeństwa 6 bar
- Izolację termiczną

Układ automatyki (sterownik) powinien spełnić następujące funkcje

- sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,
- realizować funkcje przeciwmrozową,
- zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej
- posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny
- wyliczać dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne.

Zamawiający w ramach realizacji projektu „ECO-ENERGETYCZNY Janów Lubelski” przewiduje również zaprojektowanie i wykonanie specjalnego serwisu (portalu) internetowego, który będzie pełnił funkcje edukacyjne, promocyjne oraz oferował usługi on-line. W szczególności serwis będzie zawierał:

- Bazę wiedzy dotyczącą odnawialnych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem kolektorów słonecznych,
- Informacje promujące rozwiązania, usługi i produkty czystej energii ze szczególnym uwzględnieniem obszarów peryferyjnych województwa,
- Szczegółowe informacje o Projekcie wraz z galerią zdjęć z realizacji,
- Informacje meteorologiczne wraz z prognozą dla obszaru,
- Formularze za pośrednictwem których użytkownicy będą mogli dokonywać transakcji on-line - uwagi i skargi, zapytania, zgłoszenia awarii itp.,
- Wyliczenia (kalkulator) redukcji zanieczyszczeń powietrza uzyskanej dzięki realizacji Projektu oraz energii uzyskanej dzięki OZE,
- System wizualizacji pracy systemów solarnych – dokonujący wizualizacji w czasie rzeczywistym pracy systemów solarnych. System będzie bezobsługowy, zbierający bieżące parametry pracy wybranych 3-ch



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

instalacji solarnych do bazy danych. System ma za zadanie monitorować prawidłową pracę systemu i alarmować w razie pojawienia się błędów.

**Dla potrzeb realizacji tego zadania Wykonawca zobowiązany jest zamontować minimum 3 sterowniki (w wybranych przez Zamawiającego lokalizacjach) posiadających możliwość podłączenia modemu (możliwość przesyłu danych i zdalnego monitoringu pracy instalacji).**

**d Zespół naczynia wzbiorniczego przeponowego powinien posiadać:**

- Wszystkie połączenia rurowe instalacji powinny być izolowane termicznie materiałami odpornymi na temperaturę 150° C
- Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody wodociągowej zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego
- W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynie wzbiornicze na ciśnienie 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

**e Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną**

- Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy projektować i wykonywać z rur miedzianych bez szwu lub rur karbowanych ze stali nierdzewnej przeznaczonych do stosowania w instalacjach sanitarnych i ogrzewaniu.
- Połączenia między kolektorami i kolektorów z instalacją należy wykonać z zastosowaniem złąbek zapewniających kompensację naprężeń i szczelność układu glikolowego przy dużych różnicach temperatur ( np. złączki bez gwintów z kompensatorami mieszkowymi)
- Łączenia rur miedzianych za pomocą kształtek miedzianych lutem twardym
- Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację,
- Na przewodach w obiegu glikolowym stosować izolację termiczną z otulinami z kauczuku syntetycznego EPDM typu HT o grubości min 13 mm i odporną na temperaturę do 150° C
- Fragmenty przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym (np. dziobanie ptaków) płaszczem blachy aluminiowej lub ocynkowanej.
- Przewody przyłączeniowe do instalacji wody zimnej i ciepłej należy zaprojektować i wykonać z rur miedzianych lub trójwarstwowych typ PEX-AL-PEX. Na przewodach ciepłej wody należy zastosować izolację termiczną. Należy zastosować taki sam rodzaj materiału jak materiał instalacji istniejącej.
- Przewody przyłączeniowe drugiej wężownicy zasobnika z drugim źródłem ciepła należy zaprojektować i wykonać z rur miedzianych twardych lub stalowych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych lub spawane. Należy zastosować taki sam rodzaj materiału jak materiał instalacji istniejącej.



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

f **Nośnik ciepła (płyn solarny)**

- Płyn solarny (nośnik ciepła): wodny roztwór glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia  $-35^{\circ}\text{C}$ , biodegradowalny.

g **Przewody elektryczne wraz z zabezpieczeniem przeciwprzeciążeniowym zespołu pompowo-sterowniczego,**

- przewody miedziane do instalacji elektrycznych min.  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ,
- korytka z tworzyw sztucznych lub uchwyty natynkowe do przewodów,
- wyłącznik 10A klasy B10,
- Układ podtrzymania napięcia przy braku zasilania zewnętrznego przez okres min. 3 h wraz z sygnalizacją braku zasilania (sygnał dźwiękowy i świetlny).

**2. Zestaw kotła c.o. na biomase**

a. **Kocioł**

- kocioł na paliwo biomasa (drewno, zrębki, pellet, brykiet, odpady drzewne, słoma), z możliwością awaryjnego spalania drewna o mocy odpowiedniej do pokrycia 100% zapotrzebowania na energię dla potrzeb ogrzewania budynku i ogrzania wody użytkowej,
- sprawność nominalna nie mniejsza niż 85%,
- kotły na biomasę powinny być połączone przez zespoloną armaturę hydrauliczną wykonaną ze stalowego korpusu z wbudowanym zaworem termoregulacyjnym, pompą obiegową, zaworem zwrotnym, kulowych zaworów odcinających oraz tarczowych termometrów. Maksymalne ciśnienie robocze  $0,25 \text{ MPa}$ , nadciśnienie obliczeniowe  $0,25 \text{ MPa}$ , maksymalna temperatura robocza  $100^{\circ}\text{C}$  albo zawór termoregulacyjny typu ESBE w celu osiągnięcia minimalnej temperatury wody powrotnej do kotła na poziomie  $65^{\circ}\text{C}$ . Temperatura robocza kotła musi być utrzymywana na stałym poziomie  $80-90^{\circ}\text{C}$ .
- pojemność zasobnika dobrana w ten sposób aby zapewnić możliwość co najmniej 3 dniowej pracy kotła bez konieczności załadunku paliwa,
- zasobnik wykonany z blachy stalowej ocynkowanej lub malowany proszkowo,
- wbudowane zabezpieczenia przed przegrzaniem i cofnięciem płomienia do zbiornika paliwa,
- palnik przystosowany do spalania tylko biomasy
- palnik przystosowany do spalania biomasy o wilgotności do 30 %
- Kotły powinny być malowane proszkowo
- Kotły powinny posiadać funkcję automatycznego zapłonu paliwa,

b. **Komin lub wkład kominowy**



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- wkład kominowy o średnicy dobranej do mocy pieca i wysokości komina – kompletny, wraz z wyczystkami, kształtkami oraz układem odprowadzania kondensatu z wkładu,
  - beton klasy B20 do zabetonowania czapy kominowej z osadzeniem wkładu,
- c. **Zespół pompowy wraz ze sterowaniem**
- Pompa obiegowa c.o. ze sterowaniem
  - czujniki temperatury
  - manometr
  - automatyczna regulacja obrotów pompy,
  - automatyczne odpowietrzanie
  - zawór bezpieczeństwa 6 bar
  - izolacja termiczna
  - układ automatyki (sterownik) powinien spełnić następujące funkcje
  - sterować pracą stacji pompowej w zależności od pracy pieca lub pracy ze zbiornika buforowego,
    - sterowanie armaturą w zależności od temperatury wody c.o. oraz temperatury zbiornika buforowego
    - wyliczać dzienną oraz sumaryczną energię wytworzoną przez piec.
- d. **Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną (jeśli wymagana) niezbędny do podłączeni wbudowanego kotła do istniejącej instalacji c.o. oraz zasobnika cwu**
- orurowanie z rur stalowych lub miedzianych (w zależności od istniejącej instalacji CO)
  - rury muszą być przeznaczonych do stosowania w instalacjach sanitarnych,
  - łączenie rur miedzianych przy użyciu kształtek miedzianych, lutem twardym
  - łączenie rur stalowych przy użyciu kształtek lub spawane,
  - automatyczny zawór mieszający wodę powrotną zabezpieczający piec przed dopływem zbyt zimnej wody powrotnej z instalacji c.o.
- e. Zespół naczynia wzbiorczego otwartego
- Naczynie wzbiorcze systemu otwartego o pojemności wynikającej z wielkości instalacji CO.
- f. **Układ podtrzymania napięcia przy braku zasilania zewnętrznego przez okres min. 3 h wraz z sygnalizacją braku zasilania (sygnał dźwiękowy i świetlny)**
- zasilacz awaryjny o przebiegu wyjściowym sinusoidalnym o pojemności wystarczającej do podtrzymania pracy układu przez okres min. 15 minut



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

**1.7.4.2 Wymagania formalno-prawne dotyczące opracowania i odbioru dokumentacji projektowej instalacji solarnych i wymiany kotła na paliwo stałe**

Dokumentacja techniczna winna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. z 2006 r. Dz. U. Nr 156, poz. 1118 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).
- Przepisami techniczno - budowlanymi,
- Obowiązującymi normami,
- Zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

Kompletna dokumentacja projektowa winna zawierać:

- projekt budowlany w tym obliczenie stopnia pokrycia zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania wody użytkowej uzysku energetycznego i efektu ekologicznego,
- przedmiar robót,
- kosztorys

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia opracowania dokumentacji projektowej przez osobę posiadającą niezbędne uprawnienia lub kwalifikacje w odpowiedniej specjalności.

Wykonawca zdobędzie wszystkie niezbędne pozwolenia i zezwolenia do prowadzenia inwestycji.

Wykonawca ma obowiązek pisemnie uzgodnić projekt z Zamawiającym oraz właścicielem/użytkownikiem budynku.

Na wykonanie robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę a jedynie zgłoszenie do Starostwa Powiatowego w Janowie Lubelskim

Wykonawca zobowiązany jest przygotować i dostarczyć Zamawiającemu wypełniony formularz zgłoszenia robót budowlanych wraz z kopią mapy sytuacyjno-wysokościowej z zaznaczeniem nieruchomości, w których wykonywane będą instalacje solarne oraz kotły c.o. i ewentualne uzupełnienia dokumentów



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

załączonych do zgłoszenia do czasu otrzymania pisemnego braku sprzeciwu Starostwa Powiatowego w Janowie Lubelskim do zgłaszanych robót budowlanych stanowiących przedmiot zamówienia.

### **1.7.5 Wykończenie**

Przedmiotem zamówienia jest montaż zestawów solarnych do podgrzewania wody użytkowej oraz wymiana kotłów c.o. na kotły opalane biomasą. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i montażu zestawów solarnych i kotłów c.o. w taki sposób aby jak najmniej ingerować w elementy konstrukcyjne i wykończenia budynków (okładziny wewnętrzne, elewacja, powłoki malarskie). W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia) w zakresie uzupełnienia ubytków ścian, stropów, uszczelnienia pokrycia dachowego po przejściach przewodów. Zakres tych prac Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru i właścicielem budynku. Właściciel budynku wykona na własny koszt ewentualne prace wykończeniowe będące następstwem prac montażowych instalacji solarnej takich jak: malowanie, uzupełnienie okładzin ścian i podłóg, naprawa tynków, elewacji i innych drobnych prac kosmetycznych przywracających estetykę budynku.

### **1.7.6 Zagospodarowanie terenu**

Przedmiotem zamówienia jest montaż zestawów solarnych do podgrzewania wody użytkowej oraz wymiana kotłów c.o. na kotły opalane biomasą. Realizacja przedmiotu zamówienia nie ma wpływu na zagospodarowanie terenu.

### **1.7.7 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

#### **1.7.7.1 Zasady ogólne wykonywania robót**

1. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi i jakościowymi opisanymi w programie funkcjonalno-użytkowym i specyfikacji istotnych warunków zamówienia.
2. Obowiązkiem wykonawcy jest także dbanie o wysoką jakość i staranność wykonywania robót, dokładność montowania wbudowanych materiałów, a także o należyty efekt końcowy. Następstwa błędów lub braku należytej staranności będą poprawiane przez wykonawcę na własny koszt.
3. Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego lub innej osoby upoważnionej do ich wydawania przez Zamawiającego będą wykonywane w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą wstrzymania prac, przy czym konsekwencje finansowe opóźnień ponosi Wykonawca.
4. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie z warunkami technicznymi i jakościowymi opisanymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia i programie funkcjonalno-użytkowym oraz przepisami prawa w tym zakresie.



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

5. Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne stosowanych wyrobów, wymagane prawem certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania. Przedłożone certyfikaty powinny być sporządzone przez akredytowaną jednostkę badawczą.
6. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez Wykonawcę podczas wykonywania przedmioty zamówienia.

**1.7.7.2 Wymagania organizacyjne:**

1. Wykonawca przedstawi harmonogram realizacji zadania wg którego będzie realizował zamówienie, który musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego.
2. Zamówienie będzie realizowane na obiektach mieszkalnych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do sprawnej organizacji i zminimalizowania utrudnień wynikających z tego tytułu.
3. Ustalenia i decyzje dotyczące wykonania zamówienia uzgadnianie będą przez Wykonawcę z ustanowionym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

**1.7.7.3 Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanych materiałów, źródła wytwarzania, zamawiania materiałów jak również w razie konieczności odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Wszelkie materiały muszą mieć aktualne deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty itp. dopuszczające do stosowania w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem wymagań w zakresie ochrony pożarowej.

Wszystkie zastosowane materiały muszą spełniać warunki Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz.881) oraz być oznakowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r.Nr 195, poz.2011) lub Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zmianami).

Wykonawca zobowiązany jest do użycia materiałów spełniających wymagania określone w programie funkcjonalno-użytkowym, przewidzianych w uzgodnionym projekcie , a w razie konieczności użycia materiałów równorzędnych Wykonawca uzgodni zmiany z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym. W każdym przypadku Wykonawca zobowiązany jest do dołożenia wszelkich starań, aby zastosowane materiały i urządzenia były jak najwyższej jakości, a określone przez ich producentów okresy gwarancyjne jak najdłuższe.

**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

#### **1.7.7.4 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w programie funkcjonalno-użytkowym i dokumentacji projektowej
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

#### **1.7.7.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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.

#### **1.7.7.6 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Inspektora Nadzoru o zamiarze jego użycia. Materiał ten może być użyty do realizacji przedmiotu zamówienia dopiero po uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Projektanta, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **1.7.7.7 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





**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektora Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.7.7.8 *Sprzęt*

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, i wskazaniami 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.

#### 1.7.7.9 *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 projektowej, wskazaniami Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

#### 1.7.7.10 *Zakres robót instalacyjnych i montażowych*

Do obowiązków Wykonawcy należy:

W zakresie instalacji solarnych:

- Montaż kolektorów słonecznych
- Posadowienie zbiorników c.w.u.
- Podłączenie zbiorników c.w.u. do istniejącej instalacji c.w.u.
- Podłączenie drugiej węzownicy do pieca c.o. i montaż grzałki elektrycznej
- Wykonanie instalacji łączących kolektory z zbiornikami i jej ocieplenie.
- Montaż armatury (termometry, zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, itp.)
- Montaż zespołu pompowego z osprzętem.
- Montaż zespołu naczynia przeponowego.
- Instalacja układu sterującego, automatyki i wizualizacja pracy instalacji.
- Wykonanie płukania oraz prób ciśnienia instalacji.
- Napełnienie instalacji czynnikiem solarnym.
- Uruchomienie instalacji
- Przeszkolenie użytkowników



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- Sporządzenie instrukcji obsługi
- Uzupelnienie ubytków ścian, stropów, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej, c.o. i elektrycznych w pomieszczeniu, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody,

Również do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie:

- prac przygotowawczych koniecznych do wykonania w związku z montażem instalacji solarnej (np. demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody, wyprowadzenie króćca z instalacji c.o. wraz z armaturą potrzebną do wpięcia drugiej wężownicy zasobnika ciepłej wody montowanego w ramach instalacji solarnej, doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody oraz instalacji elektrycznej do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody.
- prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń solarnych itp.),
- prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnej (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów, podestów pod zasobnik ciepłej wody itp.),
- dodatkowej konstrukcji dachowej umożliwiającej zamontowanie kolektorów słonecznych jeżeli nie będzie innej możliwości montażu tak aby uzyskać odpowiednią orientację kolektorów.

W zakresie zestawu kotła c.o.:

Do obowiązków wykonawcy należy:

- demontaż istniejących pieców centralnego ogrzewania i zbędnej armatury,
- montaż nowego kotła c.o. wraz z armaturą
- montaż zbiornika akumulacyjnego (bufor wody kotłowej grzewczej) i podgrzewacza ciepłej wody użytkowej
- montaż wkładu kominowego
- podłączenie węzła cieplnego do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej;
- montaż zespołu pompowego ze sterowaniem i zasilaniem elektrycznym.
- wykonanie płukania instalacji i prób ciśnieniowych.
- uruchomienie kotłowni
- przeszkolenie użytkowników
- sporządzenie instrukcji obsługi
- prac budowlanych związanych z demontażem i montażem urządzeń



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- prac budowlanych niezbędnych do posadowienia kotłów CO (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów lub podestów pod zasobnik ciepłej wody itp.).

Do obowiązków właściciela/użytkownika budynku prywatnego należy wykonanie:

- prace remontowe będące następstwem prac montażowych takich jak: malowanie, uzupełnienie okładzin ścian i podłóg, naprawa tynków, elewacji i innych drobnych prac kosmetycznych przywracających estetykę budynku.
- W/w obowiązki właściciela/użytkownika nie dotyczą budynków użyteczności publicznej (w tych budynkach Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całego zakresu prac włącznie z pracami w/w).

#### 1.7.7.11 *Wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych i montażowych*

##### 1) Kolektory słoneczne

###### a) Montaż kolektorów słonecznych:

Kolektory słoneczne należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację kolektora słonecznego lub zniszczenie powłoki absorpcyjnej.

Należy przewidzieć montaż kolektorów na dachach o różnym pokryciu: np. dachówką, papą, eternitem, blachodachówką i inne lub ścianach budynków w sposób zapewniający optymalizację uzysków energii słonecznej.

Kolektory słoneczne montowane na dachu o odpowiednim pochyleniu i orientacji połączy (strona południowa) należy instalować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni dachowej za pomocą systemowych uchwytów dachowych dostarczanych przez producenta kolektorów. Przy montażu kolektorów należy zwracać uwagę na to by nie uszkodzić pokrycia dachowego, Wszystkie otwory wykonane w dachu muszą być zabezpieczone systemowymi zestawami uszczelniającymi.

W przypadku montażu kolektorów na ścianach lub dachach płaskich z odpowiednią orientacją połączy kolektory należy montować z użyciem systemowych konstrukcji wsporczych dostarczonych przez producenta kolektorów.

W przypadku konieczności montażu kolektorów na dachach o nieodpowiednim pochyleniu i orientacji połączy należy zastosować oprócz konstrukcji wsporczych dostarczonych przez producenta kolektorów dodatkową konstrukcję umożliwiającą właściwą orientację kolektorów. W takim przypadku do wykonania i sfinansowania dodatkowej konstrukcji zobowiązany jest wykonawca oraz jej montaż na dachu.

Kolejność wykonywanych robót winna być następująca:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie profili wsporczych,
- montaż stelaża,
- montaż kolektora słonecznego ze stelażem nośnym,



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

b) Montaż rurociągów instalacji.

Przewody i rury należy prowadzić po ścianach budynku na uchwytych mocowanych do ścian z uszczelnieniem temperaturowym. Połączenia rurociągów miedzianych po stronie solarnej wyłącznie lutem twardym. Rurociągi instalacyjne należy 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 dach należy wykonać z użyciem przejść dachowych systemowych do rur w kolorze zbliżonym do koloru pokrycia dachowego budynku.

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 pości dachowej, ścianach i stropach muszą być bezwzględnie prowadzone pionowo i poziomo, w sposób estetyczny.

c) 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:

- sprawdzenie działania zaworów odcinających, zwrotnych i bezpieczeństwa,
- kalibracja rur instalacyjnych, gradowanie, gwintowanie krawędzi rur,
- 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 gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Montaż zaworów bezpieczeństwa w pozycji zgodnej z instrukcją ich montażu w miejscu łatwo dostępnym.



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

Wysokość montażu zaworu bezpieczeństwa powinna umożliwiać podstawienie naczynia. W najniższym punkcie instalacji doprowadzającej wodę zimną do zasobnika zainstalować zawór umożliwiający spuszczenie wody ze zbiornika

d) 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 bezbłądny odczyt zmiany ciśnienia co 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. Próby należy wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru.

e) Wykonanie izolacji termicznej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania robót przez Inspektora Nadzoru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle przylegać do ruraru. Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w niniejszej specyfikacji.

2) Kotły c.o. na biomasę

a) Montaż kotłów c.o. na biomasę

Urządzenia wymagające obsługi (kocioł, podajnik, zasobnik, itp.) powinny być zamontowane w kotłowni, z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w wymaganym zakresie. Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie. Urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu urządzeń.

b) Montaż rurociągów instalacji

a) Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku, gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

pomieszczenia kotłowni. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów.

Wszystkie rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu, gdzie znajduje się armatura spustowa.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.

b) Montaż osprzętu i armatury

- Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.
- Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).
- Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z zaworów bezpieczeństwa, itp.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączonych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.
- Urządzenia do pomiaru temperatury i ciśnienia w kotłowni, należy montować zgodnie z projektem.

c) Izolacja termiczna przewodów

- Przewody powinny być izolowane cieplnie..



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób uniemożliwiający rozprzestrzenianie się ognia.
- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym.

#### 1.7.7.12 *Odbiór robót, dokumenty do odbioru końcowego.*

Roboty budowlane objęte zamówieniem podlegają następującym etapom odbioru:

- robót zanikających i ulegających zakryciu
- częściowy
- końcowym
- gwarancyjnym.

##### Odbiór robót zanikających lub podlegających zakryciu.

- Odbiór robót zanikających lub podlegających zakryciu powinien objąć swym zakresem przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów. Odbiór należy przeprowadzić jeszcze przed montażem izolacji cieplochronnych na przewodach.
- Odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru

##### Odbiór częściowy - końcowy dla jednej instalacji solarnej lub wymiany kotła.

- Gotowość do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do Dziennika Budowy
- Przy odbiorze częściowym, który będzie odbiorem końcowym instalacji solarnej/wymiany kotła u jednego użytkownika, należy przedłożyć badania szczelności instalacji, a także sprawdzić zgodność stanu wykonanego ze schematem instalacji oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- 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 wydużek i armatury,
  - prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
  - prawidłowość zainstalowania kolektorów słonecznych, w szczególności pochylenie, orientację,
  - jakość wykonania izolacji cieplnej,
  - prawidłowość pracy instalacji po uruchomieniu.
- Odbioru częściowego dokonuje Inspektor Nadzoru w obecności Właściciela/Użytkownika budynku. Czynność odbioru częściowego powinna być potwierdzona protokołem potwierdzenia montażu instalacji podpisanym przez Kierownika Budowy (robót), Inspektora Nadzoru oraz Właściciela / Użytkownika oraz protokołem odbioru częściowego podpisanym przez Kierownika Budowy (robót), Inspektora Nadzoru będącym podstawą wystawienia faktury przez Wykonawcę.

Odbiór końcowy - wszystkich instalacji solarnych.

- Gotowość do odbioru końcowego Wykonawca zgłasza wpisem do Dziennika Budowy. Fakt gotowości przedmiotu zamówienia do odbioru końcowego winien być potwierdzony przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy.
- Następnie Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru końcowego Zamawiającemu na piśmie.
- Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:
  - ✓ dokumentację powykonawczą w przypadku, gdy różni się ona od dokumentacji projektowej, z zatwierdzeniem zmian przez projektanta,
  - ✓ oryginał dziennika budowy,
  - ✓ deklaracje zgodności, atesty, certyfikaty i inne dokumenty potwierdzające dopuszczenie zastosowanych urządzeń i materiałów do wbudowania w obiekt budowlany, instrukcje
  - ✓ dokumenty odbiorowe UDT
  - ✓ oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót oraz o wykonaniu ich zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej, a także o uporządkowaniu i doprowadzeniu do wymaganego stanu terenu budowy.
  - ✓ kartę gwarancyjną
- Odbioru końcowego dokonuje Zamawiający przy udziale Inspektora Nadzoru



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

#### 1.7.7.13 *Zasady rozliczenia i płatności*

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności za wykonany i odebrany zakres robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót

#### 1.7.7.14 *Wymagania gwarancyjne*

- 1) Ilekroć w niniejszych wymaganiach gwarancyjnych jest mowa o wadzie należy przez to rozumieć wadę fizyczną.
- 2) Gwarancja obejmuje całość prac wykonanych w ramach przedmiotu zamówienia, w tym także za części realizowane przez podwykonawców.
- 3) Wymagany termin gwarancji wynosi:
  - gwarancja na kolektor słoneczny – min. 10 lat od daty odbioru końcowego przedmiotu zamówienia
  - gwarancja na kocioł c.o. - min. 5 lat od daty odbioru końcowego przedmiotu zamówienia
  - gwarancja na zbiornik buforowy i zasobnik c.w.u. – min. 5 lat od daty odbioru końcowego przedmiotu zamówienia
  - gwarancja na pozostałe roboty, materiały i urządzenia – min 5 lat od daty odbioru końcowego przedmiotu zamówienia
- 4) Okres udzielonej przez Wykonawcę gwarancji pozostaje niezależny od częstotliwości dokonywania przez Wykonawcę przeglądów serwisowych.
- 5) Przeglądy gwarancyjne są bezpłatne i odbywać się będą, w okresie obowiązywania gwarancji z częstotliwością ustaloną przez Wykonawcę jak również w przypadku wykrycia wad i usterek na pisemne wezwanie Zamawiającego.
- 6) Przeglądy serwisowe będą dokonywane przez Wykonawcę bezpłatnie i odbywać się będą, w okresie obowiązywania niniejszej gwarancji z częstotliwością ustaloną przez Wykonawcę, nie rzadziej niż raz na dwa lata.
- 7) W ramach prowadzonego serwisu jeżeli stwierdzono taką konieczność Wykonawca uzupełni ubytki płynu glikolowego. Obligatoryjną wymianę glikolu we wszystkich instalacjach w piątym roku gwarancji.
- 8) Szczegółowe warunki gwarancji określa wzór karty gwarancyjnej stanowiącej załącznik Nr 2

## CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 1.8 Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem

- PN-EN 12975-1:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 12975-2:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Kolektory słoneczne – Część 2: Metody badań;
- PN-EN 12976-1:2006:1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonane fabrycznie – Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 12976-2:2006:2 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonane fabrycznie – Część 2: Badania;
- PN-EN 12977-1:2007:1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonywane na zamówienie – Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 12977-2:2007:2 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonywane na zamówienie – Część 2: Badania.
- PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- PN-B-02414: 1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przepływowymi. Wymagania;
- PN-B-02415:1991 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.”
- PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego.”
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”
- PN-B-02411: 1987 „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.”
  
- PN-B-10425:1989 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.”
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 243,poz. 1623 z późn. zmianami).
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.z 2010r. Nr 113, poz. 759 z późn. zmianami).
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r.Nr 92,poz. 881)
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z2008r. Nr 25, poz.150).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. z 2002r. nr 75, poz.690 z późn. zmianami).



**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz.462 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r.nr202, poz.2072 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w systemie oceny zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE ( Dz. U. z 2004r. Nr195, poz.2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, póź. 2041 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401)
- 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).
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1.04.1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.
- Warunkami techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom I, część 1, 2,3, 4. Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1989.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.

**1.9 *Inne posiadane dokumenty i informacje***

**1.9.1 *Załącznik Nr 1-Wykaz budynków objętych przedmiotem zamówienia***

**1.9.2 *Załącznik Nr 2 -Wzór karty gwarancyjnej***