



PROGRAM REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013.

Załącznik nr 11

OPIS TECHNICZNY

Szczegółowe wymagania dotyczące dostaw

1. Nazwa zadania „Dostawa i montaż zestawów solarnych w Mieście Grajewo”

2.1. Przedmiotowe zamówienie obejmuje dostawę i montaż 72 zestawów kolektorów słonecznych, z tego: 46 zestawów A (na budynkach mieszkalnych jednorodzinnych 1-4 mieszkańców) i 24 zestawów B (na budynkach mieszkalnych jednorodzinnych 5-7 mieszkańców) oraz 2 zestawy C przeznaczone do podgrzewania wody w budynku użyteczności publicznej (Przedszkole Miejskie nr 2 znajdujące się w budynku pod adresem ul. Krasickiego 2 oraz Przedszkole Miejskie nr 6 znajdujące się w budynku pod adresem Os. Południe 34).

2.2. W skład zestawu solarnego, o którym mowa pkt. 2.1., wchodzi:

- kolektory słoneczne płaskie,
- uchwyty i konstrukcje mocujące,
- zestaw przyłączeniowy, grupa pompowa,
- automatyka sterująca,
- zasobnik cwu dwuwężownicowy,
- naczynie wzbiornicze przeponowe solarne,
- zbiornik buforowy, pompa ładująca bufor, wymiennik płytowy oddzielny lub zintegrowany z buforem,
- pompa cyrkulacyjna,
- zasilanie układu solarnego w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej na min. 4 h
- niezbędne zawory, orurowanie i oprzyrządowanie,
- płyn solarny,

Instalację solarną należy wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym.

2.3. Montaż zestawu solarnego obejmuje: sporządzenie dokumentacji wykonawczej dla każdego obiektu, zamocowanie kolektorów, montaż instalacji solarnej, podłączenie instalacji, prace w budynkach niezbędne do wykonania zadania (np. przebijanie otworów w stropach i ścianach), adaptacja istniejących instalacji na potrzeby instalacji solarnej, w tym ewentualny demontaż istniejących zasobników cwu, napełnienie i odpowietrzenie instalacji, wykonanie prób szczelności, regulacja przepływu, dobór opcji sterowania, przeszkolenie przedstawicieli właścicieli nieruchomości z zakresu obsługi i eksploatacji zestawów solarnych. Wykonawca w ramach zaproponowanej ceny ryczałtowej zobowiązany jest do wykonywania przeglądów gwarancyjnych (po 3 przeglądy dla każdego zestawu) oraz jednokrotnej wymiany płynu solarnego na koniec okresu gwarancyjnego (w każdym zestawie). Każdy przegląd gwarancyjny będzie przeprowadzony w minimalnym zakresie wymienionym poniżej:

- sprawdzenie szczelności układu glikolowego,

- sprawdzenie szczelności instalacji wodnej,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego zbiornika,
- sprawdzenie poprawności działania grupy pompowej,
- sprawdzenie działania regulatora oraz poprawność nastaw,
- sprawdzenie jakości instalacji, izolacji,
- sprawdzenie parametrów czynnika roboczego- glikolu,
- sprawdzenie ciśnienia w układzie,
- sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowego,
- sprawdzenie płyt solarnych,
- czas reakcji serwisu gwarancyjnego do 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii.

3. Wymagania ogólne – wspólne dla zestawów A, B i C:

3.1. Wszystkie przedmioty wchodzące w skład dostawy będą fabrycznie nowe, zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

3.2. Zasobnik c.w.u. – dwuwężownicowy, płaszcz zewnętrzny z izolacją termiczną, komora wykonana z powłoki emaliowanej, wbudowana anoda magnezowa, wbudowany termometr, ciśnienie robocze: zasobnik maks. 6 bar, wężownica maks. 10 bar. Górną wężownicę zasobnika c.w.u. włączyć w istniejący układ źródła ciepła. Zastosować niezbędne: pompę ładującą z drugiego źródła ciepła (kotłownia węglowa, olejowa, gazowa, węzeł cieplny) oraz niezbędne zawory odcinające, zwrotne i filtr. W przypadku braku możliwości spięcia instalacji solarnej z c.o. w budynku jako alternatywa będzie wymagany montaż grzałki elektrycznej.

3.3. Uchwyty i konstrukcje mocujące do zamontowania kolektorów powinny spełniać wszystkie wymagania bezpieczeństwa. Konstrukcje metalowe powinny być odporne na korozję bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających.

3.4. Solarna grupa pompowa - Przeznaczona do instalacji solarnej i służąca do wymuszenia przepływu nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewacza c.w.u. , wyposażona w separator powietrza, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór do napełniania i serwisowania, pompę obiegową, termometr, manometr 0-10 bar, regulator przepływu, solarny zawór bezpieczeństwa 6 bar, izolację cieplną. W układzie uzupełniania obiegu glikolowego zastosować ręczną pompę uzupełniającą.

3.5. Zastosowany układ automatyki winien spełniać następujące funkcje:

- a) Sterowanie pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur
- b) Ochrona przed przegrzaniem kolektorów
- c) Schładzanie rewersyjne (nadmiar energii odprowadzany jest w godzinach nocnych do kolektora celem wypromieniowania. Funkcja wykorzystywana w przypadku braku rozbioru ciepłej wody użytkowej)
- d) Funkcja uruchomienia systemu solarnego
- e) Funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem kolektorów
- f) Zabezpieczenie odbiorników ciepła oraz urządzeń instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej

- g) Sterowanie pracą układu mieszania c.w.u.
- h) Dezynfekcja temperaturowa zasobnika ciepłej wody użytkowej lub alternatywnie zastosować pompę cyrkulacyjną na zasobniku c.w.u., która będzie chronić instalację ciepłej wody przed bakteriami Legionelli
- i) Wyliczenie dziennej oraz sumarycznej energii zgromadzonej przez kolektory słoneczne z funkcją zapamiętania uzysków solarnych przez okres min. 6 lat
- j) Czytelny wyświetlacz z symbolami
- k) Wskazanie stanu w celu natychmiastowego rozpoznania warunków nadzwyczajnych
- l) Zastosowana automatyka ma być zgodna z wytycznymi producenta kolektorów,
- m) Sterowanie ładowaniem i rozładowywaniem zbiornika buforowego

3.6. Płyn solarny - wodny roztwór glikolu propylenowego, posiadający w składzie inhibitory o właściwościach antykorozyjnych; temperatura zamarzania – nie wyższa niż -25°C . Płyn solarny należy zapewnić w ilości niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania instalacji solarnej.

3.7. Przeponowe naczynia i zawory bezpieczeństwa – do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody zastosować zawory bezpieczeństwa, ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar. W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynia zbiorcze na maksymalne ciśnienie $\geq 6\text{bar}$. Wielkość naczyń dobrać zgodnie ze sztuką hydrauliczną dla odpowiednich zestawów. Zawory i naczynia powinny posiadać dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

3.8. Zestaw solarny powinien gwarantować niezmienną i nie wymagającą interwencji użytkownika eksploatację po przerwach w dostawie energii elektrycznej.

W celu ochrony układu solarnego przed brakiem energii elektrycznej (przerwa w dostawie prądu powoduje wyłączenie pracy pomp układu solarnego co w konsekwencji powoduje odparowanie glikolu i możliwość trwałego uszkodzenia kolektora), wykonawca wyposaży zestaw w rozwiązanie zapewniające zasilanie układu solarnego w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej na co najmniej 4 godziny.

3.9. Instalację należy wyposażyć w termostatyczny zawór mieszający (antyoparzeniowy) na wyjściu ciepłej wody z zasobnika c.w.u. (ochrona przed poparzeniem wysoką temperaturą ciepłej wody-zakres temp. ciepłej wody $45\text{-}50\text{ st. C.}$)

3.10. Instalację solarną wyposażyć w zawory odpowietrzające w najwyższym punkcie układu.

3.11. Oferowany typ kolektorów ma posiadać zgodności z całym zakresem badań wymaganych wg normy PN-EN 12975-1, potwierdzoną certyfikatem wydanym przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą, oraz ma spełniać następujące wymagania:

- Sprawność optyczna kolektora η_0 w stosunku do powierzchni apertury: nie mniej niż 0,82;
- Współczynnik strat a_1 w stosunku do powierzchni apertury: nie większy niż $4,0\text{ [W/m}^2\text{K]}$;
- Współczynnik strat a_2 w stosunku do powierzchni apertury: nie większy niż $0,02\text{ [W/m}^2\text{K}^2]$;
- posiadać roczny uzysk energii z 1 m^2 powierzchni czynnej kolektora słonecznego minimum 480 kWh/m^2 ($1,728\text{ GJ/m}^2$), (uzyski energetyczne przedstawionych zestawów solarnych należy potwierdzić poprzez dostarczenie symulacji za pomocą programu komputerowego np. Getsolar, Tsol, Kolektorek lub równoważnych);
- maksymalne ciśnienie robocze – 6 bar;
- posiadać pełną odporność na stany przegrzewu (stagnacji) spowodowane np. długotrwałym brakiem obiegu nośnika ciepła w kolektorze;

- układ absorbera powinien gwarantować niezmienną i nie wymagającą interwencji inwestora eksploatację kolektora po przerwach w dostawie energii elektrycznej, niezależnie od czasu ich trwania;
- obudowę odporną na korozję.
- montaż instalacji na odcinku pomiędzy zbiornikiem i kolektorem wykonać z rury miedzianej (dobór średnic rur ma być zgodny z wytycznymi producenta kolektorów)

3.12. W celu dodatkowej ochrony instalacji solarnej przed przegrzaniem w przypadku długotrwałego braku odbioru ciepłej wody należy zastosować zbiornik buforowy do akumulacji nadmiaru energii zgodnie z załączonym schematem ideowym. Dodatkowo sterownik zarządza układem akumulacji nadmiaru energii. W przypadku osiągnięcia maksymalnej temperatury zasobnika c.w.u., np. 90 st. C następuje przełączenie zaworu, który kieruje wodny roztwór glikolu na zasilanie wymiennika ciepła. Stąd energia przekazywana jest dalej do zbiornika buforowego.

W przypadku schłodzenia zasobnika c.w.u. układ ponownie wraca do zasilania zasobnika jako odbiornika priorytetowego.

Energia zgromadzona w zbiorniku buforowym w słoneczne dni powinna zostać wykorzystana. W tym celu należy zastosować dodatkową pompę ładującą, zasilającą górną węzownicę zasobnika c.w.u. Uruchomienie pompy powinno nastąpić tylko w przypadku wystąpienia odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy buforem, a górną częścią zasobnika c.w.u. W tym celu w górnej części bufora i zasobnika należy umieścić czujniki temperatur.

Sterownik instalacji analizuje te temperatury i niezależnie od pozostałych funkcji steruje pracą układu rozładowania zbiornika buforowego.

3.13. Poza tym należy zapewnić

- możliwości łatwego samoczynnego usuwania czynnika grzewczego z orurowania absorbera – w początkowej fazie stagnacji
- prowadzenie przewodów zasilających i powrotnych układu kolektorów słonecznych uniemożliwiające wypieranie czynnika grzewczego (glikolu) w stanie stagnacji – brak zasyfowań powodujących długotrwałe wrzenie glikolu
- dobór odpowiedniej wielkości naczynia wzbiorczego i jego prawidłowe usytuowanie w systemie solarnym

3.14. W przypadku, gdy w SIWZ zostały wskazane nazwy, znaki towarowe lub typy materiałów czy produktów lub normy, aprobaty, specyfikacje czy systemy, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy Prawo zamówień publicznych, zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od określonych w SIWZ. W przypadku oferowania rozwiązań równoważnych w stosunku do rozwiązań określonych w SIWZ, Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia wymogu wynikającego z art. 30 ust. 5 ustawy Pzp.

4. Wymagania szczególne dla zestawów A, B i C:

4.1. Zestaw A:

- a. kolektory 2 szt. o powierzchni apertury min. 1,8 m² każdy;
- b. zasobnik cwu dwuwęzownicowy o pojemności min. 200 l;
- c. zbiornik buforowy energii cieplnej o pojemności min. 200 l;
- d. wymagania ogólne z pkt. 2 i 3

4.2. Zestaw B:

- a. kolektory 3 szt. o powierzchni apertury min. 1,8 m² każdy;
- b. zasobnik cwu dwuwężownicowy o pojemności min. 300 l;
- c. zbiornik buforowy ciepłej o pojemności min. 200 l;
- d. wymagania ogólne z pkt. 2 i 3

4.3. Zestaw C:

- a. kolektory 10 szt. o powierzchni apertury min. 1,8 m² każdy;
- b. zasobnik cwu dwuwężownicowy o pojemności min. 1000 l;
- c. zbiornik buforowy ciepłej o pojemności min. 500 l;
- d. wymagania ogólne z pkt. 2 i 3

5. W załączeniu schemat ideowy instalacji solarnej

Data sporządzenia oferty:

.....
podpis osoby (osób) uprawnionej(ych)
do reprezentowania Wykonawcy