

Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE - zestawów instalacji fotowoltaicznych, zestawów kolektorów słonecznych, pomp ciepła i kotłów na biomasę na terenie gmin: Czernichów, Liszki, Skawina, Świątniki Górne i Zabierzów w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”

ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SIWZ

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA I JEGO REALIZACJI

Spis treści

I. Opis Inwestycji	2
1. Ogólny Opis Przedmiotu Zamówienia	2
2. Efekt ekologiczny	2
3. Zakres rzeczowy	3
II. Wymagania dla Wykonawcy	6
1. Dokumentacja wykonawcza	6
2. Dokumentacja powykonawcza	8
3. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
4. Wymagania odnośnie wykonawstwa	9
III. Zakres prac montażowych i budowa instalacji	9
1. Kolektory słoneczne	9
2. Kotły na biomasę	11
3. Instalacje fotowoltaiczne	13
4. Pompy ciepła CO, CWU, CO+CWU	16
IV. Wymogi stawiane materiałom	18
1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów	18
2. Minimalne wymagania dla instalacji solarnych	19
2. Minimalne wymagania dla kotłów na biomasę	21
3. Minimalne wymagania dla instalacji fotowoltaicznych	20
4. Minimalne wymagania dla pomp ciepła CWU	21
5. Minimalne wymagania dla pomp ciepła CO i CO+CWU	22
V. System Zarządzania Energią pochodzącą z OZE	22
VI. Warunki odbioru instalacji	24
1. Warunki odbioru instalacji elektrycznej:	24
2. Warunki odbioru pomp ciepła	25
3. Warunki odbioru kolektorów słonecznych	27
4. Warunki odbioru kotłów na biomasę	28
VII. Wymagania serwisowe i gwarancyjne	29
1. Wymagania odnośnie serwisowania	29
2. Gwarancje	29

I. Opis Inwestycji

1. Ogólny Opis Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, kotłów na biomasę oraz pomp ciepła na terenie Gmin Czernichów, Liszki, Skawina, Świątniki Górne i Zabierzów, która jest realizowana w ramach projektu pn „Czysta Energia Blisko Krakowa” współfinansowany ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014 – 2020 w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz obiektach użyteczności publicznej.

Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Podziałanie 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych

A. Lider: Blisko Krakowa, 32-052 Radziszów, ul. Szkolna 4, tel. 12 256 02 31, email: biuro@bliskokrakowa.pl

B. Partnerzy:

- 1) Gmina Czernichów, 32-070 Czernichów, ul. Gminna 1, tel. 12 270 21 04, email: urząd@czernichow.pl;
- 2) Gmina Liszki, 32-060 Liszki 230, tel. 12 280 62 34, email ug@liszki.pl;
- 3) Gmina Skawina, 32-050 Skawina, Rynek 1, tel. 12 277 01 00, email: urząd@um.skawina.net;
- 4) Gmina Świątniki Górne, 32-040 Świątniki Górne, ul. Kazimierza Bruchnalskiego 36, tel. 12 270 40 30, email: umig@swiatniki-gorne.pl;
- 5) Gmina Zabierzów, 32-080 Zabierzów, Rynek 1, tel. 12 283 07 00, email: zabierzow@zabierzow.org.pl.
- 6) Dopuszcza się zmiany Partnerów Projektu.

Niniejszy Opis Przedmiotu Zamówienia powstał w oparciu o Specyfikacje Techniczne opracowane na etapie wniosku o dofinansowanie.

2. Efekt ekologiczny

Celem projektu jest osiągnięcie efektu ekologicznego poprzez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii. Działania obejmować będą projekty zmierzające do wzrostu produkcji energii elektrycznej i ciepła pochodzących z odnawialnych zasobów energii poprzez realizację inwestycji w zakresie budowy jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.

Cele szczegółowe projektu:

- stworzenie lokalnej infrastruktury oraz urządzeń do produkcji energii cieplnej oraz elektrycznej,
- obniżenie niskiej emisji,
- budowa ekologicznego wizerunku gmin,
- edukacja mieszkańców w temacie spalania śmieci, niskokalorycznego opału itp.,
- wzbudzenie i budowanie nawyku presji społeczności lokalnej na likwidację zanieczyszczeń powietrza,
- podjęcie zintensyfikowanych i skoordynowanych z innymi projektami subregionalnymi działań na rzecz poprawy powietrza w regionie,
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- wykorzystanie lokalnych zasobów do uzyskania energii ze źródeł odnawialnych.

Efektem Projektu będzie redukcja emisji CO₂ (o 6 720,74 tony równoważnika CO₂) oraz co najmniej jednego z wymienionych zanieczyszczeń powietrza: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, pył zawieszony PM₁₀. Wspierana infrastruktura do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej będzie charakteryzować się wskazanymi poniżej limitami dotyczącymi wielkości mocy:

- dla projektów wykorzystujących energię słoneczną (panele słoneczne, fotowoltaika łącznie): od 0,5 do 2 MWe/MWth łącznie,
- dla projektów wykorzystujących energię aerotermalną (powietrzne pompy ciepła): od 0,5 do 2 MWe/MWth łącznie,
- dla projektów wykorzystujących energię z biomasy (kotły na biomase): kotły na paliwa stałe o mocy nie większej niż 500 kW, urządzenia charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.

Wskaźniki produktu przedstawia tabela 1.

Tabela 1: Wskaźniki produktu

Nazwa wskaźnika	Wartość docelowa w 2022	jm.
Instalacje wytwarzające energię elektryczną z OZE	583	szt.
Instalacje wytwarzające energię ciepłą z OZE	797	szt.
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	9,45	MWt
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	2,64	MWe
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	13965,54	MWht/rok
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	2470,27	MWhe/rok
Szacowany spadek emisji gazów cieplarnianych	6720,74	tony równoważnika CO ₂

Przyjęto, że dzięki realizacji projektu powstaną 583 instalacje wytwarzające energię elektryczną, 797 instalacji wytwarzających energię ciepłą. Nie wyklucza się zmian ilościowych poszczególnych rodzajów instalacji. Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE wyniesie 2 470,27 MWhe/rok natomiast produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE 13 965,54 MWht/rok.

Działania realizowane w ramach projektu będą dotyczyły montażu małych źródeł energii, zlokalizowanych u odbiorcy zapewniających efekt ekologiczny poprzez wzrost udziału energii odnawialnej w konsumpcji (energetyka rozproszona). Wspierane działania zapewnią dywersyfikację, jak również zwiększą bezpieczeństwo energetyczne regionu przy wykorzystaniu naturalnych uwarunkowań i lokalnych potencjałów.

Przyczynią się również do rozwoju nowych, ingerujących w mniejszym stopniu w środowisko, prooszczędnościowych i proefektywnościowych technologii.

3. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy projektu obejmuje budowę jednostek wytwarzania energii z OZE z podziałem na poszczególne gminy.

1. Dostawę i montaż 583 zestawów instalacji fotowoltaicznych wraz z konstrukcją dopasowaną do miejsca montażu, w tym:

- a) w gm. Czernichów (łącznie 103 zestawy),
- b) w gm. Liszki (łącznie 110 zestawów),
- c) w gm. Świątniki Górne (łącznie 62 zestawy),
- d) w gm. Zabierzów (łącznie 180 zestawów),
- e) w gm. Skawina (łącznie 128 zestawów).

Szczegółowy podział przedstawia tabela 2.

Tabela 2 Instalacje fotowoltaiczne (w szt.)

	instalacje fotowoltaiczne typu:								
	19,2 kWp	9,6 kWp	7,8 kWp	6,0 kWp	4,8 kWp	3,6 kWp	3,0 kWp	2,4 kWp	1,8 kWp
Czernichów	1	12	6	13	25	25	1	13	7
Liszki		6	11	16	18	22	17	19	1
Świątniki Górne		8	4	7	6	16	12	8	1
Zabierzów		5	9	30	39	52	7	31	7
Skawina		10	3	10	26	26	46	2	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

2. Dostawę i montaż 333 zestawów instalacji kolektorów słonecznych wraz z konstrukcją dostosowaną do miejsca montażu, w tym:

- a) w gm. Czernichów (łącznie 46 zestawów),
- b) w gm. Liszki (łącznie 59 zestawów),
- c) w gm. Świątniki Górne (łącznie 20 zestawów),
- d) w gm. Zabierzów (łącznie 54 zestawy),
- e) w gm. Skawina (łącznie 154 zestawy).

Szczegółowy podział prezentuje tabela 3.

Tabela 3 Kolektory słoneczne (w szt.)

	Zestaw kolektorów słonecznych typu:		
	Typ A – min 7,0 kW	Typ B-min 5,25 kW	Typ C- min3,5 kW
Czernichów	6	34	6
Liszki	5	41	13
Świątniki Górne	1	18	1
Zabierzów	4	36	14
Skawina	6	31	117

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

3. Dostawę i montaż 104 zestawów powietrznych pomp ciepła, w tym:

- w gm. Czernichów (łącznie 20 zestawów),
- w gm. Liszki (łącznie 20 zestawów),
- w gm. Świątniki Górne (łącznie 21 zestawów),
- w gm. Zabierzów (łącznie 18 zestawów),
- w gm. Skawina (łącznie 25 zestawów).

W tabeli 4 zaprezentowano szczegóły.

Tabela 4 Powietrzne pompy ciepła (w szt.)

	Powietrzne pompy ciepła (CWU, CO+CWU, CO)								
	Zestaw do CO typu:				Zesta w do CWU typu:	Zestaw do CO+CWU typu:			
	7 kW	12 kW	20 kW	25 kW		7 kW	12 kW	25 kW	28 kW
Czernichów		10			8		2		
Liszki		3		1	14		1	1	
Świątniki Górne	1	3			10		7		
Zabierzów		3	1		7	1	4	1	1
Skawina		3	1		5		16		

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

4. Dostawę i montaż 360 szt. kotłów na biomase do ogrzewania budynków wraz z osprzętem, w tym:

- w gm. Czernichów (łącznie 47 szt.),
- w gm. Liszki (łącznie 42 szt.),
- w gm. Świątniki Górne (łącznie 22 szt.),
- w gm. Zabierzów (łącznie 37 szt.),
- w gm. Skawina (łącznie 212 szt.).

Dokładny podział przedstawia tabela 5.

Tabela 5 Kotły na biomase (w szt.)

kotły na biomase																	
Moc instalacji	38 kW	35 kW	32 kW	31 kW	30 kW	28 kW	27 kW	25 kW	24 kW	23 kW	22 kW	21 kW	20 kW	17 kW	16 kW	15 kW	12 kW
Dopuszczalny Typ kotła przy modulowanej mocy	≤40 kW	≤35kW			≤30kW			≤25kW					≤20kW			≤15kW	
Czernichów						1		2					39			3	2
Liszki									1				36		2		3
Świątki Górne													21				1
Zabierzów													36				1
Skawina	1	1	2	1	2	2	1	2	4	2	4	1	134	9	16	18	12

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

Zamawiający zastrzega, że nie wyklucza się zmian ilości i rodzajów instalacji pomiędzy Gminami Partnerskimi oraz zmiany Gmin Partnerskich.

II. Wymagania dla Wykonawcy

1. Spotkania z mieszkańcami

Przed przystąpieniem do indywidualnych ocen technicznych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia spotkania z mieszkańcami w każdej gminie Partnerskiej, celem prezentacji głównych urządzeń /zatwierdzonych do realizacji/ oraz zakresu prac. Po zakończeniu montażu instalacji Wykonawca przeprowadzi spotkanie z mieszkańcami każdej gminy Partnerskiej celem dodatkowego przeszkolenia z obsługi urządzeń.

2. Ocena techniczna i Dokumentacja wykonawcza

Wykonawca przed przystąpieniem do montażu zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej i tzw. oceny technicznej, następnie do opracowania dokumentacji wykonawczej dla poszczególnych lokalizacji w oparciu o konkretne modele urządzeń zatwierdzone do realizacji. Dokumentacja wykonawcza instalacji musi zapewnić efekt ekologiczny i rzeczowy. Roboty budowlane będą realizowane na terenie wskazanych lokalizacji. Jeżeli w wyniku wykonania indywidualnej oceny technicznej Wykonawca stwierdzi nie osiągnięcie efektu ekologicznego określonego w Umowie, brak możliwości technicznych, ekonomicznych realizacji montażu na konkretnym obiekcie beneficjenta (w tym brak możliwości osiągnięcia efektu ekologicznego) niezwłocznie zgłosi to Zamawiającemu. Zamawiający zaproponuje nową potencjalną lokalizację montażu. Wykonawca będzie zatem zobowiązany do przeprowadzenia odpowiednio kolejnych ocen. Zamawiający nie ustala liczby koniecznych do przeprowadzenia ocen jednak ich liczba może być nawet znacząco większa niż liczba instalacji. Wykonawca w wartości oferty musi uwzględnić koszt wykonania ww. ocen gdyż żadna wyższa liczba wykonanych ocen niż liczba instalacji nie będzie stanowiła podstawy do żądania dodatkowego wynagrodzenia. Prace powinny obejmować czynności niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia poprzez m.in.:

- wykonanie oceny technicznej -w tym dokonanie oceny możliwości obciążenia konstrukcji budynku instalacją solarną/fotowoltaiczną (w przypadku umiejscowienia na dachu), lub terenów przeznaczonych do montażu mikroinstalacji - na podstawie wizji lokalnej,

wykonanie oceny technicznej w tym pod kątem proponowanej mocy instalacji, dokonanie oceny weryfikacji stanu istniejących instalacji i pomieszczeń przeznaczonych na montaż urządzeń, uzgodnienie lokalizacji głównych urządzeń- na podstawie wizji lokalnej – wraz z podpisaniem protokołu z oceny i wydaniem pisemnych zaleceń Użytkownikowi

- wykonanie dokumentacji fotograficznej obrazującej stan istniejących instalacji i pomieszczeń przeznaczonych na montaż urządzeń (miejsce posadowienia kotła, pompy, kolektorów, zasobników, paneli fotowoltaicznych, oraz inne niezbędne; wg uzgodnień z inspektorem nadzoru -, - instalacji Dokumentacją fotograficzną wymagana jest tylko w formie elektronicznej.
- sprawdzenie założeń techniczno-technologicznych,
- uzyskanie warunków technicznych lub uzgodnień od gestorów istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego (o ile będzie wymagane),
- przedstawienie i uzgodnienie z Zamawiającym warunków wyjściowych do projektowania, które będą podstawą dalszych prac projektowych obejmujące m.in. rozwiązania projektowe wraz z dokumentami potwierdzającymi jakość i parametry techniczne przyjętych do użycia urządzeń i materiałów, a także określenie racjonalnej lokalizacji kolektorów solarnych/modułów fotowoltaicznych oraz przebiegu trasy przewodów opracowanie indywidualnych, dopasowanych do potrzeb użytkowników (właścicieli nieruchomości) dokumentacji projektowych wykonawczych w języku polskim, odrębnych dla każdej instalacji i ich uzgodnienie z inspektorem nadzoru oraz zaakceptowanie przez Zamawiającego,
- uzyskanie w oparciu o zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentację projektową wykonawczą decyzji administracyjnych /jeśli niezbędne/ wynikających z przepisów prawa oraz innych dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym: opinii, uzgodnień rzeczoznawców, gestorów sieci i jednostek administracji, zgłoszeń mikroinstalacji do OSD ,materiałów geodezyjnych (o ile będą potrzebne) oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie.

Dokumentacje wykonawcze na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę oraz dokumentacje wykonawcze na wykonanie robót budowlanych, dla których nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia,
- Opisem Przedmiotu Zamówienia.

Dokumentacje wykonawcze muszą uwzględniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.).

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca wykona:

- opracowanie dokumentacji wykonawczych dla wszystkich wymaganych branż (**sanitarnej, elektrycznej, budowlanej**) obejmujących cały zakres realizowanego zadania w zakresie niezbędnym do uzyskania wszystkich wymaganych prawem decyzji, uzgodnień, opinii, pozwoleń z uwzględnieniem wymagań zawartych w ustawie z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na budowę, pozwolenia na użytkowanie (o ile będzie wymagane) oraz przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Operatora.,
- opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),

- uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych (o ile będzie wymagane),
- przeszkolenie przyszłych Użytkowników w zakresie eksploatacji i obsługi instalacji- potwierdzone pisemnym protokołem podpisanym przez Użytkownika

Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać:

- 1) część opisową,
- 2) niezbędne obliczenia techniczne, opinię osoby posiadającej wymagane uprawnienia budowlane stwierdzająca, że dach przeniesie obciążenie panelami
- 3) rzuty, rysunki i schematy hydrauliczne, elektryczne,
- 4) wymagane prawem oświadczenia,
- 5) karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów- forma do uzgodnienia

Dokumentacja wykonawcza powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w następujących specjalnościach, o których jest mowa w Rozdziale 2 art. 14 ust. 1 pkt. 4 i 5 ustawy z dnia lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.):

- 1) instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- 2) w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 3) konstrukcyjnej w zakresie konstrukcyjno-budowlanym.

Zakres opracowania musi obejmować wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy i przechowywania oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym. Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić nadzór autorski.

Wymagania w zakresie wykonania i odbioru dokumentacji wykonawczej:

- 1) Obowiązek uzyskania wszelkich materiałów potrzebnych do projektowania w tym: właściwych opinii, uzgodnień rzeczoznawców, decyzji administracyjnych, dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie (tj. m.in. sprawdzenie wytrzymałości konstrukcji dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami, itp.), wraz z ewentualnymi kosztami ich uzyskania, leży po stronie Wykonawcy. W przypadku, gdy Wykonawca stwierdzi brak możliwości montażu, a Beneficjent przedstawi stosowną ekspertyzę (wykonaną na własny koszt) zatwierdzoną przez osobę z uprawnieniami konstrukcyjnymi do projektowania, wówczas Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji inwestycji w danej lokalizacji.
- 2) Wykonawca złoży oświadczenie, że dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami, normami, w stanie kompletnym ze względu na cel, któremu ma służyć.
- 3) Wykonawca złoży oświadczenie, że zapewnia w kwocie wynagrodzenia wskazanego w umowie nadzór autorski przez cały okres realizacji przedmiotu umowy.
- 4) Wszelkie wady i usterki dokumentacji wykonawczej, których istnienie zostało ujawnione dopiero w trakcie realizacji robót budowlanych, Wykonawca ma obowiązek usunąć na swój koszt w ramach wynagrodzenia określonego w umowie.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu (na potrzeby nadzoru i realizacji inwestycji)

- w postaci papierowej - w ilości uzgodnionej z IN oraz

- w postaci elektronicznej (płyta CD), którą należy dostarczyć w 1 egz.

3. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca opracuje odrębnie dla każdej instalacji dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać m.in. :,

- 1) część opisową, instrukcję użytkowania wykonanej instalacji
- 2) niezbędne obliczenia techniczne, opinię kierownika robót branży konstrukcyjnej, stwierdzającą, że dach przeniesie obciążenie panelami fotowoltaicznymi i/lub solarnymi,
- 3) rzuty, rysunki i schematy hydrauliczne, elektryczne,
- 4) wymagane prawem oświadczenia uzgodnione z inspektorem nadzoru
- 5) karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów- w formie uzgodnionej
- 6) numery telefonów i adresy e - mail, pod które należy zgłaszać wady oraz uzyskać konsultacje,
- 7) komplet kart gwarancyjnych, badań, atestów, prób, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przyjętą do państwowego zasobu geodezyjnego (w 3 egz.), w przypadku konieczności jej wykonania,
- 8) oświadczenie kierownika Robót o zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Wykonawczą oraz przepisami i obowiązującymi normami

9) Dokumentację fotograficzną **obrazującą stan istniejących instalacji i pomieszczeń** przeznaczonych na montaż urządzeń (miejsce posadowienia kotła, pompy, kolektorów, zasobników, paneli fotowoltaicznych, oraz inne niezbędne; wg uzgodnień z inspektorem nadzoru Dokumentacja fotograficzna wymagana jest tylko w formie elektronicznej (płyta CD lub inny nośnik cyfrowy)

10) Dokumentację fotograficzną obrazującą stan instalacji i pomieszczeń **po zamontowaniu urządzeń** (miejsce posadowienia kotła, pompy, kolektorów, zasobników, paneli fotowoltaicznych, trasy przebiegu rur i przewodów, miejsca przekuć i przejść pomiędzy kondygnacjami, miejsca wpięć do istniejącej instalacji. Dokumentacja fotograficzna wymagana jest tylko w formie elektronicznej (płyta CD lub inny nośnik cyfrowy)

4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

5. Wymagania odnośnie wykonawstwa

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją wykonawczą. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w OPZ, dokumentacji wykonawczej, a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Roboty muszą być przeprowadzone w sposób rzetelny, fachowy przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z dokumentacją wykonawczą. Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem muszą

być nowe. Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

III. Zakres prac montażowych i budowa instalacji

1. Kolektory słoneczne

1) Budowa instalacji:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- a) 2 kolektorów słonecznych + zasobnik min 250l lub 3 kolektorów słonecznych + zasobnik min 300l lub 4 kolektorów słonecznych + zasobnik min 400l
- b) grupy pompowej,
- c) czynnika solarnego,
 - b) przewodów hydraulicznych i solarnych
- a) biwalentnego zasobnika cwu z anodą tytanową o pojemności minimum 250, 300 lub 400 litrów,
- b) grzałki elektrycznej min 2kW sterowanej z regulatora/sterownika solarnego
- c) wbudowanego termometru
- d) regulatora solarnego,
- e) odpowietrznika ręcznego,
- f) zaworu mieszającego
- g) separatora powietrza,
- h) przeponowego naczynia wzbiorczego solarnego /18l; 24l,/ oraz cwu / 18l; 24l; 35l/, dopuszczalne są inne pojemności naczyń jeśli wynikać to będzie z obliczeń w projekcie
- i) zaworu bezpieczeństwa,
- j) armatury do napełniania,
- k) układu redukcji ciśnienia w każdej instalacji.

2) Zakres prac montażowych:

- a) dostawa elementów składowych instalacji kolektorów słonecznych,
- b) montaż kolektorów słonecznych na połaci dachu obiektów, elewacji tych obiektów lub montażu na konstrukcjach naziemnych wolnostojących,
- c) montaż zasobnika wraz zaworem mieszającym,
- d) demontaż istniejącego podgrzewacza cwu będącego własnością mieszkańca- jeśli to konieczne
- e) wykonanie połączeń hydraulicznych,
- f) wykonanie tras kablowych do podłączenia regulatora i pompy obiegowej,
- g) montaż regulatora
- h) montaż armatury towarzyszącej w tym grupy pompowej,
- i) wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
- j) wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane), wykończenie do stanu pierwotnego przejść instalacji i miejsc gdzie prowadzono prace,
- k) integracja i podłączenie instalacji kolektorów słonecznych z istniejącym źródłem przygotowania ciepłej wody użytkowej /wraz z dostawą i montażem zestawu pompy obiegowej górnej węzownicy/
- l) dostawa i montaż reduktora ciśnienia na instalacji wody zimnej do zasobnika, / w przypadku zbyt niskiego ciśnienia w instalacji montaż reduktora wraz bypassem/
- m) wykonanie układu automatyki i sterowania i podłączenie modułu komunikacyjnego
- n) napełnienie układu czynnikiem obiegowym,
- o) wykonanie testów, uruchomienia instalacji i przeszkolenie użytkownika

- p) pozostałe czynności wynikające z obowiązujących przepisów i norm.
- 3) Kolektory słoneczne
Płaskie kolektory słoneczne o mocy grzewczej nie mniejszej niż 1750 W przy $G=1000$ [W/m²] i $dT=30$ [K]
- 4) Połączenia kolektorów i prowadzenie połączeń hydraulicznych:
Połączenia między kolektorami za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych. Przewody hydrauliczne należy prowadzić nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich, wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zabudowane będą zasobnik ciepłej wody użytkowej, pompy czynnika solarne i pozostała armatura. Do wykonania przewodów przeznaczonych do transportu cieczy solarnej projektuje się fabrycznie preizolowane elastycznych rury wykonane z miedzi lub ze stali nierdzewnej.
Izolacja cieplna przewodów preizolowanych musi być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych, takich jak promieniowanie UV. Wymaga się, aby opór cieplny materiału izolacyjnego rury spełniał wymagania zawarte w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 5) Zasobnik solarny
Zasobnik solarny o pojemności minimum 250, 300 i 400 litrów posiadającego izolację termiczną minimalizującą straty ciepłe oraz dwie węzownice.
- 6) Grupa pompowa:
Do wymuszenia obiegu czynnika roboczego w instalacji kolektorów słonecznych projektuje się zastosowanie elektronicznej dwudrogowej grupy pompowej obiegu solarne.
Minimalne wyposażenie grupy pompowej:
a) zawór bezpieczeństwa,
b) zawory zwrotne,
c) rotametr,
d) separator powietrza,
e) mierniki temperatury zasilania i powrotu,
f) ręczne odpowietrzanie.
- 7) Regulator solarny, którego głównym zadaniem regulatora jest optymalne sterowanie procesem przekazywania energii z kolektorów słonecznych do zbiornika cwu na podstawie temp. czynnika solarne oraz rzeczywistej wody w zasobniku.
- 8) Konstrukcja wsporcza:
Kolektory słoneczne zostaną zamontowane za pomocą konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą uchwytów montażowych, dedykowanych do miejsca montażu. Kolektory słoneczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą łączników montażowych o dostosowanych do ramy kolektora
- 9) Czynnik obiegowy:
Dla zabezpieczenia układu solarne przed zamarzaniem należy stosować gotową mieszaninę na bazie glikolu propylenowego z zawartością wody do 60% wraz z inhibitorami korozji, przeznaczoną dla układów wysokotemperaturowych. Po napełnieniu układów należy zweryfikować stan czynnika obiegowego (gęstość – temperaturę zamarzania) oraz odpowietrzyć układ. Parametry czynnika obiegowego należy ująć w protokole uruchomienia instalacji.

2. Kotły na biomasę

1) Budowa instalacji:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- a) kotła na biomasę (pellet) o mocy od 12(15) kW do 38 kW,
- b) zbiornika na pellet,
- c) przewodów hydraulicznych,
- d) pomp obiegowych,
- e) w przypadku układu zamkniętego: przeponowego naczynia wzbiorczego, zawór bezpieczeństwa, manometr, odpowietrznik, węzownicę schładzającą lub zawór zgodny z przepisami
- f) zaworu bezpieczeństwa.

2) Zakres prac montażowych:

- a) dostawa elementów składowych instalacji z kotłem na biomasę, montaż kotła
- b) demontaż istniejącego kotła wraz z wyniesieniem z pomieszczenia/budynku
- c) podłączenie kotła do istniejącego komina (dostosowanie komina do parametrów pieca jest po stronie mieszkańca), wraz z montażem rewizji z klapą pożarową lub regulatora ciągu kominowego- z wyjątkiem przypadków, gdzie ze względów technicznych brak możliwości ich montażu. Z uwagi na montaż kotłów w istniejących budynkach zaleca się dostosowanie kotłów i systemu odprowadzania spalin do istniejących w budynkach średnic kominów. Zamawiający zwraca uwagę na wymogi producentów kotłów związane z zapewnieniem właściwego ciągu kominowego .
- d) wykonanie połączeń hydraulicznych,
- e) montaż armatury towarzyszącej w tym pomp obiegowych i zaworu trój lub czterodrogowego w zależności od rodzaju istniejącej instalacji
- f) wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
- g) wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane), wykończenie do stanu pierwotnego przejść instalacji i miejsc gdzie prowadzono prace
- h) montaż zaworów i śrubunków umożliwiających bezpośrednie odłączenie kotła od instalacji c.o.
- i) integracja instalacji z kotłem na biomasę z istniejącą armaturą i instalacją /wraz z dostawą i montażem pompy zmieszania kotłowego i pompy obiegów c.o. i pompy obiegu cwu./
- j) wykonanie układu automatyki i sterowania,
- k) sprawdzenie szczelności układu i uruchomienia instalacji,
- l) pozostałe czynności wynikające obowiązujących przepisów i norm.

3) Kocioł na biomasę:

Montaż kotła na pellet podłączonego do istniejącej instalacji ciepłowniczej w budynku o mocy grzewczej zgodnej z dokumentacją wykonawczą

4) Połączenia hydrauliczne:

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Rurociągi należy wykonać z rur miedzianych, stalowych czarnych lub ocynkowanych, ewentualnie materiałów, z jakich wykonane są już istniejące instalacje w danym obiekcie.

Izolację termiczną rurociągów grzewczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Średnica rurociągów ma zostać określona na podstawie mocy i przepływów mających wystąpić w zaprojektowanej instalacji. Pod uwagę mają zostać wzięte:

- a) wartość przepływu wody w rurociągach,
- b) moc cieplna do możliwa do przepuszczenia przez dany rurociąg,

- c) różnica temperatur zasilania i powrotu danej instalacji.
- 5) Pompa obiegowa kotła:
Podstawowymi parametrami decydującymi o doborze pompy są: obliczeniowa wydajność pompy oraz wysokość podnoszenia. Wydajność pompy ma zostać wyznaczona w oparciu o obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorników przyłączonych do danej instalacji. Użyta pompa ma być wykonana z materiałów odpornych na korozję, a ich konstrukcja ma zapewnić szczelność urządzenia, pompa musi spełniać wymagania obowiązujących przepisów.
- 6) Posadowienie kotła:
Pomieszczenie kotłowni, w którym ustawiono kotły powinno odpowiadać wymaganiom wg rozporządzenia z 12.04.2002 „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” lub równoważnej i aktualnej na dzień realizacji inwestycji. Kocioł należy posadowić na niepalnym podłożu, w bezpiecznej odległości od materiałów łatwopalnych. Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów jest po stronie mieszkańca.
- 7) Instalację zaprojektowano w systemie otwartym lub zamkniętym. Pomiedzy kotłem a naczyniem nie wolno montować żadnych zaworów odcinających. Instalacja hydrauliczna kotłowni musi zapewnić minimalną temperaturę wody powrotnej do kotła na poziomie 55°C. Zalecana różnica temperatur w czasie pracy pomiędzy zasilaniem, a powrotem w przedziale 10-20°C.
Montaż hydrauliczny polega na podłączeniu przewodów zasilania i powrotu instalacji do odpowiednich króćców przy kotle. Instalację i podłączenia kotła muszą zostać wykonane przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami i doświadczeniem.
- 8) Wysokość kotłowni:
Wysokość kotłowni dla kotła powyżej 25 kW przy zasypie paliwa z przodu kotła powinna być nie mniejsza niż podwójna wysokość kotła, jednak co najmniej 2,5 m. Przy kotłach z górnym zasypem paliwa odległość od wierzchu kotła lub pomostu nad kotłem do stropu lub spodu podciągów lub przewodów nie może być mniejsza niż 2 m. Dla kotłów o mocy do 25 kW wysokość pomieszczenia kotła powinna zapewnić możliwość czyszczenia kotłów. Wysokość pomieszczenia kotła może być równa wysokości kondygnacji, na której został on zamontowany.
- 9) Wentylacja i odpowietrzenie kotłowni:
Dostosowanie pomieszczenia kotłowni w zakresie niezbędnym do prawidłowej pracy instalacji należy do obowiązków Użytkownika. Wykonawca na etapie ocen technicznych wstępnych przekaze każdemu użytkownikowi pisemne zalecenia w zakresie dostosowania pomieszczenia kotłowni.
- 10) Doprowadzenie powietrza do spalania:
Kocioł pelletowy wymaga powietrza do spalania. Nie wolno użytkować kotła pelletowego w przypadku zmniejszenia lub zamknięcia otworów powietrza dolotowego. Zanieczyszczone powietrze do spalania może spowodować uszkodzenia kotła pelletowego. W kotłowni nie wolno przechowywać ani używać środków czyszczących zawierających chlor, halogeny lub rozpuszczalniki nitro. W kotłowni nie wolno suszyć prania. Unikać gromadzenia się pyłu w obszarze otworu, przez który kocioł pelletowy zasysa powietrze do spalania. Należy zweryfikować stan istniejący w danej lokalizacji i wydać pisemne zalecenia w zakresie dostosowania do obowiązujących przepisów.
- 11) Zawór bezpieczeństwa:
Kocioł pelletowy jest generatorem ciepła i należy wyposażyć instalację hydrauliczną w zawór bezpieczeństwa. Jeżeli ciśnienie w instalacji grzewczej przekroczy maks. wartość 2 barów, następuje otwarcie tego zaworu. Zawór bezpieczeństwa musi być:
– zainstalowany w najwyższym punkcie kotła,

- niemożliwy do odcięcia,
- w odległości maks. 1 m od kotła.

12) Ogranicznik temperatury:

Kocioł pelletowy musi być wyposażony w ogranicznik temperatury. Jest on zamontowany w kotle pelletowym. W przypadku przekroczenia przez kocioł temperatury 95°C następuje wyłączenie instalacji grzewczej.

13) Naczynie ciśnieniowe przeponowe:

Każdą instalację grzewczą w układzie zamkniętym należy wyposażyć w naczynie ciśnieniowe przeponowe.

14) Zawór regulacyjny 3 lub 4 drogowy w zależności od rodzaju istniejącej instalacji, z siłownikiem sterowany pogodowo z automatyki kotła + czujnik pogodowy oraz bezprzewodowy termostat pokojowy zintegrowany ze sterownikiem kotła

15) Uruchomienie instalacji:

Po wykonanym montażu należy dokonać uruchomienia instalacji. Instalację należy zaprogramować w sposób, który zapewni komfort cieplny użytkownikom obiektu oraz możliwie jak najniższe koszty eksploatacyjne. Wprowadzane nastawy mają zapewniać bezpieczną i zgodną z wytycznymi producenta instalacji pracę. Protokół zawierający zestawienie wprowadzonych ustawień zostanie przekazany każdemu użytkownikowi. Przeprowadzone testy i pierwsze uruchomienie zostaną zakończone sporządzeniem protokołu zawierającego spis wykonanych czynności i potwierdzenie poprawności działania instalacji. Protokoły zostaną przekazane właścicielowi nieruchomości oraz przedstawicielowi Zamawiającego.

3. Instalacje fotowoltaiczne

1) Zakres prac montażowych:

- a) dostawa elementów składowych instalacji fotowoltaicznej,
- b) montaż konstrukcji wsporczej,
- c) montaż modułów PV na połaci dachu obiektów lub montaż na konstrukcjach naziemnych wolnostojących,
- d) montaż falownika fotowoltaicznego,
- e) wykonanie tras kablowych DC,
- f) wykonanie tras kablowych AC,
- g) montaż zabezpieczeń strony AC i DC, ograniczniki przepięć, wyłącznik nadmiarowo-prądowy; rozłącznik izolacyjny
- h) montaż i konfiguracja systemu komunikacji,
wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane), wykończenie do stanu pierwotnego przejść instalacji i miejsc gdzie prowadzono prace
- i) wykonanie testów i pomiarów,
- j) testowe uruchomienie instalacji,
- k) wykonanie zgłoszenia mikroinstalacji,
- l) pozostałe czynności wynikające z obowiązujących przepisów i norm.

2) Przyłączenie instalacji:

Miejscem przyłączenia instalacji będzie rozdzielnia główna w budynku lub subrozdzielnia spełniająca parametry techniczne umożliwiające wyprowadzenie mocy z falownika fotowoltaicznego. Minimalny przekrój poprzeczny obwodu, do którego może zostać podłączony falownik fotowoltaiczny to 2,5 mm².

3) Trasy kablowe AC i DC:

Po stronie DC projektuje się trasę kablową wykonaną z przewodów dedykowanych do instalacji PV 1 x 4 mm². Pod modułami kable należy układać bez dodatkowych osłon podwieszając je do elementów konstrukcji wsporczej. Przy przejściach gdzie przewody

mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych należy prowadzić je w osłonach odpornych na promienie UV. W budynku należy prowadzić kable w osłonach (rurkach elektroinstalacyjnych lub korytkach kablowych).

Po stronie AC projektuje się trasę kablową wykonaną z przewodu OWY, YDY lub YKY. Przewody należy prowadzić w osłonach takich jak rurki elektroinstalacyjne lub korytka kablowe.

4) Moduły fotowoltaiczne:

Zastosowane moduły muszą być zgodne z wymogami OPZ.

5) Falowniki fotowoltaiczne:

Dla każdej instalacji projektuje się zastosowanie falownika fotowoltaicznego.

6) Optymalizatory mocy **/jako opcja do indywidualnego zakupu przez mieszkańców – nie wchodzi w zakres i wartość kontraktu z Zamawiającym/:**

W instalacji, na wniosek mieszkańca- zakłada się montaż optymalizatorów mocy podłączonych do każdego modułu fotowoltaicznego, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu. Pozwoli to na osiągnięcie wyższych uzysków energii z całej instalacji. Jest to opcja do indywidualnego, dobrowolnego zakupu przez mieszkańców.

7) Konstrukcja wsporcza:

a) dla instalacji dachowych: moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane za pomocą konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą uchwytów montażowych, dedykowanych do danego pokrycia dachowego, zostaną przymocowane do dachu. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą klem montażowych o wysokości dostosowanej do grubości ramek modułów PV.

b) dla instalacji naziemnych: Wymaga się zastosowania konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali ocynkowanej oraz aluminium z mocowaniami ze stali nierdzewnej, dwupodporowej, zapewniającej usytuowanie modułów nad poziomem gruntu minimum 70 cm. Dozwolone jest zastosowanie trzech rodzajów konstrukcji wsporczej dla instalacji naziemnych:

- z betonowymi podporami,
- z wkręcanymi profilami,
- z wbijanymi profilami.

Zastosowana konstrukcja wsporcza musi umożliwiać montaż modułów PV w pozycji horyzontalnej i wertykalnej oraz uwzględniać warunki panujące na danym obiekcie, w tym budowę gruntu pod powierzchnią planowaną do zagospodarowania na rzecz budowy instalacji fotowoltaicznej

8) System komunikacyjny:

Każda instalacja fotowoltaiczna musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w cyklach dziennych, miesięcznych i rocznych. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza falownika lub innego urządzenia do prezentowania danych, jeżeli falownik nie jest wyposażony w wyświetlacz.

Dodatkowo system monitorowania musi posiadać następujące funkcje:

- wizualizacji aktualnej mocy instalacji,
- wizualizacji informacji o uzyskach energii,
- przedstawianie komunikatów o błędach,
- gromadzenia danych w chmurze;

Do zadań wykonawcy należy konfiguracja systemu monitoringu na wskazanym przez właściciela obiektu urządzeniu mobilnym lub stacjonarnym. Zapewnienie łącza

internetowego w obrębie budynku leży po stronie mieszkańca. Doprowadzenie sygnału do falownika przewodowo lub bezprzewodowo leży po stronie wykonawcy.

9) Instalacja odgromowa:

Konstrukcję wsporczą instalacji fotowoltaicznej, zabezpieczenia po stronie DC oraz uziemienie instalacji fotowoltaicznej należy dostosować do istniejącego stanu ochrony odgromowej budynku. . Ramki modułów PV oraz konstrukcja wsporcza musi zostać objęta systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. W przypadku gdy budynek nie posiada skutecznego uziemienia jego wykonanie należy do zadań wykonawcy.

10) Wymagane jest stosowanie zabezpieczeń zarówno po stronie DC jak i AC. Wymaga się stosowania odpowiednich zabezpieczeń dostosowanych do sposobu montażu na danym obiekcie. Wymagane stosowanie ograniczników przepięć zarówno po stronie DC i AC. Wymagane stosowanie wyłącznika nadprądowego DC gwarantującego odpowiednie i bezpieczne odłączenia napięcia dochodzącego do falownika w przypadku serwisu lub konserwacji instalacji PV.

11) *W przypadku, gdy na dachu znajdują się instalacja odgromowa oraz nie możliwy jest do zachowania bezpieczny odstęp izolacyjny S wyznaczony z normy PN-EN 62305-3:2009 pomiędzy instalacją odgromową, a panelami fotowoltaicznymi jak również przewodami DC należy wykonać połączenie wyrównawcze kablem LGY o minimalnej średnicy 16mm² paneli fotowoltaicznych z istniejącą instalacją odgromową oraz zastosować Ogranicznik Przepięć po stronie prądu stałego oraz przemiennego Typu I+II*

12) *W przypadku, gdy budynek nie posiada instalacji odgromowej lub na dachu znajdują się instalacja odgromowa ale możliwy jest do zachowania bezpieczny odstęp izolacyjny S wyznaczony z normy PN-EN 62305-3:2009 pomiędzy instalacją odgromową a panelami fotowoltaicznymi jak również przewodami DC należy wykonać uziemienie paneli fotowoltaicznych kablem LGY o minimalnej średnicy 16mm² oraz zastosować Ogranicznik Przepięć po stronie prądu stałego oraz przemiennego Typu II*

13) Testy i pomiary końcowe:

Po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej należy przeprowadzić testy końcowe oraz uruchomienie instalacji. W ramach przeprowadzonych testów oraz kontroli instalacji należy wykonać wymienione poniżej czynności:

- kontrola systemu DC,
- kontrola ochrony przeciwprzepięciowej i porażeniem elektrycznym,
- kontrola strony AC,
- kontrola oznakowania i identyfikacji,
- testy ciągłości uziemienia ochronnego lub ekwipotencjalnych przewodów kompensacyjnych,
- test polaryzacji,
- pomiar napięcia obwodu otwartego,
- pomiar prądu,
- testy funkcjonalności,
- testy rezystancji izolacji,
- ochrona przeciwporażeniowa.

Wszystkie prace oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi uprawnieniami - SEP E, SEP D (lub równoważne).

14) Jeśli odległość pomiędzy panelami a falownikiem przekracza 10m należy zamontować dodatkowy ogranicznik przepięć zlokalizowany jak najbliżej paneli.

15) Przewody solarne nie mogą być łączone inaczej jak poprzez złącza typu MC4

4. Pompy ciepła CO, CWU, CO+CWU

1) Budowa instalacji

a) CO i CO+CWU:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- pompy ciepła powietrze-woda typu monoblok lub split z wbudowaną automatyką, sterownika pompy ciepła montowanego wewnątrz budynku,
- pompa ciepła musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w różnych cyklach. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza lub innego urządzenia do prezentowania danych, lub zdalnie. Dopuszcza się montaż w tym celu niezależnych liczników ciepła.

- zasobnika buforowego o pojemności dobranej dla mocy pompy ciepła
- grzałki elektrycznej oraz anody tytanowej, termometru- montowanej w zasobniku buforowym,
- dwuwężownicowego zasobnika c.w.u. przystosowanego do współpracy z pompą ciepła ,
- grzałki elektrycznej, termometru- montowanej w zasobniku c.w.u.,
- anody tytanowej zabudowanej w buforze oraz anody tytanowej w zasobniku c.w.u. i podłączonej elektrycznie do regulatora pompy ciepła
- elektronicznej pompy obiegowej górnego źródła ciepła oraz elektronicznej pompy obiegowej c.w.u.,
- przewodów hydraulicznych wraz z izolacją termiczną spełniających wymagania przepisów,
- zaworów zwrotnych, odcinających spustowych,
- naczyń przeponowego,
- zabezpieczeń elektrycznych i podłączenia elektrycznego.
- Termostatyczny zawór mieszający dla cwu, zakres temperatur 35-70°C
- Reduktor ciśnienia na zimnej wodzie do zasobnika cwu w przypadku zasilania z sieci wodociągowej
- Zestaw zaworów umożliwiający napełnienie i opróżnienie układu pompa ciepła – zasobnik
- Montaż pompy ciepła na zewnątrz budynku, posadowienie w miejscu zapewniającym niezakłócony przepływ powietrza oraz możliwość odpływu kondensatu

b) CWU:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- pompy ciepła do c.w.u. ze zintegrowanym lub niezależnym zasobnikiem /wężownica dla pompy min 1,2 m²/ z otworem rewizyjnym zgodnym z normą PN-EN 12897 Par. 4.1.1. oraz wężownicą dla podłączenia drugiego źródła ciepła oraz anodą tytanową+termometrem
- • pompa ciepła musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w różnych cyklach. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza lub innego urządzenia do prezentowania danych, lub zdalnie. Dopuszcza się montaż w tym celu niezależnych liczników ciepła.
- przewodów hydraulicznych PP wraz z izolacją termiczną spełniającą wymagania przepisów
- grzałki elektrycznej,

- elektronicznej pompy obiegowej cwu /wymóg atestu PZH/ oraz elektronicznej pompy do podłączenia drugiego źródła ciepła do zasobnika cwu/.
- kanałów powietrznych czerpalny i wyrzutowych /izolowanych/ wraz z przyłączeniami do pompy, oraz trójnikami z ręcznym przełączaniem kierunku przepływu powietrza (wewnętrzne/zewnętrzne)
- kanał czerpalny i wyrzutowy należy wyposażyć w klapę zwrotną (przepustnice) zapewniającą przepływ tylko w jednym kierunku
- czerpnia i wyrzutnia ze stali nierdzewnej z półkolistą osłoną lub bez /do uzgodnienia z użytkownikiem/
- przeponowego naczynia wzbiorczego /ciśnienie min 8bar,/ ,
- grup bezpieczeństwa (zawory bezpieczeństwa, armatura, odpowietrzniki) po stronie obiegu CWU.
- Termostatyczny zawór mieszający, zakres temperatur 35-70°C
- Reduktor ciśnienia na zimnej wodzie do zasobnika cwu w przypadku zasilania z sieci wodociągowej
- Zestaw zaworów umożliwiający napełnienie i opróżnienie układu pompa ciepła – zasobnik

2) Zakres prac montażowych instalacji

a) CO i CO+CWU:

- dostawa fabrycznie nowych i nieużywanych elementów składowych instalacji pompy ciepła przeznaczonej do pracy na cele centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- posadowienie pompy ciepła na przygotowanym fundamencie przy budynku,
- połączenie pompy ciepła z istniejącym źródłem ciepła w sposób umożliwiający prawidłową współpracę tych urządzeń
- montaż sterownika wewnątrz budynku,
- montaż zasobnika buforowego, wraz z grzałką elektryczną- o mocy dobranej dla mocy pompy ciepła
- montaż zasobnika c.w.u. wraz z grzałką elektryczną
- wykonanie połączeń hydraulicznych wraz z armaturą zabezpieczającą oraz izolacją termiczną,
- montaż elektronicznych pomp obiegowych,
- wykonanie tras kablowych i zabezpieczeń elektrycznych do podłączenia pompy ciepła, pompy obiegowej, grzałki elektrycznej,
- włączenie instalacji pompy ciepła do istniejącej instalacji grzewczej,
- napełnienie instalacji wodą, (dla pomp ciepła typu monoblok- napełnić instalację roztworem glikolu tam gdzie to niezbędne)
- Termostatyczny zawór mieszający, zakres temperatur 35-70°C
- Reduktor ciśnienia na zimnej wodzie do zasobnika cwu w przypadku zasilania z sieci wodociągowej
- Zestaw zaworów umożliwiający napełnienie i opróżnienie układu pompa ciepła – zasobnik
- przeprowadzenie testów kontrolnych,
- uruchomienie instalacji.
- wykończenie do stanu pierwotnego przejść instalacji i miejsc gdzie prowadzono prace

b) CWU

- dostawa fabrycznie nowych i nieużywanych elementów składowych instalacji pompy ciepła przeznaczonej do przygotowania ciepłej wody użytkowej,

- wykonanie połączeń hydraulicznych wraz z armaturą zabezpieczającą, pompą obiegową górnej i dolnej węzownicy oraz izolacją termiczną,
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia wykończenie do stanu pierwotnego przejść instalacji i miejsc gdzie prowadzono prace instalacyjne przez przegrody budowlane),
- integracja instalacji pompy ciepła do c.w.u. z istniejącym źródłem przygotowania ciepłej wody użytkowej w sposób umożliwiający prawidłową współpracę tych urządzeń
- włączenie instalacji pompy ciepła do istniejącej instalacji grzewczej/cwu,
- wykonanie odprowadzenia skroplin z pompy ciepła
- wykonanie układu automatyki i sterowania,
- napełnienie i odpowietrzenie układu,
- podłączenie elektryczne z odpowiednimi zabezpieczeniami wymaganymi przez producenta pomp ciepła,
- wykonanie testów i uruchomienia instalacji,
- pozostałe czynności wynikające obowiązujących przepisów i norm.

3) Zasobnik buforowy:

Do każdej z instalacji dobrać zasobnik buforowy wg mocy pompy ciepła, minimalne wymagania:

- wolnostojący,
- wyposażony w tuleje/kołnierze do montażu grzałek zanurzeniowych,
- izolacja poliuretanowa.
- zasobnik należy wyposażać w termometr, grzałkę/grzałki elektryczną/elektryczne o odpowiedniej mocy.

4) Zasobnik CWU:

Do każdej z instalacji dobrać wg potrzeb obiektu oraz minimalnej wymiany powierzchni ciepła zasobnika dostosowanej do mocy pompy ciepła.

5) Prowadzenie połączeń hydraulicznych:

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Rurociągi należy wykonać z rur miedzianych, PP, stalowych, ewentualnie materiałów, z jakich wykonane są już istniejące instalacje w danym obiekcie.

6) Naczynie ciśnieniowe przeponowe:

Każdą instalację grzewczą należy wyposażać w naczynie ciśnieniowe przeponowe. Wielkość naczynia przeponowego oraz ciśnienie wstępne i instalacji dobrać wedle parametrów pracy instalacji.

7) Tłumienie drgań:

W celu zapobiegania rozprzestrzenianiu drgań przenoszonych od pracujących urządzeń, na połączeniach przewodów przyłączeniowych instalacji c.o., cwu, c.t.w.m. z głównymi zaworami odcinającymi instalacji należy zamontować gumowe łączniki elastyczne.

IV. Wymogi stawiane materiałom

1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- 1) dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym (tekst jedn. Dz. U. 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) i ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia

i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,

2) zgodne z wykonanymi projektami,

3) nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane.

Wykonawca (nie później niż w dacie odbioru końcowego) przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Zamawiający wymaga aby wraz z ofertą złożyć m.in. karty katalogowe oferowanych głównych urządzeń tj. modułów fotowoltaicznych, falowników, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę potwierdzających spełnienie parametrów.

2. Minimalne wymagania dla instalacji solarnych

Kolektory

Typ kolektora: płaski z miedzianym meandrycznym lub harfowym pojedynczym układem hydraulicznym oraz ramą wykonaną z aluminium.

Minimalna powierzchnia apertury: 2,25 m², materiał absorbera i przejmowanie ciepła: absorber miedziany lub aluminiowy z powłoką wysoko selektywną SolTitan, Tinox, BlueTec lub równoważną (warunki równoważności: - min. współczynnik absorpcji: 0,95+/- 2%, max. współczynnik emisji: 0,05+/- 2%).

Moc kolektora min. 1750 W przy różnicy temperatur 30°K

Konstrukcja rur absorbera: serpentyna z rur miedzianych. Absorber połączony z układem hydraulicznym metodą spawania laserowego.

Rodzaj powierzchni szkła: szkło strukturalne o gr. min 3,2 mm z powłoką antyrefleksyjną,

Odporność szyby potwierdzona badaniem na gradobicie wykonanym przy kulce gradowej o średnicy min.15 mm

Sprawność optyczna: minimum 82%

Współczynnik strat ciepła liniowych a_{1*} : nie gorszy niż 4,2 [W/m²K]

Współczynnik strat ciepła nieliniowych a_{2*} : nie gorszy niż 0,02 [W/m²K²]

Izolacja kolektora: wysokoodporna izolacja z wełny mineralnej lub innej równoważnej.

Wymagane normy: Certyfikat potwierdzający zgodność z normą PN-EN 12975-1 PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806.

Rury solarne

Rura przewodowa miedziana lub inox DN16 z izolacją aerożelową o grubości gwarantującej potwierdzenie 100 % wymagań według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (poz. 926) – rozdział 1.5. dotyczącym izolacji cieplnej przewodów do transportu c.w.u. oraz nośników ciepła i chłodu. Potwierdzenie 100 % wymagań j.w. należy udokumentować w oparciu o aktualne normy oraz wyniki badań wsp. przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego potwierdzone w sprawozdaniu z badań przeprowadzonych w niezależnym akredytowanym laboratorium badawczym. Izolacja cieplna przewodów preizolowanych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych, takich jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki. Rury solarne muszą być pomiędzy pałaszem ochronnym a zewnętrzną stroną materiału izolacyjnego przewód elektryczny w izolacji silikonowej umożliwiające połączenie czujnika temperatury z kolektorów słonecznych z regulatorem solarnym.

Wszystkie końcówki rur solarnych po ich docięciu na ustalony wymiar należy zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi, uniemożliwiającymi wnikanie wody i pary wodnej do materiału izolacyjnego oraz nad rurę przewodową.

Minimalne wymagania dla zasobnika solarnego.

Typ zasobnika: biwalentny (dwuwężownicowy) zasobnik cwu z otworem rewizyjnym zgodnym z normą PN-EN 12897 Pojemność zasobnika (nominalna): min 250 dm³, 300 dm³ lub 400 dm³

Max dopuszczalna temp. dla górnej węzownicy: min 110°C, max dopuszczalna temp. dla dolnej węzownicy: min 110°C, max dopuszczalna temp. c.w.u.: min 95°C

Materiał wykonania zasobnika: emaliowany, ze stali węglowej, izolowany pianką poliuretanową.

Dodatkowy wymagany osprzęt: anoda tytanowa, grzałka elektryczna do zabudowy w zasobniku max ciśnienie robocze: minimum 6 bar, termometr

Klasa energetyczna minimum C /zgodnie z obowiązującymi przepisami o efektywności energetycznej/

Glikol:

Temperatura krzepnięcia min (-30°C), biodegradowalny z inhibitorami korozji

Grupa pompowa solarne

Wypożona min. w: elektroniczną pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny, armaturę do napełniania, manometry, separator +odpowietrznik, rotametr

Sterownik:

Pozwalający na: regulację temperatury cwu w zasobniku, sterujący obiegiem glikolu, zliczanie energii dostarczonej przez kolektory, zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów, posiadający możliwość podłączenia modułu WLAN i współpracy z monitoringiem, funkcja tryb urlop

Zawór termostatyczny:

DN 20, lub inny wg doboru w projekcie- zakres temperatury 35-70°C,

Grzałka elektryczna

Moc znamionowa min 2kW- 230V

2. Minimalne wymagania dla kotłów na biomase

Kotły muszą spełniać wymagania dla klasy 5 (wg normy PN-EN 303-5:2012) jak i Dyrektywy EU o ECODESIGN. Parametry te muszą być potwierdzone stosownym certyfikatem, dla paliw wskazanych poniżej, wydanym przez instytut badawczy –jednostkę akredytowaną.

Zamawiający oczekuje przedstawienia sprawozdania z badań na określenie klasy kotła (poza świadectwem określającym klasę kotła) – zgodnie z normą PN-EN 303.5 – 2012, a także schematu (rysunków z przekrojami) kotła który był poddany badaniu.

Typ kotła: kocioł stalowy- trójciągowy z poziomym przepływem spalin, na paliwo stałe o mocy nominalnej nie mniejszej niż 12 kW do 38 kW, -zgodnie z tabelą nr 5

Kocioł wyposażony w wodną podłogę (bezpieczeństwo PPOŻ) i urządzenie do awaryjnego odprowadzenia nadmiaru ciepła /lub zawór schładzający na instalacji/ - w przypadku montażu w układzie ciśnieniowym – zamkniętym, zgodnie z PN-EN 303.5-2012. Grubość blachy, z której wykonany jest wymiennik w kotle, nie mniej niż 5 mm.

Kocioł i zasobnik na paliwo nie mogą być połączone ze sobą i mają umożliwiać ustawienie zbiornika na pelet z przodu, z prawej lub z lewej strony kotła. Palnik montowany w przednich drzwiach kotła.

Typ paliwa: Pellet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A, B.

Znamionowa moc cieplna: nie mniejsza niż adekwatna do mocy przyjętej instalacji.

Sprawność użytkowa kotła przy pełnym obciążeniu: powyżej 88%.

Maksymalne ciśnienie robocze: do 2 bar.

Podajnik paliwa: podajnik sprężynowy, zabezpieczenie przed cofaniem płomienia zgodnie z PN-EN 303.5 – 2012 i podajnik ślimakowy w samym palniku.

Minimalna pojemność zbiornika na pellet: 300l

Typ palnika: modulowany palnik typu wrzutowego z samoczynnym elementem zapłonowym i mechanicznym zgarniaczem szlaki. Wyposażony w fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Praca zgarniacza szlaki kontrolowana przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy.

Wszystkie czynności związane z obsługą kotła i czyszczeniem wykonywane wyłącznie z przodu kotła a nie od góry- ze względu na montaż w istniejących kotłowniach o ograniczonej wysokości. Obowiązkowo kompaktowy ciepłomierz przesyłający dane do sterownika kotła.

Zaleca się, by kocioł miał możliwość łatwego dostępu i szybkiej wymiany grzałki, zapalarki.

Nie dopuszcza się by w komorze spalania i wymienniku zastosowane były inne materiały niż stal, żeliwo.

3. Minimalne wymagania dla instalacji fotowoltaicznych

Typ ogniwa: Krzem monokrystaliczny w technologii PERC (Passivated Emitter Rear Cell lub Passivated Emitter Rear Contact lub Passivated Emitter and Rear Cell).

Liczba ogniw: 60 w technologii min. 5 Busbarów

Sprawność modułu: $\geq 17\%$

Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy: nie większa niż $0,40\ \%/^{\circ}\text{C}$

Dopuszczalny prąd wsteczny: 20A

Rama: aluminiowa, kolor czarny

Współczynnik wypełnienia: nie mniejszy niż 0,755 .

Spadek sprawności przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego przy $200\ \text{W/m}^2$: nie mniejszy niż 4% w stosunku do sprawności przy $1000\ \text{W/m}^2$.

Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi.

Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną o wysokiej absorpcji światła i wydajności co najmniej 94% (wymagany certyfikat potwierdzający pozytywny wynik testów lub oświadczenie producenta szkła)

Maksymalne obciążenie śniegiem: minimalnie $7500\ \text{Pa}$ przy montażu na maks. 2 klemach po stronie

Wymagane normy: PN-EN 61730 PN-EN 61215:2005 IEC 62804-1:2015.

Gwarancja mocy min. 25 lat (min. 97% po pierwszych dwóch latach, później maks. $0,73\%/a$) certyfikat lub deklaracja producenta odnośnie mocy w słabym nasłonecznieniu na min. $60\ \text{W}$

Minimalne wymagania stawiane falownikom fotowoltaicznym:

Typ: Beztransformatorowy.

Liczba zasilanych faz: 3 przy czym dla instalacji o mocy do $3,68\ \text{kWp}$ dopuszcza się również falowniki jednofazowe /obowiązują wytyczne właściwego zakładu energetycznego aktualne na dzień realizacji robót/.

Min 2 wejścia MPPT dla inwerterów 3 fazowych, oraz min 1 MPPT dla inwerterów 1 fazowych

Sprawność euro: powyżej $97,5\ \%$ dla inwerterów 3 fazowych, dla 1 fazowych powyżej 96%

Stopień ochrony: min. IP 65 .

Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu: Poniżej 3% .

Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE, Dyrektywą 2014/30/UE, zgodność z normami PN-EN 61000-3-12 oraz PN-EN 61000-3-11, świadectwo zgodności z normą PN-EN 50438:2014. Sposób chłodzenia: naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna.

Komunikacja przewodowa lub bezprzewodowa.

Minimalne wymagania stawiane optymalizatorom mocy /dostawa poza Umową z Zamawiającym, na wniosek i koszt mieszkańca/:

Współpraca z dowolnym falownikiem.

Sprawność maksymalna: większa niż 98%.

Możliwość montażu modułów pod różnymi kątami i azymutami.

Eliminacja niedopasowania prądowego na poziomie modułu.

Konstrukcja wsporcza: aluminiowa, zgodna z kątem nachylenia dachu, możliwość nachylenia modułów w zakresie 10-25 stopni.

Instalacje fotowoltaiczne należy wykonać zgodnie z aktualnymi na dzień realizacji instalacji „ kryteriami przyłączenia oraz wymaganiami technicznymi dla mikroinstalacji i małych instalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia Tauron Dystrybucja S.A” dostępnymi na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl

4. Minimalne wymagania dla pomp ciepła CWU

Kompaktowa budowa urządzenia tj. pompa ciepła zintegrowana z zasobnikiem lub oddzielna, do montażu wewnątrz budynku.

Moc pompy ciepła bez grzałki elektrycznej wg. PN16147 (A15 W10-55)– nie mniej niż 2000 W.

Moc grzałki elektrycznej – nie mniej niż 1000W.

COP wg EN 16147 dla A15/W10-55 dla profilu obciążenia L – nie mniej niż 3,3.

Klasa energetyczna przy profilu obciążenia L – nie mniej niż A+

Typ zbiornika: stalowy emaliowany.

Minimalna pojemność zasobnika – nie mniej niż 250 l.

Dolna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie więcej niż -7°C.

Górna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie mniej niż 35°C.

Zintegrowana węzownica grzewcza – tak.

5. Minimalne wymagania dla pomp ciepła CO i CO+CWU

Budowa typu monoblock+split . Praca w technologii inwerterowej. Pompa ciepła ze sprężarką typu SCROLL

Maksymalna temperatura zasilania instalacji grzewczej: nie mniej niż 60°C.

Sposób odszraniania: odwrócenie obiegu.

Współpraca z instalacjami PV : tak.

Elektroniczny zawór rozprężny: tak.

Wbudowany czujnik kontroli faz: tak, o ile urządzenie jest 3 fazowe

Zintegrowany sterownik graficzny: tak.

Tryby pracy ręczny/automatyczny (lub więcej), sterowanie drugim źródłem ciepła.

Dolna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie więcej niż -22°C.

Górna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie mniej niż 35°C.

Miejsce ustawienia: na zewnątrz.

maksymalna moc pompy ciepła wg. EN 14511 przy A-7/W35 – nie mniej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej jaki określono w tabeli nr 4

COP wg EN 14511 przy A2/W35 – nie mniej niż 3,4

Klasa energetyczna – nie mniej niż A+ /potwierdzone raportem z badań/ .

Poziom mocy akustycznej urządzenia: nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu: nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Znamionowy pobór mocy przy A2/W35 – nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Maksymalny pobór mocy – nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

V. System Zarządzania Energią pochodzącą z OZE

W celu umożliwienia monitorowania pracy instalacji należy wykonać i wdrożyć System Zarządzania Energią dalej zwany SZE. Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego (energię ciepłą wyprodukowaną w GJ i energię elektryczną wyprodukowaną z instalacji fotowoltaicznej) jak również zaoszczędzony CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) oraz innych parametrów wg potrzeb użytkownika. Przy wykorzystaniu protokołów komunikacyjnych należy umożliwić monitorowanie i zarządzanie SZE. Użytkownik musi mieć możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające mogą mieć dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

W przypadku instalacji grzewczych, w celu poprawnego pomiaru energii wyprodukowanej należy zamontować ciepłomierz ultradźwiękowy zabudowanego na układzie instalacji (w przypadku pomp ciepła na potrzeby c.w.u. będą zamontowane dwa ciepłomierze – na wyjściu ciepłej wody z zasobnika oraz na rurociągu zasilającym dodatkową węzownicę w zasobniku pomy ciepła). Przelicznik ciepłomierza będzie się komunikował poprzez moduł telemetryczny, za pomocą którego odczyty z ciepłomierza będą przesyłane do serwera centralnego.

Dane, które będą odczytywane z ciepłomierza i przesyłane do serwera będą następujące:

- a) wyprodukowana energia,
- b) moc,
- c) temperatura zasilania,
- d) temperatura powrotu.

Trzy wielkości chwilowe: moc, przepływ, temperatura zasilania analizowane będą na bieżąco w celu rejestracji ich wartości szczytowych.

W przypadku instalacji fotowoltaicznych, pomiaru energii wyprodukowanej zostanie odczytany z inwertera instalacji. Inwerter będzie się komunikował poprzez moduł telemetryczny, za pomocą którego odczyty z inwertera będą przesyłane do serwera centralnego.

Dane, które będą odczytywane z inwertera i przesyłane do serwera będą następujące:

- a) wyprodukowana energia,
- b) moce,
- c) prądy,
- d) napięcia.

Trzy wielkości chwilowe: moce, prądy, napięcia analizowane będą na bieżąco w celu rejestracji ich wartości szczytowych.

Wymagania dla Systemu Zarządzania Energią:

- 1) możliwość oczekiwania na dane przychodzące za pomocą asynchronicznej komunikacji http dzięki czemu jest możliwość integracji praktycznie z każdym urządzeniem, do którego znamy protokół komunikacji,
- 2) odczyt parametrów uzysków energetycznych i cieplnych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej wyprodukowanej przez instalacje fotowoltaiczne,

- 3) pokazanie danych dostępnych dla wszystkich użytkowników bez konieczności wprowadzania loginu i hasła – dostęp anonimowy, np. prezentacja danych reprezentatywnych/promocyjnych na wielu monitorach jednocześnie,
- 4) obsługa wielu dostępnych protokołów,
- 5) automatyczne generowanie raportów z możliwością wysyłania ich na email,
- 6) wysoko wydajna baza danych pozwalająca na przechowywanie ogromnej ilości zestawów danych bez obciążania systemu,
- 7) możliwość przeglądania danych bieżących oraz danych historycznych z możliwością generowania czytelnych raportów za dowolny okres wg dowolnie wybranych parametrów w sposób graficzny i tabelaryczny,
- 8) zapewnienie bezpieczeństwa danych - wszystkie dane przechowywane na serwerze, muszą być zabezpieczone i chronione.

Zamawiający wymaga aby monitorowane były wszystkie rodzaje i typy instalacji, przy czym dla instalacji gdzie w danym typoszeregu występuje więcej niż 5 instalacji należy monitorować 5 szt. w celu uśrednienia wartości uzysku energetycznego dla całego typoszeregu, natomiast dla typoszeregu gdzie występuje mniej niż 5 instalacji należy monitorować wszystkie instalacje danego typu. Poniżej tabele obrazujące ilości instalacji, na których zostanie zamontowany system monitoringu. Wybór Beneficjenta, u którego zostanie zamontowany system monitoringu jest po stronie Zamawiającego, na podstawie propozycji Wykonawcy.

Zamawiający wymaga, aby łączność internetowa była niezależna od beneficjenta np. za pomocą modułów telemetrycznych GSM/GPRS. Zamawiający wymaga, aby koszt transmisji w okresie gwarancji oraz dostęp do monitorowania poprawnej pracy instalacji był po stronie Generalnego wykonawcy co najmniej w okresie gwarancji.

	Instalacje fotowoltaiczne								
Moc instalacji	19,2 kW	9,6 kW	7,8 kW	6,0 kW	4,8 kW	3,6 kW	3,0 kW	2,4 kW	1,8 kW
Ilość instalacji fotowoltaicznych przewidziana do zamontowania u Beneficjentów	1	41	33	76	114	141	83	73	21
Ilość instalacji, na których będzie zamontowany monitoring – 41 kpl.	1	5	5	5	5	5	5	5	5

Moc instalacji	Kolektory słoneczne		
	7,0 kW	5,25 kW	3,5 kW
Ilość instalacji solarnych przewidziana do zamontowania u Beneficjentów	22	160	151
Ilość instalacji, na których będzie zamontowany monitoring – 35 kpl.	5	15	15

	Powietrzne pompy ciepła (c.w.u., c.o.+c.w.u., c.o.)								
Rodzaj instalacji	c.o.				c.w.u.	c.o. + c.w.u.			
Moc instalacji	7 kW	12 kW	20 kW	25 kW	2 kW	7 kW	12 kW	25 kW	28 kW
Ilość instalacji pomp ciepła przewidziana do zamontowania u Beneficjentów	1	22	2	1	44	1	30	2	1
Ilość instalacji, na których będzie zamontowany monitoring – 23 kpl.	1	5	2	1	5	1	5	2	1

	Kotły na biomasę																
Moc instalacji	38 kW	35 kW	32 kW	31 kW	30 kW	28 kW	27 kW	25 kW	24 kW	23 kW	22 kW	21 kW	20 kW	17 kW	16 kW	15 kW	15 kW
Ilość instalacji kotłów na biomasę przewidziana do zamontowania u Beneficjentów	1	1	2	1	2	3	1	4	5	2	4	1	266	9	18	21	19
Ilość instalacji, na których będzie	1	1	2	1	2	3	1	4	5	2	4	1	5	5	5	5	5

zamontowany monitoring – 52 kpl.																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

W przypadku zmian ilości i typów poszczególnych rodzajów montowanych instalacji dopuszcza się zmianę rozkładu i ilości monitorowanych instalacji, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym

VI. Warunki odbioru instalacji

1. Warunki odbioru instalacji elektrycznej:

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- 1) oględziny instalacji elektrycznych,
- 2) badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- 3) próby rozruchowe.

Należy sprawdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi. Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami obowiązujących norm.

Należy sprawdzić, czy:

- 1) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- 2) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- 3) należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami obowiązujących norm.
- 4) połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- 5) nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- 6) zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody,
- 7) należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami obowiązujących norm.

Warunki techniczne odbioru prac konstrukcyjnych na dachach budynków.

Sprawdzenie wykonania konstrukcji montażowej modułów fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Wszelkie prace konstrukcyjne i montażowe wykonywane na dachach budynków podlegają odbiorowi pod kątem spełniania następujących warunków:

- 1) warunki BHP wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- 2) przepisów, obowiązujących przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych,
- 3) wymagania techniczne i badania konstrukcji stalowej przy wykonywaniu, montażu i odbiorze wg PN-B-06200:2002 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom III – Konstrukcje stalowe”,
- 4) zastosowanych rozwiązań systemowo-materiałowych,
- 5) dokładności osadzenia kotew stalowych,
- 6) stabilności konstrukcji i odporności na parcie wiatru,
- 7) zabezpieczenia elementów metalowych przed korozją,
- 8) braku zakłóceń w układzie odprowadzenia wód opadowych z dachu,

- 9) nie ograniczania dostępności do elementów dachu (rynien, kominów, wywietrzników, itp.),
- 10) estetyki wykonania konstrukcji.

Sprawdzenie stanu technicznego dachu. Po wykonaniu instalacji należy dokonać oceny stanu technicznego uwzględniającego w szczególności:

- 1) stan konstrukcji i pokrycia dachu z ew. zaleceniami odnośnie okresowych przeglądów i konserwacji,
- 2) kompletność i szczelność pokrycia dachowego,
- 3) zmiany w obciążeniu konstrukcji dachowej,
- 4) stan elementów dachu takich jak rynny, koryta, kominy, wywietrzniki, obróbki blacharskie, itp.

Odbiór końcowy:

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją wykonawczą, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania ww. dokumentów dały wyniki pozytywne. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację powykonawczą, obejmującą w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

2. Warunki odbioru pomp ciepła

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót podlegać będą pojedyncze instalacje u poszczególnych Beneficjentów (mieszkańców) zgodnie z ogólnymi wytycznymi, a w szczególności:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Wykonawczą oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Wykonawczej
- 2) protokoły badań szczelności instalacji,
- 3) Instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim),
- 4) protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 5) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym („na zimno”),
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym („na gorąco”),
- 7) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 8) protokół z badań i pomiarów elektrycznych (jeśli dotyczy).

Odbiór końcowy

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie określonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Wykonawczą. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W

przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Wykonawcza z naniesionymi na niej zmianami (jeśli takie nastąpiły) i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- 2) Dziennik Budowy (jeśli dotyczy),
- 3) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracje zgodności, atesty, dopuszczenia wbudowanych materiałów),
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- 6) instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Wykonawczą oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Wykonawczej,
- 2) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- 3) aktualność Dokumentacji Wykonawczej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- 4) protokoły badań szczelności instalacji,
- 5) Protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym / „na zimno”/,
- 7) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym / „na gorąco”/,
- 8) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 9) protokół z badań i pomiarów elektrycznych /jeśli dotyczy/.

3. Warunki odbioru kolektorów słonecznych

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót podlegać będą pojedyncze instalacje u poszczególnych Beneficjentów (mieszkańców) zgodnie z ogólnymi wytycznymi, a w szczególności:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Wykonawczą oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Wykonawczej
- 2) protokoły badań szczelności instalacji,
- 3) Instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim),
- 4) protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 5) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym („na zimno”),
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym („na gorąco”),
- 7) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 8) protokół z badań i pomiarów elektrycznych (jeśli dotyczy).

Odbiór końcowy

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie określonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Wykonawczą. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Wykonawcza z naniesionymi na niej zmianami (jeśli takie nastąpiły) i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- 2) Dziennik Budowy (jeśli dotyczy),
- 3) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracje zgodności, atesty, dopuszczenia wbudowanych materiałów),
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- 6) instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Wykonawczą oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Wykonawczej
- 2) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- 3) aktualność Dokumentacji Wykonawczej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- 4) protokoły badań szczelności instalacji,
- 5) Protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym / „na zimno”/,
- 7) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym / „na gorąco”/,
- 8) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 9) protokół z badań i pomiarów elektrycznych /jeśli dotyczy/.

4. Warunki odbioru kotłów na biomase

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót podlegać będą pojedyncze instalacje u poszczególnych Beneficjentów (mieszkańców) zgodnie z ogólnymi wytycznymi, a w szczególności:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Wykonawczą oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Wykonawczej,
- 2) protokoły badań szczelności instalacji,
- 3) Instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim),

- 4) protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 5) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji z istniejącą instalacją c.o. („na gorąco”),
- 6) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji.
- 7) Protokół dopuszczenia do eksploatacji wykonanej instalacji w tym w zakresie istniejącego przewodu spalinowego, wentylacyjnego, nawiewnego podpisany przez uprawnionego kierownika lub kominiarza

Odbiór końcowy

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie określonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Wykonawczą. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Wykonawcza z naniesionymi na niej zmianami (jeśli takie nastąpiły) i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- 2) Dziennik Budowy (jeśli dotyczy),
- 3) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracje zgodności, atesty, dopuszczenia wbudowanych materiałów),
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- 6) instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Wykonawczą oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Wykonawczej,
- 2) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- 3) aktualność Dokumentacji Wykonawczej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- 4) protokoły badań szczelności instalacji,
- 5) Protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o nie wnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji z istniejącą instalacją c.o. („na gorąco”),
- 7) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji.

VII. Wymagania serwisowe i gwarancyjne

1. Wymagania odnośnie serwisowania

Wykonawca robót zapewni nieodpłatne, na koszt Wykonawcy usługi serwisowania wykonanych przez siebie robót w okresie gwarancji oraz dokona przed upływem pięciu lat bezpłatnego przeglądu wszystkich wybudowanych instalacji, wraz z wymianą glikolu we wszystkich instalacjach solarnych/ w ostatnim roku obowiązywania gwarancji/ Wykonawca musi serwisować instalacje zgodnie z wymogami producenta (producent powinien określić jakie ma wymagania). Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (użytkownika) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem, co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementy uszkodzone sprzed usterki. Wykonawca wykona pierwszy rozruch instalacji.

Wykonawca zapewni:

- 1) Infolinię działającą 24h / dobę i 7 dni w tygodniu dająca możliwość przesyłania zgłoszeń serwisowych 24h/7 dni w tygodniu przez automat rejestrujący lub stronę internetową Wykonawcy.
W dni robocze w godzinach 8.00 – 18.00 pod przekazanym numerem infolinii lub innym wskazanym będzie dyżurował pracownik udzielający porad lub informacji na temat zabudowanych podzespołów instalacji i ich funkcjonowania u Beneficjenta. Dopuszcza się wskazanie 4 dedykowanych numerów telefonów odrębnie dla każdego rodzaju instalacji /PV, S, PC, K/
 - 1) Czas reakcji serwisu (tj. przekazanie informacji zgłaszającemu usterkę o przybliżonym terminie naprawy, wyjaśnienie problemu itp.) na zgłoszone nieprawidłowości działania instalacji maksymalnie ...X. godzin od zgłoszenia- zgodnie ze złożoną ofertą.
 - 2) Czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji ...X.. dni roboczych od zgłoszenia –zgodnie ze złożoną ofertą. Czas ten może ulec zmianie tylko w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii, niemożliwych do usunięcia w wyżej przewidzianym czasie. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym i właścicielem lub użytkownikiem obiektu, w którym wykonywane były roboty.
 - 3) Nieodpłatne konsultacje w zakresie prawidłowej eksploatacji instalacji.

2. Gwarancje

Dla instalacji fotowoltaicznych:

Gwarancja na wady ukryte: nie mniej niż 10 lat. Gwarancja na moc: nie krótsza niż 25 lat, liniowa przy rocznym spadku nie większym niż 0,7% rok z_uwzględnieniem maksymalnego spadku po pierwszym roku nie większym niż 3%.

Dla falownika: gwarancja na wady ukryte nie mniej niż 10 lat.

Dla pomp ciepła CO, CWU, CO+CWU:

Gwarancja producenta: minimum 5 lat.

Dla instalacji solarnych: Gwarancja producenta: minimum 5 lat.

Dla instalacji kotłów na biomasę: Gwarancja producenta: minimum 5 lat.

Tabela 2 Instalacje fotowoltaiczne (w szt)	9
Tabela 3 Kolektory słoneczne (w szt)	9
Tabela 4 Powietrzne pompy ciepła (w szt)	10
Tabela 5 Kotły na biomasę (w szt)	11