

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1,19922 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą.

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja prac polegających na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy od 1,19800 do 1,19922 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 1120/15 w gminie Brzeszcze, zgodnie z projektem (zagospodarowania terenu, architektoniczno-budowlanym, technicznym) sporządzonym dla przedmiotowego zadania, Decyzją Nr 11/25 o udzieleniu pozwolenia na budowę z dnia 10.01.2025r., warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr WP/076866/2023/O06R00 z dnia 20.11.2023r. wraz z ich aktualizacją z dnia 23.08.2024r., a także obowiązującymi przepisami prawnymi, w szczególności w zakresie Prawa energetycznego, Prawa budowlanego, Prawa ochrony środowiska, najlepszą wiedzą inżynierską i techniczną oraz zasadami sztuki budowlanej.

2. Przedmiot zamówienia obejmuje w szczególności

- 1) Budowę przyłącza kablowego SN-15kV w celu zasilania farmy fotowoltaicznej o mocy do 1,2MW.
- 2) Budowę farmy fotowoltaicznej obejmującej:
 - a) przygotowanie terenu przeznaczonego pod montaż konstrukcji przeznaczonej do mocowania paneli fotowoltaicznych, dróg dojazdowych do stacji,
 - b) dostawę i montaż konstrukcji wsporczej zgodnej z projektem technicznym,
 - c) dostawę i montaż paneli fotowoltaicznych o parametrach zgodnych z projektem technicznym lub równoważnych o parametrach nie gorszych (wymaga się zabudowę paneli z listy Bloomberg Tier 1),
 - d) dostawę i montaż inwerterów o parametrach zgodnych z projektem technicznym lub równoważnych o parametrach nie gorszych,
 - e) dostawę i montaż rozdzielni potrzeb własnych,
 - f) wykonanie oświetlenia zewnętrznego,
 - g) wykonanie instalacji DC, instalacji AC, instalacji uziemiającej, odgromowej, przeciwporażeniowej, przeciwprzebieciowej,
 - h) wykonanie instalacji CCTV, monitorowania pracy inwerterów, kontroli dostępu,
 - i) dostawę, posadowienie i montaż stacji transformatorowej wraz z kompletnym wyposażeniem stacji, zgodnie z dokumentacją projektową,
 - j) wykonanie ogrodzenia wokół instalacji,
 - k) uporządkowanie terenu po wykonanych pracach budowlanych,
 - l) wszystkie materiały niezbędne do wykonania przedmiotowego zamówienia dostarcza Wykonawca i muszą one być fabrycznie nowe i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty (CE),
- 3) Opracowanie harmonogramu rzeczowo-finansowego robót.
- 4) Zapewnienie kompleksowej obsługi geodezyjnej inwestycji.
- 5) Złożenie właściwym miejscowo organom administracyjnym: wniosku o wydanie dziennika budowy oraz zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia budowy.
- 6) Zgłaszanie Zamawiającemu gotowości do odbioru wszystkich robót, a w szczególności ulegających zakryciu i zanikających.
- 7) Dokonanie przez Wykonawcę wszelkich prób, sprawdzeń, pomiarów, badań, ekspertyz, regulacji pozwalających na eksploatację farmy fotowoltaicznej.
- 8) Dokonanie rozruchu farmy fotowoltaicznej.

- 9) Opracowanie niezbędnych instrukcji: instrukcji ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz współpracy farmy z siecią operatora, instrukcji obsługi farmy na potrzeby Zamawiającego oraz przeszkolenie w zakresie bieżącej obsługi osób rekomendowanych przez Zamawiającego.
- 10) W przypadku nieistotnych zmian projektowych naniesienie na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego planowanych zmian i uzyskanie akceptacji i kwalifikacji Projektanta.
- 11) Wykonanie dokumentacji powykonawczej w tym geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej - 3 egzemplarze w wersji papierowej i 1 egz. w wersji elektronicznej.

Uwaga:

Zamawiający wymaga przebadania na koszt Wykonawcy przy użyciu kamery termowizyjnej wszystkich paneli fotowoltaicznych po ich zainstalowaniu i uruchomieniu farmy fotowoltaicznej, celem wykrycia mikropęknięć w ogniwach, hotspotów, wadliwie pracujących diod bocznikujących, poprawności połączeń DC oraz jakości połączeń kablowych zwłaszcza z inwerterami. Do badań winny być użyty dron z kamerą termowizyjną oraz kamera ręczna zgodnie z procedurą opisaną w normie PN EN 62446-3. Badania należy wykonać w terminie do 12 miesięcy od uruchomienia farmy, przy pracy na pełnym obciążeniu. Badania będą wykonane przez niezależny podmiot (wskazany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Zamawiającego) na koszt Wykonawcy. W przypadku wykrycia defektów paneli Wykonawca dokona ich wymiany na własny koszt. W przypadku wadliwych połączeń Wykonawca dokona ich naprawy/wymiany.

Potwierdzeniem wykonania badania będzie protokół z diagnozy termowizyjnej.

3. Materiały – tabele równoważności

Dopuszcza się (za zgodą Inwestora) możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobujący. Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowań i oceny zgodności. Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca Inwestor.

3.1 Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane moduły muszą spełniać poniższe wymagania:

- posiadać certyfikaty IEC61215; IEC61730 lub równoważne;
- posiadać co najmniej 12 lat gwarancji producenta;
- posiadać gwarancję na linowy spadek mocy 84,00% wartości mocy początkowej po 30 latach eksploatacji;
- posiadać wyłącznie dodatnią tolerancję mocy;
- posiadać zakres temperatur pracy nie mniejszy niż: od -40 do 85 °C;
- posiadać stopień ochrony puszkii przyłączeniowej nie mniejszy niż IP65;
- posiadać parametry zgodne z tabelą równoważności;
- być modułami wyprodukowanymi w technologii „Bifacial”;

Zaleca się zastosowanie modułów fotowoltaicznych charakteryzujących się parametrami zestawionymi w poniższej tabeli. Z zaznaczeniem możliwości zastosowania innego modelu o parametrach zbliżonych – zgodnie z tabelą równoważności.

Sym.	j. m.	Nazwa	Wartość	Tabela równoważności (Dopuszczalne odchylenia)
Parametry wyznaczone dla uwarunkowań testowania STC				
P_{max}	W	Moc maksymalna	690,00	Nie mniej niż 650
I_{MPP}	A	Prąd znamionowy MPP (ang. <i>maximum power point</i>)	17,43	+/- Brak ograniczeń
U_{MPP}	V	Napięcie znamionowe	39,60	+/- Brak ograniczeń
I_{SC}	A	Prąd zwarcia, SC (ang. <i>short circuit</i>)	18,39	+/- Brak ograniczeń

U_{oc}	V	Napięcie obwodu otwartego OC (ang. <i>open circuit</i>)	47,50	+/- Brak ograniczeń
η	%	Sprawność / Wydajność	22,20	Nie mniej niż 22,20
Współczynniki temperaturowe				
γ_T	%/°C	Wsp. temperaturowy mocy	-0,290	+/- Brak ograniczeń
α_T	%/°C	Wsp. temperaturowy prądu	0,05	+/- Brak ograniczeń
β_T	%/°C	Wsp. Temperaturowy napięcia	-0,25	+/- Brak ograniczeń
Parametry projektowe / konstrukcyjne				
-	Szt.	Liczba ogniw	132	Nie mniej niż 120
-	-	Rodzaj ogniw	Monokrystaliczne	Monokrystaliczne
I_{rev}	A	Maksymalna wartość prądu rewersyjnego	25	Nie mniej niż 20,0
U_{max}	V	Maksymalne napięcie „krytyczne”	1500	Nie mniej niż 1000
Wym.	m	Wysokość/Szerokość/Grubość	2384/1303/33 mm	+/- Brak ograniczeń
Waga	kg	Waga	37,80	Nie więcej niż 38,0
-	Pa	Obciążenie śniegiem (dodatniego)	5400	Nie mniej niż 5400
-	Pa	Obciążenia wiatrem (ujemnego)	2400	Nie mniej niż 2400
-	W	Tolerancja mocy	-0/+5	Wyłączenie dodatnia
-	%	Moc pozostała po 30 latach	84,00	Nie mniej niż 84,0

3.2 Falowniki

Zastosowany model falownika musi spełniać poniższe wymagania:

- wyznaczone przez operatora sieci dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A. (OSD), w warunkach przyłączeniowych w tym:
- zabezpieczenie „przed pracą wyspowa” - uniemożliwienie dostarczenia wygenerowanej energii przy stanie zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej;
- nastawy parametrów elektrycznych „granicznych” (poziomy napięć oraz częstotliwości),
- odpowiednie nastawy/sterowanie generowaną mocą bierną,
- deklarację zgodności wykazującą spełnienie wymagań NC RfG oraz IRiESD;
- być 3-fazowymi (400 VAC) przekształtnikami energoelektronicznymi wykonanymi w technologii beztransformatorowej;
- posiadać stopień ochrony co najmniej IP65;
- być wyposażone w moduł komunikacyjny RS485;
- umożliwiać komunikację poprzez sieć Ethernet oraz Wi-Fi;
- posiadać co najmniej 5 lat gwarancji producenta;

Zaleca się zastosowanie falowników charakteryzujących się parametrami zestawionymi w poniższych tabelach. Z zaznaczeniem możliwości zastosowania innego modelu o parametrach zbliżonych – zgodnie z tabelą równoważności.

Sym.	j. m.	Nazwa	Wartość	Tabela równoważności (Dopuszczalne odchylenia)
Parametry dotyczące strony wejściowej DC			$P_N = 100,00 \text{ kW}$	
P_{PVmax}	kW	Maksymalna moc podłączonych modułów PV	100,00	Nie mniej niż moc proj. modułów PV, przyłączonych pod dany falownik
U_{INmax}	V	Maksymalne napięcie wejściowe	1100	+ Brak ograniczeń
U_{MPPmin} U_{MPPmax}	V	Zakres napięcia pracy MPPT	Nie dt.	Nie dt. – falowników z optymalizatorami Od nie więcej niż 200 do nie mniej niż 1000 – dla falowników tradycyjnych
U_{START}	V	Napięcie startu	Nie dt.	Nie dt. – falowników z optymalizatorami Nie więcej niż 200 – dla falowników tradycyjnych
I_{MPPmax}	A	Maksymalny prąd znamionowy	Nie dt.	Nie mniej niż prąd proj. modułów PV

I_{SCmax}	A	Maksymalny prąd obwodu zwartego	Nie dt.	Nie mniej niż prąd proj. modułów PV
MPPT	Szt.	Liczba śledzących maksymalny punkt pracy	1	+ Brak ograniczeń
Parametry dotyczące strony wyjściowej AC				
P_N	kW	Znamionowa moc wyjściowa	100,00	W przedziale 0,8-1,2 mocy proj. PV, przyłączonych pod dany falownik
S	kVA	Maksymalna moc wyjściowa	110,00	+ Brak ograniczeń
I_{max}	A	Maksymalny prąd wyjściowy	144,40	+/- Brak ograniczeń
Parametry konwersji				
η_{max}	%	Sprawność maksymalna	98,60	Nie mniej niż 98,60
$\eta_{EURO/CEC}$	%	Sprawność europejska (tzn. ważona)	98,40	Nie mniej niż 98,4

3.3 Konstrukcja wsporcza

Projektowane moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane za pomocą dedykowanych systemowych konstrukcji wsporczych dla rozwiązań fotowoltaicznych. Rodzaj konstrukcji wsporczej zależy od miejsca montażu.

Zastosowana systemowa konstrukcja wsporcza powinna spełniać wymogi:

- możliwości montażu zadeklarowanej ilości modułów w opracowaniu lub ekwiwalentu założonej mocy modułów PV, projektowanej instalacji, przy uwzględnieniu istniejącej przestrzeni montażowej oraz braku naruszenia szczelności pokrycia i walorów konstrukcyjnych;
- być dedykowanymi systemowymi konstrukcjami wsporczymi dla zastosowań fotowoltaicznych;
- certyfikatu zgodności z normami PN-EN 1090-1, PN-EN 1090-2+A1 (dla elementów stalowych) oraz PN-EN 1090-3 (dla elementów aluminiowych);
- elementy nośne wykonane ze stali z powłoką antykorozyjną w postaci cynkowania metodą zanurzeniową o klasie korozyjności min. C3 (wg. PN-EN ISO 1461:2011) lub pokryte powłoką MAGNELIS (wg. PN-EN 10346:2015);
- elementy modułowe (profile montażowe, klemy) wykonane z materiału aluminiowego (zgodnie z PN-EN 1090-3:2019-05 lub PN-EN 1999-1-1:2007+A1:2009 lub PN-EN 573-3+A1:2022-11),
- elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali nierdzewnej (zgodnie z PN-EN ISO 3506-1) lub stali z powłoką antykorozyjną w postaci cynkowania metodą zanurzeniową o klasie korozyjności min. C3 (wg. PN-EN ISO 1461:2011),
- odpowiedniego dopasowania względem obciążenia śniegiem i wiatrem, zgodnie z: PN-EN 1991-1-3:2005 oraz PN-EN 1991-1-4:2010. Wartości obciążenia klimatycznego należy przyjmować dla miejscowości lokalizacji inwestycji tj. miasto Brzeszcze.

4. Instrukcja Współpracy Ruchowej

Służby ruchowe Wykonawcy przez okres 6 miesięcy od dnia odbioru końcowego farmy fotowoltaicznej będą na bieżąco współpracowały z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej, w tym zostaną wpisane do Instrukcji Współpracy Ruchowej.

5. Załączniki

Budowa przyłącza kablowego SN-15kV

- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno-budowlany
- projekt techniczny

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1,19922 MW

- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno-budowlany
- projekt techniczny

WĘGLOKOKS ENERGIA sp. z o.o.
Dział Efektywności Energetycznej

Adam Knoppik
Kierownik