

Projekt „Zwiększenie kompetencji i podniesienie kwalifikacji słuchaczy oraz nauczycieli Centrum Rozwoju Kompetencji Województwa Łódzkiego i PGE Polskiej Grupy Energetycznej w Woli Grzymalnej” Nr RPLD.11.03.01-10-0012/22 .– współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - CZĘŚĆ 1

sprzęt i wyposażenie do pracowni OZE

Lp.	Nazwa sprzętu/wyposażenia	Jednostka miary	liczba	Opis
1.	OZE - kamera termowizyjna do pracowni OZE	sztuka	1	<p>Parametry nie gorsze niż:</p> <p>Rozdzielczość obrazu termowizyjnego: 160 x 120 pikseli            Zakres mierzonych temperatur: Od -20°C do +400°C            Czułość termiczna/NETD:&lt;70 mK przy 30°C            Wyświetlacz: Kolorowy LCD 3,5"; dotykowy            Aparat cyfrowy: Tak. 5MP            Tryby obrazowania: Termowizyjny MSX, termowizyjny, widzialny            Interfejsy komunikacyjne: USB 2.0 typu C, Wi-Fi, Bluetooth</p> <p>Czas pracy akumulatora: co najmniej 4 godziny w temperaturze otoczenia 25°C i przy typowych warunkach eksploatacji            Dopuszczalne oprogramowanie urządzenia w języku angielskim</p>
2	OZE - kontroler ładowania inwerter do stanowiska badania instalacji hybrydowej	sztuka	1	<p>Urządzenie musi się składać co najmniej z następujących bloków funkcjonalnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inwerter o parametrach nie gorszych niż:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Moc wyjściowa 3000VA</li> <li>Zakres napięć wejściowych akumulatora: 38-66V</li> <li>Sprawność: 95%</li> </ol> </li> <li>Ładowarka o parametrach nie gorszych niż:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Napięcie wejściowe 187..265 VAC</li> <li>Czterostopowy algorytm ładowania</li> <li>Max prąd ładowania – 35 A</li> <li>Wyposażona w czujnik temperatury</li> <li>Możliwość dołączenia dodatkowej ładowarki PV do akumulatora</li> </ol> </li> <li>Układ sterujący ON GRID o parametrach nie gorszych niż:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizacja funkcji UPS</li> <li>Prąd przetężenia do 32A</li> <li>Możliwość ograniczenia poboru prądu z sieci energetycznej</li> <li>Możliwość zasilania odbiornika częściowo z sieci energetycznej a częściowo z akumulatora poprzez inwerter</li> <li>Możliwość rozbudowy do instalacji 3 fazowej</li> </ol> </li> </ol> <p>Urządzenie musi być dostosowane do pracy w istniejących instalacjach PV z innymi falownikami zarządzając wykorzystaniem energii nie wykorzystanej lokalnie w odbiornikach.            Dopuszczalne oprogramowanie urządzenia w języku angielskim</p>

Projekt „Zwiększenie kompetencji i podniesienie kwalifikacji słuchaczy oraz nauczycieli Centrum Rozwoju Kompetencji Województwa Łódzkiego i PGE Polskiej Grupy Energetycznej w Woli Grzymalnej” Nr RPLD.11.03.01-10-0012/22 .– współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

3	OZE - akumulator do stanowiska badania instalacji hybrydowej	sztuka	1	<p>Parametry nie gorsze niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Technologia akumulatora: Litowo-jonowy</li> <li>b) Napięcie nominalne baterii: 48 V</li> <li>c) Prąd maksymalny: 74 A</li> <li>d) Skalowalność baterii : min do 16 jednostek</li> <li>e) Pojemność użyteczna baterii: nie mniej niż 3,3744 kWh</li> <li>f) Typ komunikacji CAN, RS485</li> </ul>
4	OZE - symulator paneli PV do stanowiska badania instalacji hybrydowej	sztuka	2	<p>Urządzenie umożliwiające symulowanie zasilania falownika Solis S5-GR 1P 1K-M analogicznie do podłączonych paneli PV o mocy co najmniej 400W i napięciu znamionowym dla tego falownika. Dopuszczalne oprogramowanie urządzenia w języku angielskim</p>
5	OZE - elementy montażowe do zestawu magazynowania energii	zestaw	1	<p>Zestaw powinien być wyposażony w ramę montażową do zamontowania systemu fotowoltaicznego z magazynem energii umożliwiającą montaż na niej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kontrolera ładowania inwertera do stanowiska badania instalacji hybrydowej</li> <li>2. układu monitorowania instalacji hybrydowej</li> <li>3. urządzeń do symulacji zasilania panelami PV</li> <li>4. akumulatorów</li> <li>5. falownika SOLIS S5-GR 1P 1K-M</li> </ol> <p>Dostawa powinna obejmować projekt montażu powyższych elementów wchodzących w skład zestawu i komplet niezbędnych materiałów do wykonania instalacji wg dostarczonego projektu.</p> <p>Zestaw powinien zapewnić uczniom możliwość rozwoju kompetencji związanych z samodzielnym montażem i połączeniem poszczególnych komponentów zestawu.</p> <p>Zestaw musi być wyposażony w podstawę jezdną wykonaną z profili z aluminium anodowanego na 4 kółkach ( 2 kółka z hamulcami).</p>
6	OZE - miernik parametrów sieci	sztuka	1	<p>Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych i tester instalacji fotowoltaicznych o maksymalnych parametrach nie mniejszych niż 1000V / 15 A DC, posiadający co najmniej poniższe funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) realizację kompletnych pomiarów instalacji zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 61557.</li> <li>b) testowanie instalacji po stronie AC (zgodnie z PN-HD 60364-6)</li> <li>c) testowanie instalacji po stronie DC (zgodnie z PN-EN 62446)</li> <li>d) tworzenie charakterystyk I - U,</li> <li>e) przeliczanie parametrów do wartości STC (standardowe warunki testowania)</li> <li>f) pomiar mocy po stronach AC i DC falownika/inwertera</li> </ul> <p>Miernik powinien być wyposażony dodatkowo w:</p>

Projekt „Zwiększenie kompetencji i podniesienie kwalifikacji słuchaczy oraz nauczycieli Centrum Rozwoju Kompetencji Województwa Łódzkiego i PGE Polskiej Grupy Energetycznej w Woli Grzymalnej” Nr RPLD.11.03.01-10-0012/22 .– współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

				<p>a) sondę bezpieczeństwa, która za każdym razem zapewnia bezpieczne odłączenie przyrządu od instalacji.</p> <p>b) zestaw pomiarowy rezystancji uziemień - 3 przewody po 20 metrów.</p> <p>Dopuszczalne oprogramowanie urządzenia w języku angielskim</p>
7	OZE - trener dach płaski - zestaw edukacyjny	zestaw	1	<p>Zestaw edukacyjny z panelem fotowoltaicznym o mocy co najmniej 200 W zamontowanym na dachu płaskim z panelem.</p> <p>Zestaw powinien zawierać makietę fragmentu dachu płaskiego na którym ma być zamontowanym monokrystaliczny panel fotowoltaiczny o mocy co najmniej 200 W. Panel musi być zamocowany na makiecie dachu z wykorzystaniem dedykowanego systemu montażowego do paneli PV. System montażowy musi zapewnić regulację kąta ustawienia paneli.</p> <p>Zestaw musi być wyposażony w dodatkowe przedłużające przewody solarne z końcówkami MC4 o długości co najmniej 3 metrów umożliwiającymi dołączenie panela do inwertera.</p> <p>Zestaw musi być wyposażony w podstawę jezdnią wykonaną z profili z aluminium anodowanego na 4 kółkach ( 2 kółka z hamulcami).</p> <p>Panel pv musi być tego samego typu jak w pozycji 8.</p>
8	OZE - trener dachówka - zestaw edukacyjny	zestaw	1	<p>Zestaw powinien zawierać makietę fragmentu dachu skośnego z dachówkami betonowymi/ceramicznymi na których ma być zamontowany monokrystaliczny panel fotowoltaiczny o mocy co najmniej 200 W. Panel musi być zamocowany na makiecie dachu z wykorzystaniem dedykowanego systemu montażowego do paneli PV.</p> <p>Zestaw musi być wyposażony w dodatkowe przedłużające przewody solarne z końcówkami MC4 o długości co najmniej 3 metrów umożliwiającymi dołączenie panela do inwertera.</p> <p>Zestaw musi być wyposażony w podstawę jezdnią wykonaną z profili z aluminium anodowanego na 4 kółkach ( 2 kółka z hamulcami)</p> <p>Panel pv musi być tego samego typu jak w pozycji 7.</p>
10	OZE program komputerowy wspomagający projektowanie instalacji fotowoltaicznych pv-sol	sztuka	1	<p>Program powinien wspomagać projektowanie i analizę instalacji fotowoltaicznych uwzględniając ilość uzyskiwanej energii, powierzchnię i rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych w instalacji oraz bilans finansowy wykonania i funkcjonowania instalacji.</p> <p>Powinien wspierać projektowanie co najmniej następujących instalacji:</p> <p>a) On-Grid</p>

Projekt „Zwiększenie kompetencji i podniesienie kwalifikacji słuchaczy oraz nauczycieli Centrum Rozwoju Kompetencji Województwa Łódzkiego i PGE Polskiej Grupy Energetycznej w Woli Grzymalnej” Nr RPLD.11.03.01-10-0012/22 .– współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

				<p>b) Off-Grid c) ESS d) ładowania samochodów elektrycznych e) systemów PV ze śledzeniem</p> <p>Program powinien być wyposażony w następujące bazy danych wspomagające projektowanie systematycznie aktualizowane:</p> <p>a) dane o nasłonecznieniu obejmujące również teren Polski b) bazę modułów PV obejmującą co najmniej 17 000 modeli c) bazę inwerterów sieciowych obejmującą co najmniej 4 000 modeli d) bazę systemów akumulatorowych obejmującą co najmniej 900 modeli e) bazę samochodów elektrycznych f) bazę stawek operatorów sieci energetycznych</p> <p>Program powinien wspierać tworzenie:</p> <p>a) szczegółowego planu projektu b) szczegółowego schematu połączeń c) wizualizacji 2D i fotorealistycznej prezentacji</p> <p>Zamówienie obejmuje licencje bezterminową, jedno stanowiskową.</p>
11	Układ monitoringu do systemu hybrydowego	zestaw	1	<p>Układ monitoringu powinien składać się co najmniej z:</p> <p>a) jednostki centralnej zbierającej informację od pozostałych elementów stanowiska badania instalacji hybrydowej b) dwukierunkowego licznika energii instalowanego na wejściu sieci energetycznej podłączonego do magistrali danych jednostki centralnej c) kolorowego wyświetlacza dotykowego o przekątnej co najmniej 5 cali umożliwiającego bieżące monitorowanie pracy układu hybrydowego d) zestawu kabli i konwerterów niezbędnych do połączeń wzajemnych poszczególnych komponentów</p> <p>W skład zestawu układu monitoringu musi wchodzić również aplikacja do konfigurowania poszczególnych komponentów zarówno w wersji dla środowiska Windows jak i w wersji tabletovej. Dostawa musi też zawierać przewody łączące komputer z konfigurowanymi urządzeniami oraz tablet niezbędny do pracy aplikacji.</p> <p>Dopuszczalne oprogramowanie w języku angielskim</p>
12	Szkolenie sprzętowe dla nauczycieli	godzina	10	<p>Szkolenia z obsługi dostarczonego sprzętu w wymiarze 10 godz. dla osób wskazanych przez Zamawiającego w miejscu i terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.</p>

**UWAGA: Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklaracje CE.**



Rzeczpospolita  
Polska



województwo  
łódzkie

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



Projekt „Zwiększenie kompetencji i podniesienie kwalifikacji słuchaczy oraz nauczycieli Centrum Rozwoju Kompetencji Województwa Łódzkiego i PGE Polskiej Grupy Energetycznej w Woli Grzymalnej” Nr RPLD.11.03.01-10-0012/22 .– *współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020*