

Rozwiązania równoważne

Ilekoć w Specyfikacji przedmiotu zamówienia wskazano określoną technologię, normę, protokół komunikacyjny, architekturę techniczną, materiał albo przykładowy sposób wykonania, wraz z określeniem „lub równoważny”, „albo równoważny”, „np.” lub innym sformułowaniem o podobnym znaczeniu, Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązania równoważnego, pod warunkiem wykazania, że rozwiązanie to spełnia co najmniej wymagania funkcjonalne, techniczne, jakościowe, eksploatacyjne i bezpieczeństwa określone przez Zamawiającego.

Poniższa tabela doprecyzowuje zasady oceny równoważności w odniesieniu do modułów PV, konstrukcji montażowej, systemu konwersji energii, magazynu energii oraz systemu EMS.

Lp.	Zakres wymagania lub rozwiązanie referencyjne	Minimalne kryteria uznania rozwiązania za równoważne	Sposób wykazania równoważności
1	Kompletny system OZE obejmujący instalację PV, magazyn energii, system konwersji energii, EMS, układ pomiarowy oraz wymagane zabezpieczenia	Dopuszcza się inną liczbę, konfigurację lub sposób połączenia urządzeń, jeżeli rozwiązanie zapewnia pełną realizację wszystkich wymaganych funkcji, poprawną współpracę komponentów, wymagany poziom bezpieczeństwa oraz dostęp do danych eksploatacyjnych.	Schemat technologiczny i elektryczny, zestawienie urządzeń, karty katalogowe oraz opis sposobu współpracy poszczególnych komponentów.
2	Moduły fotowoltaiczne bifacjalne o mocy jednostkowej co do zasady nie niższej niż 580 Wp	Za równoważną uznaje się inną moc jednostkową lub inną liczbę modułów, pod warunkiem uzyskania łącznej mocy instalacji od 49,50 do 50,00 kWp oraz zachowania technologii bifacjalnej, sprawności nie mniejszej niż 22,8%, wymaganej trwałości, certyfikacji i kompatybilności systemowej. Moduły monofacjalne nie stanowią rozwiązania równoważnego. Waga modułu nie może być wyższa niż 31 kg.	Karty katalogowe modułów oraz zestawienie liczby i mocy modułów wraz z obliczeniem łącznej mocy instalacji.
3	Tolerancja mocy modułów PV, np. 0/+5 W	Dopuszcza się inny zakres tolerancji, jeżeli jego dolna granica nie jest wartością ujemną, a rzeczywista moc modułu nie będzie niższa od mocy znamionowej zadeklarowanej przez producenta. Za równoważne mogą zostać uznane przykładowo tolerancje bliższe zera 0/+3 W,	Karta katalogowa lub deklaracja producenta określająca tolerancję mocy.
4	Odporność mechaniczna modułów: obciążenie dodatnie co najmniej 5 400 Pa i ujemne co najmniej 2 400 Pa	Dopuszcza się inne wartości lub inną metodę określania odporności, jeżeli dokumentacja techniczna i obliczenia potwierdzają nie mniejszy poziom bezpieczeństwa modułów w warunkach obciążeń śniegiem, wiatrem i podciśnieniem występujących w miejscu realizacji zamówienia.	Karta katalogowa, raport z badań, certyfikat oraz – jeżeli wartości katalogowe są określone w inny sposób – obliczenia projektowe.

Lp.	Zakres wymagania lub rozwiązanie referencyjne	Minimalne kryteria uznania rozwiązania za równoważne	Sposób wykazania równoważności
5	Normy IEC 61215 i IEC 61730	Dopuszcza się normy równoważne, obejmujące co najmniej ten sam zakres badań dotyczących kwalifikacji konstrukcji, trwałości, bezpieczeństwa elektrycznego i bezpieczeństwa użytkowania modułów PV. Zastosowanie normy równoważnej nie zwalnia z obowiązku posiadania oznakowania CE.	Certyfikat, deklaracja zgodności, raport z badań albo dokument niezależnej jednostki potwierdzający zakres zastosowanej normy.
6	Konstrukcja balastowa na dach płaski lub równoważna	Dopuszcza się konstrukcję bezinwazyjną, jeżeli jest przeznaczona do dachów płaskich i modułów bifacjalnych, zapewnia wymaganą stateczność, uwzględnia obciążenia wiatrem i śniegiem, nie przekracza dopuszczalnych obciążeń dachu, jest odporna na korozję oraz nie powoduje uszkodzenia ani utraty szczelności pokrycia dachowego.	Projekt lub koncepcja konstrukcji, obliczenia statyczne i balastowe, karty materiałowe oraz opis sposobu ochrony pokrycia dachowego.
7	Rozwiązanie zwiększające odbicie światła pod modułami , takie jak folia, membrana, powłoka lub warstwa refleksyjna	Dopuszcza się inne rozwiązanie materiałowe lub konstrukcyjne, jeżeli zapewnia udokumentowane zwiększenie odbicia promieniowania padającego na tylną stronę modułów bifacjalnych, zachowuje trwałość w warunkach eksploatacji oraz nie pogarsza szczelności dachu, bezpieczeństwa pożarowego ani warunków gwarancji.	Karta techniczna materiału, dane dotyczące właściwości refleksyjnych, opis technologii wykonania oraz potwierdzenie kompatybilności z pokryciem dachowym.
8	Falownik hybrydowy	Dopuszcza się falownik hybrydowy o nie gorszych parametrach obsługujący trójfazową współpracę instalacji PV o mocy 49,50–50,00 kWp z magazynem energii o pojemności co najmniej 25,5 kWh, umożliwia ładowanie i rozładowanie magazynu, współpracę z EMS, monitoring oraz pracę zgodną z wymaganiami operatora sieci.	Schemat jednokreskowy, opis architektury, karty katalogowe urządzeń oraz oświadczenie producenta lub integratora o kompatybilności.
9	Parametry wejściowe urządzeń konwersji energii , w tym liczba MPPT, zakres napięć i dopuszczalna moc DC	Dopuszcza się inną liczbę wejść lub MPPT oraz inne zakresy napięciowe, aczkolwiek nie mniejszą niż podana w specyfikacji.	Karty katalogowe, konfiguracja stringów, obliczenia napięciowe i prądowe albo symulacja pracy instalacji.
10	Sprawność MPPT nie mniejsza niż 99% albo parametr równoważny	Jeżeli zastosowana architektura nie posługuje się odrębnie określonym parametrem sprawności MPPT, dopuszcza się inny parametr techniczny	Karta katalogowa, raport z badań, charakterystyka sprawności albo dokumentacja techniczna

Lp.	Zakres wymagania lub rozwiązanie referencyjne	Minimalne kryteria uznania rozwiązania za równoważne	Sposób wykazania równoważności
		potwierdzający nie gorszą zdolność śledzenia punktu maksymalnej mocy i wykorzystania energii z modułów PV. Maksymalna sprawność urządzeń konwersji energii nie może być niższa niż 96,5%.	opisująca sposób optymalizacji pracy modułów.
11	Stopień ochrony IP65 dla urządzeń montowanych na zewnątrz	Dopuszcza się urządzenie o innym stopniu ochrony wyłącznie wtedy, gdy sposób jego zabudowy, dodatkowa obudowa, szafa techniczna albo miejsce instalacji zapewniają co najmniej równoważną ochronę przed pyłem, wilgocią i oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Dla urządzenia zamontowanego bezpośrednio na zewnątrz wymagany jest poziom ochrony nie gorszy niż IP65.	Karty katalogowe urządzenia i obudowy, rysunek lokalizacyjny oraz opis warunków montażu.
12	Technologia LiFePO4 magazynu energii	Dopuszcza się inną technologię baterijną, jeżeli zapewnia poziom bezpieczeństwa, stabilności termicznej, trwałości cyklicznej, głębokości rozładowania, odporności eksploatacyjnej oraz możliwości integracji z BMS i EMS nie gorszy niż technologia LiFePO4.	Karta katalogowa, dokumentacja bezpieczeństwa, raporty lub certyfikaty badań oraz zestawienie porównawcze parametrów technologii oferowanej i referencyjnej.
13	Trwałość magazynu: co najmniej 6 000 cykli przy zachowaniu co najmniej 70% pojemności końcowej	Dopuszcza się zastosowanie innej metody określenia trwałości, np. gwarantowanej energii przepływu, trwałości użytkowej lub innego parametru producenta, jeżeli Wykonawca wykaże, że zapewnia ona nie krótszy okres eksploatacji i nie mniejszą ilość użytecznej energii niż rozwiązanie referencyjne. Minimalna głębokość rozładowania DoD wynosząca 90% pozostaje wymogiem obowiązkowym. Porównanie musi uwzględniać warunki testowe, w szczególności temperaturę, moc ładowania i rozładowania oraz kryterium końca życia baterii.	Karta katalogowa, warunki gwarancji producenta, raport z badań oraz porównanie trwałości sporządzone dla porównywalnych warunków testowych.
14	BMS monitorujący napięcie, prąd, temperaturę, SoC, SoH oraz balansowanie ogniw lub modułów	Rozproszony system BMS, jeżeli realizuje wszystkie wymagane funkcje pomiarowe i zabezpieczające oraz zabezpiecza magazyn przed przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem, przegrzaniem,	Opis funkcjonalny BMS, karta katalogowa, schemat systemu oraz wykaz realizowanych zabezpieczeń.

Lp.	Zakres wymagania lub rozwiązanie referencyjne	Minimalne kryteria uznania rozwiązania za równoważne	Sposób wykazania równoważności
		zwarcie i pracę poza parametrami producenta.	
15	Protokoły CAN, RS485, Modbus, Modbus RTU, Modbus TCP, SunSpec Modbus lub równoważne	Dopuszcza się inny udokumentowany protokół komunikacyjny, jeżeli zapewnia stabilną wymianę wszystkich danych i komend wymaganych do współpracy urządzeń, umożliwia monitoring i sterowanie oraz nie ogranicza dostępu Zamawiającego do danych eksploatacyjnych. Protokół zamknięty może zostać zaakceptowany wyłącznie w przypadku zapewnienia kompletnej integracji i obsługi systemu bez ograniczenia jego wymaganych funkcji.	Dokumentacja interfejsu komunikacyjnego, matryca zgodności, oświadczenie producenta lub integratora oraz opis zakresu przesyłanych danych.
16	Eksport danych do CSV, XLSX lub PDF	Dopuszcza się inny powszechnie stosowany format, np. ODS, JSON lub XML, jeżeli pozwala na zapis, odczyt, archiwizację i dalsze wykorzystanie danych w zakresie nie mniejszym niż formaty wskazane przez Zamawiającego. Format nie może wymagać używania wyłącznie odpłatnego, zamkniętego oprogramowania producenta.	Instrukcja EMS, przykładowy plik eksportu, zrzuty ekranu albo prezentacja funkcjonalności systemu.
17	Rozwiązanie jednego producenta albo urządzenia różnych producentów	Za równoważne uznaje się zarówno rozwiązanie zintegrowane, jak i wieloproducentowe, jeżeli zapewnia pełną kompatybilność urządzeń, stabilną komunikację, dostępność serwisu, prawidłową realizację wszystkich funkcji oraz nie ogranicza Zamawiającego w dostępie do danych pomiarowych i eksploatacyjnych.	Schemat systemu, zestawienie kompatybilności, oświadczenia producentów lub integratora oraz wyniki testów integracyjnych wykonanych przed odbiorem.
18	Zabezpieczenia przeciwpożarowe, przeciwprzepięciowe, odłączające i uziemiające	Dopuszcza się inne urządzenia, układy lub sposoby realizacji zabezpieczeń, jeżeli zapewniają co najmniej taki sam poziom ochrony osób, urządzeń i obiektu, umożliwiają bezpieczne odłączenie instalacji oraz spełniają obowiązujące przepisy, normy, wymagania operatora sieci i wymagania właściwe dla ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem tego, że wyłącznik ppoż powinien być automatyczny.	Projekt wykonawczy, schematy zabezpieczeń, obliczenia, karty katalogowe, deklaracje zgodności oraz wymagane uzgodnienia.

Wymagania funkcjonalne EMS, obejmujące m.in. monitoring produkcji, zużycia, przepływów energii, autokonsumpcji, pracy magazynu, stanów alarmowych oraz sterowanie ładowaniem i rozładowaniem, muszą zostać zachowane niezależnie od zastosowanej technologii lub protokołu komunikacyjnego.

Sposób wykazania równoważności

Wykonawca oferujący rozwiązanie równoważne zobowiązany jest jednoznacznie wskazać w ofercie, którego wymagania dotyczy rozwiązanie równoważne, opisać oferowane rozwiązanie oraz przedstawić dokumenty pozwalające na porównanie jego parametrów z wymaganiami Zamawiającego. Dokumentami potwierdzającymi równoważność mogą być w szczególności karty katalogowe, specyfikacje techniczne, deklaracje producentów, certyfikaty, raporty z badań, obliczenia, schematy techniczne lub oświadczenia producenta albo integratora.

Ciężar wykazania równoważności spoczywa na Wykonawcy. W przypadku braku wskazania rozwiązania równoważnego lub nieprzedstawienia dokumentów umożliwiających jego ocenę Zamawiający uzna, że równoważność nie została wykazana.

Zastosowanie rozwiązania równoważnego nie może prowadzić do:

- zmniejszenia mocy instalacji PV poniżej 49,50 kWp ani jej zwiększenia powyżej 50,00 kWp;
- zastosowania modułów innych niż bifacjalne;
- obniżenia sprawności modułów poniżej 22,8%;
- zmniejszenia pojemności nominalnej lub zainstalowanej magazynu poniżej 25,5 kWh;
- obniżenia DoD magazynu poniżej 90%;
- obniżenia maksymalnej sprawności urządzeń konwersji energii poniżej 97%;
- skrócenia minimalnych wymaganych okresów gwarancji.

Wymagane okresy gwarancji mają charakter minimalny i nie mogą być zastępowane krótszymi okresami poprzez powołanie się na inne, korzystniejsze parametry techniczne urządzeń.