

Projekt pn.: „**Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec**” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Załącznik nr 1 do SIWZ

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż (instalacja) 126 szt. instalacji kolektorów słonecznych próżniowych na budynkach odbiorców indywidualnych zlokalizowanych na terenie gminy Ciechanowiec wraz z podpięciem pod istniejące instalacje wody użytkowej i rozruch technologiczny tych instalacji solarnych w tym:

- 73 szt. instalacji kolektorów słonecznych próżniowych + zasobnik c.w.u 250 litrów;
- 37 szt. instalacji kolektorów słonecznych próżniowych + zasobnik c.w.u 300 litrów;
- 16 szt. instalacji kolektorów słonecznych próżniowych + zasobnik c.w.u 400 litrów.

Zakres zamówienia obejmuje w szczególności:

- 1) dostawę i montaż (instalację) zestawów kolektorów słonecznych próżniowych w poszczególnych budynkach,
- 2) wykonanie niezbędnych prac koniecznych do montażu instalacji kolektorów słonecznych,
- 3) wykonanie dokumentacji powykonawczej zawierającej m.in.:
 - instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.,
 - przeprowadzenie rozruchu instalacji c.w.u. wraz z zestawami solarnymi,
 - kontrole, próby, uruchomienie oraz regulacja instalacji ciepłej wody,
 - przeszkolenie użytkowników,
 - wyliczenie osiągnięcia wymaganych wskaźników rezultatu, tj.:

Wskaźnik rezultatu			
Lp.	Wskaźnik	Jednostka miary	Wskaźnik
1.	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych(tony równoważnika CO ²) CI34	Tony równoważnika CO ²	65,15
2.	Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	MWht/rok	528,06

Instalacje będą realizowane na nieruchomościach zabudowanych budynkami mieszkalnymi i w pomieszczeniach wskazanych przez właściciela budynku.

Przewiduje się wykonanie instalacji kolektorów słonecznych w celu podgrzewu wody użytkowej w ciągu całego roku. Kolektory słoneczne zlokalizowane będą opcjonalnie na dachu lub ścianie. Zamawiający udostępni Wykonawcy przed podpisaniem umowy listę

Projekt pn.: „*Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec*” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

użytkowników poszczególnych instalacji solarnych z danymi adresowymi i aktualnymi telefonami kontaktowymi.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac instalacyjno – montażowych niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia i przekazania go do użytkowania, wykonania wszelkich innych robót przygotowawczych, wykończeniowych i porządkowych na każdej nieruchomości, zorganizowania, zagospodarowania miejsca prac oraz do wykonania wszelkich innych czynności niezbędnych do wykonania i prawidłowej eksploatacji przedmiotu zamówienia, w tym przeszkolenia użytkowników instalacji, serwisowania (w tym wymiany płynów).

Wykonawca zaoferuje, dostarczy, zamontuje oraz uruchomi kolektory słoneczne próżniowe posiadające certyfikat SOLAR KEYMARK lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą zgodności z normą PN-EN 12975-1 (lub równoważną), wraz ze sprawozdaniem z badań kolektorów, przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 (lub równoważną), wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze.

Wykonawca do realizacji zamówienia winien stosować materiały nowe, dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz posiadające wszelkie prawem określone dopuszczenia i certyfikaty, zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych wraz z aktami wykonawczymi do tej ustawy.

Wymagane parametry techniczne jakie mają posiadać zastosowane kolektory słoneczne próżniowe:

Kolektory słoneczne

Próżniowe kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione:

Typ i materiał obudowy kolektora

- rurowy/próżniowy/szkło boro-krzemowe gr. ścianki – min.2 mm
- obudowa kolektora - **aluminium**.

Wielkość kolektora

- wymagana powierzchnia czynna absorbera – min. 3,0 m²
- wymagana powierzchnia czynna apertury - min. 3,2 m²

Materiał absorbera i przejmowania ciepła

- absorber aluminiowy z powłoką selektywną (Tinox) o grubości min. 0,3 mm,
- rura z solarnym nośnikiem ciepła przyspawana ultradźwiękowo do listwy absorbera umieszczona w rurze.

Wartość kolektora

- wartość stosunku czynnej powierzchni absorbera do całkowitej powierzchni kolektora (iloczyn długości i szerokości kolektora) pomnożona przez 100% > 65% mm

Sprawność i współczynniki strat ciepła odniesione do powierzchni absorbera,

- minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni absorbera - 79,4%,
- liniowe a_1 max. - **1,655 W/(m² K)**,
- proporcjonalne a_2 max - **0,009 W/(m² K²)**.

Projekt pn.: „*Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec*” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Ww. dane winny być potwierdzone certyfikatem Solar Keymark, lub równoważnym oraz pełnym sprawozdaniem z badań wg PN UN ISO 9806, lub równoważnej, w języku polskim.

Skuteczna pojemność cieplna na m² powierzchni całkowitej kolektora

- min. 6,3 J/Km²

Dopuszczalne parametry graniczne

- standardowa temp. stagnacji przy natężeniu promieniowania 1000 W/m² oraz różnicy temperatur $T_m - T_a = 300\text{K}$ – max 155°C dane winny być potwierdzone certyfikatem Solar Keymark lub równoważnym oraz sprawozdaniem z badań.

Moc wyjściowa kolektora odniesiona do całkowitej powierzchni kolektora brutto (iloczyn wysokości i szerokości kolektora)

przy natężeniu promieniowania 1000 W/m², różnicy temperatury ($T_m - T_a$), kącie pochylenia 45° wg EN ISO 9806

$T_m - T_a = 10\text{ K} \dots 2349\text{ W}$

$T_m - T_a = 30\text{ K} \dots 2227\text{ W}$

$T_m - T_a = 50\text{ K} \dots 2082\text{ W}$

$T_m - T_a = 70\text{ K} \dots 1916\text{ W}$

$T_m - T_a = 100\text{ K} \dots 1624\text{ W}$

dane winny być potwierdzone certyfikatem Solar Keymark lub równoważnym oraz pełnym sprawozdaniem z badań.

Odporność na przenikanie deszczu.

Kolektor uzyskał pozytywny wynik próby przeprowadzonej według **PN-EN ISO 9806** lub równoważnej.

Odporność na uderzenia kulami lodowymi (gradu)

Próba wykazała brak uszkodzeń.

Próby przeprowadzono na stanowisku testowym zgodnie z wymaganiami minimalnymi według PN-EN ISO 9806 lub równoważnej z zastosowaniem metody 17.4 „Kule lodowe”:

Średnica kuli lodowej 25,0 +/- 5% [mm],

Ciężar kuli lodowej 7,7 +/- 5% [g],

Prędkość kuli lodowej 23,0 +/- 5% [m/s]

Budowa kolektora próżniowego musi być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 12975-1 lub równoważnej według metodologii ujętej w normie PN-EN 12975-2 lub równoważnej. Do oferty należy dołączyć:

aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzające zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą lub aktualny europejski certyfikat "SOLAR KEYMARK" wraz ze sprawozdaniem z badań.

Projekt pn.: „*Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec*” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Konstrukcja wsporcza pod kolektory słoneczne musi być konstrukcją dedykowaną pod proponowane kolektory słoneczne.

- elementy uchwytów i konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających.

Podgrzewacz (zasobnik) ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacz (zasobnik) ciepłej wody użytkowej o następujących parametrach oraz funkcjach:

- komora podgrzewacza oraz węzownice emaliowane,
- płaszcz zewnętrzny z izolacją wykonaną z pianki poliuretanowej twardej o grubości minimum 50 mm,
- wbudowana anoda tytanowa,
- podgrzewacz musi być wyposażony w stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody, kołnierz rewizyjny oraz króciec umożliwiający montaż grzałki elektrycznej,
- ciśnienie robocze: po stronie wody grzewczej i użytkowej oraz po stronie solarnej 10 bar,
- dopuszczalne temperatury:
 - ✓ po stronie solarnej: minimum = 150°C,
 - ✓ po stronie grzewczej: minimum = 110°C,
 - ✓ po stronie wody użytkowej: minimum = 95°C
- dopuszczalne nadciśnienie robocze:
 - ✓ w obiegu solarnym: minimum = 10 bar,
 - ✓ po stronie wody grzewczej: minimum = 10 bar,
 - ✓ w obiegu c.w.u: minimum = 10 bar

Zespół pompowo-sterowniczy

Grupa pompowa dwudrogowa z elektroniczną pompą obiegową w klasie energetycznej $EEL \leq 0,20$ sterowaną przez układ automatyki (sterownik) sygnałem PWM (low-voltage pulse-width modulation), która wymuszać będzie przepływ nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewacza c.w.u.

Dodatkowe funkcje oraz elementy zespołu pompowo-sterowniczego:

- separator powietrza,
- czujniki temperatury,
- termometry,
- manometr,
- miernik przepływu 2-14 l/min,
- automatyczne lub ręczne odpowietrzanie,
- wbudowane zawory zwrotne,
- zawór bezpieczeństwa 6 bar,
- Izolację termiczną.

Układ automatyki (sterownik)

Sterownik musi spełniać następujące funkcje:

- steruje pracą pompy elektronicznej za pomocą sygnałów PWM (low-voltage pulse-width

Projekt pn.: „*Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec*” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

modulation),

- steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- umożliwia realizację procedury „schładzania” kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,
- posiada funkcję zabezpieczającą przed przegrzewaniem kolektorów, poprzez uruchomienie obiegu grzewczego za pomocą pompy obiegowej zamontowanej na podłączeniu górnej węzownicy podgrzewacza.
- posiada funkcję przeciwmrozową,
- posiada możliwość schładzania nocą podgrzewacza c.w.u. poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja „tryb urlopowy”,
- wylicza dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne,
- posiada funkcję zapisywania danych oraz możliwość przeniesienia zapisanych informacji na urządzenie zewnętrzne.

Orurowanie

Do transportu cieczy roboczej (roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami) zastosować rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) AISI 304 lub AISI 316L. Rurociągi o średnicy w zakresie DN 16 – DN 20.

Jako izolację przewodów solarnych należy stosować izolację z kauczuku syntetycznego EPDM o współczynniku przewodności cieplnej λ nie większym niż 0,033 W/(m*K) w temperaturze 0°C badanej wg normy DIN EN ISO 8497. Dopuszcza się także zastosowanie izolacji w otulinie aerożelowej - o współczynniku przewodności cieplnej λ nie większym niż 0,020 W/(m*K) w temperaturze 0°C badanej wg normy DIN EN ISO 8497 lub równoważnej.

Rurociągi zimnej i ciepłej wody użytkowej należy wykonać z rur PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 10 bar i temperaturze roboczej 90°C. Wszystkie przewody instalacji wody ciepłej użytkowej zaizolować pianką polietylenową grubości min. 9 mm. Podłączenie drugiego źródła ciepła do górnej węzownicy można wykonać z rur stalowych ocynkowanych, rur miedzianych, rur karbowanych ze stal nierdzewnej lub PP-R Stabi (polipropylen stabilizowany z chwilową odpornością do 110°C).

Nośnik ciepła (płyn solarny)

Wodny roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi antykorozyjnie całą instalację. Mieszanina krzepnięcia do – 28°C. Glikol musi być w 100% biodegradowalny z inhibitorami korozji. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiegokolwiek domieszek tj.: glikolu etylenowego, pentahydratu boraksu. Ze względu na możliwość przedostania się glikolu do wody użytkowej, płyn solarny musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w przemyśle spożywczym.

Projekt pn.: „*Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec*” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Zabezpieczenie instalacji

Zawory bezpieczeństwa

Instalacja zawiera następujące zawory bezpieczeństwa:

- po stronie „solarnej” - zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar umieszczony w zespole pompowym,
- po stronie „wodnej” - zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar zainstalowany przed naczyniem wzbiornym od strony zasilania z sieci. Zawór bezpieczeństwa zintegrowany wraz z zaworem zwrotnym jako tzw. grupa zabezpieczająca (zawór zwrotny-bezpieczeństwa).

Przed zaworami bezpieczeństwa nie wolno stosować żadnych zaworów odcinających przepływ czynnika.

Naczynia przeponowe „solarne”

Do kompensacji wzrostu objętości w układzie solarnym zastosowano naczynie przeponowe o odpowiednio dobranej pojemności. Naczynie przeponowe „solarne” musi posiadać następujące cechy:

- odporność na działanie środka anty zamarzającego w roztworze glikolu propylenowego,
- maksymalne ciśnienie pracy - 10 bar,
- temperatura pracy - do 140°C.

Naczynia przeponowe „wodne”

Do kompensacji wzrostu objętości w układzie wodnym zastosowano naczynie przeponowe o odpowiednio dobranej pojemności w zależności od pojemności zasobnika. Naczynie przeponowe „wodne” musi posiadać następujące cechy:

- maksymalne ciśnienie pracy - 10 bar,
- temperatura pracy - do 100°C.

Zawór termostatyczny anty oparzeniowy (mieszacz termostatyczny)

Zawór termostatyczny anty oparzeniowy należy zamontować na wyjściu ciepłej wody użytkowej z podgrzewacza c.w.u.

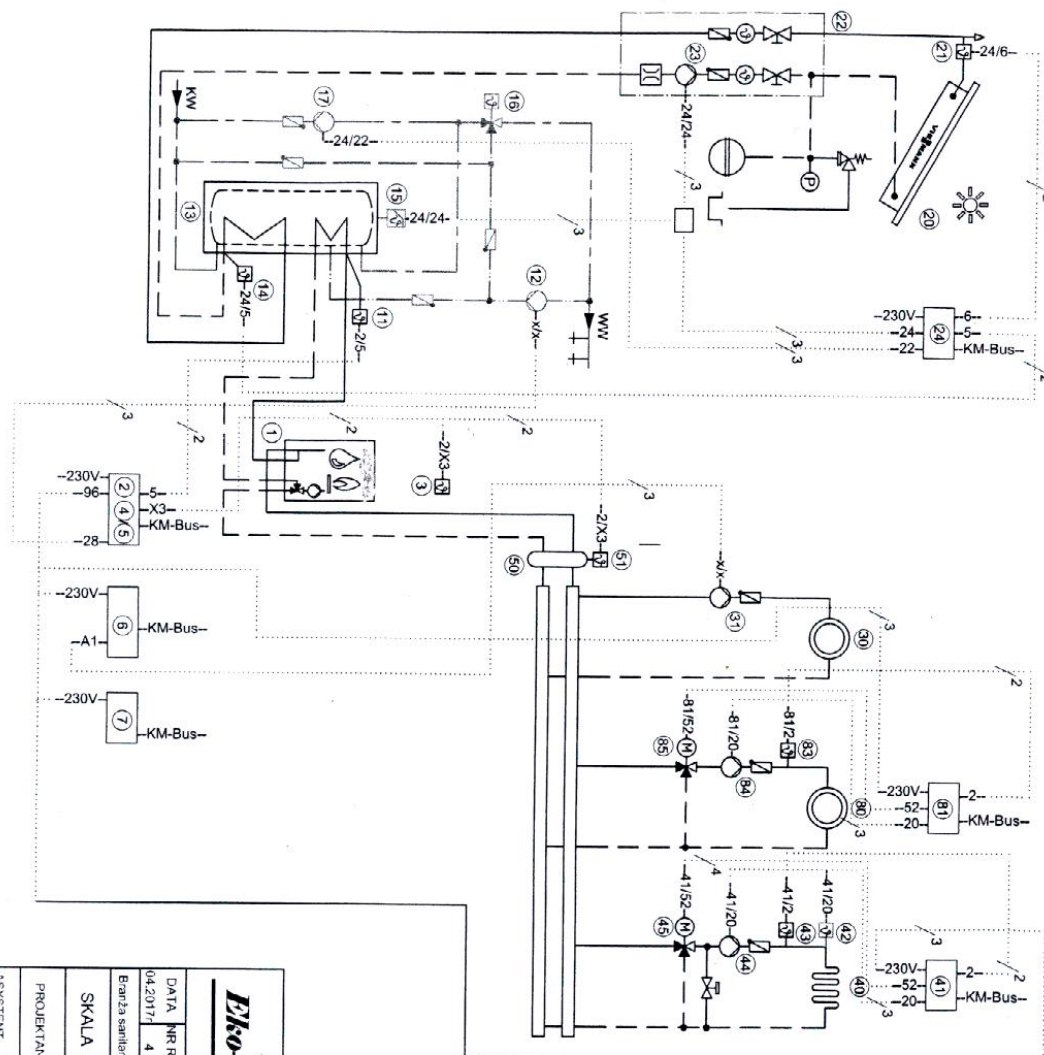
Odpowietrzniki

Instalacja solarna musi zawierać odpowietrznik ręczny lub automatyczny w zespole pompowym oraz ręczny odpowietrznik zabudowany w trójniku przyłączeniowym w górnej części kolektorów.

Wymaga się, aby kolektory słoneczne lub instalacje kolektorów były wyposażone w rozwiązania techniczne, które w zakresie temperatury zewnętrznej do max +40 °C przy zaniku dostaw energii elektrycznej do napędu wszystkich komponentów instalacji uniemożliwią osiągnięcie temperatury cieczy niskokrzepnącej (tj. wodnego roztworu glikolu propylenowego o stężeniu 55-58%) powyżej 155°C.

Projekt pn.: „Montaż paneli solarnych do podgrzewu cwu w Gminie Ciechanowiec” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Schemat instalacji



Eko-Inwest		EKO-INWEST J. Majer Spółka Jawna ul. Nowosielska 38B, 15-617 Białystok tel. 509 211 237, mail: j.majer@wp.pl	
DATA	NR RYS.	TEMAT	Budowa instalacji przygotowania c.w.u. w oparciu o system solarny
04.2017	4	INWESTOR	Gmina Ciechanowiec
Branża sanitarna		Naz. rys.	Schemat instalacji hydraulicznej solarniej i kotłowej
SKALA		PROJEKTANT	mgr inż. Janusz Majer upr. bud. PDL/0117/PWO/S/11
ASYSTENT		mgr inż. Krzysztof Drożdżowski	
Wykorzystanie tej dokumentacji wymaga zgody autora projektu i zastrzeżenia praw autorskich. (Ustawa z dnia 04.02.1994r. Dz.U. nr 24 poz. 83).			