

Rzeczpospolita
PolskaUnia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**„Dostawa komponentów magazynu energii z dedykowanym chłodzeniem wraz z wsparciem w zakresie integracji i uruchomienia”
– nr postępowania FH/ 04/ 08/ 22**

Zamówienie realizowane w ramach projektu „*Innowacyjny pojazd do załadunku materiałów sypkich EV-LKP1*” w ramach Poddziałania 1.1.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 - Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Nr umowy: POIR.01.01.01-00-1427/20-00.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa **zestawu trzech litowo-jonowych baterii akumulatorów wraz z dedykowanym osprzętem i dedykowanym systemem aktywnego chłodzenia, oraz wsparciem technicznym w zakresie integracji i uruchamiania** na potrzeby realizacji projektu „Innowacyjny pojazd do załadunku materiałów sypkich EV-LKP1” w ramach Poddziałania 1.1.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 - Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Nr umowy: POIR.01.01.01-00-1427/20-00.

W miejscach, w których wskazano na znaki towarowe, patenty, pochodzenie, źródło lub szczególny proces, należy odczytywać z wyrazami „lub równoważne”.

Zakres dostawy i podstawowe wymagania:

- Oferowane urządzenia i osprzęt muszą stanowić komplet wzajemnie kompatybilnych rozwiązań.
- Zamawiający wymaga, żeby urządzenia będące przedmiotem dostawy pochodziły z produkcji seryjnej (nie uwzględniając systemu BTMS) i były nowe.
- W skład zamawianego zestawu wchodzi:
 - Baterie akumulatorów litowo- jonowe - 3 szt.
 - Nadrzędny układ, zapewniający między innymi prawidłową współpracę baterii akumulatorów połączonych równolegle, w tym redundancję zasilania oraz zapewniający komunikację z zewnętrzną jednostką sterującą (która nie jest przedmiotem niniejszego zamówienia) - 1 szt.
 - Układ dystrybucji mocy (ang. BDU, Battery Distribution Unit), umożliwiający podłączenie baterii akumulatorów do pracy równoległej, wyposażony w stycznik główny (ang. Main contactor) i główne zabezpieczenie przeciążeniowe/zwarciove (ang. HV Fuse) oraz w układ pre-charge wraz z układem monitorowania stanu izolacji w obwodach wysokiego napięcia - 1 szt.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



- Układ telematyki (ang. Remote Monitoring System), umożliwiający gromadzenie danych z baterii akumulatorów i osprzętu w usłudze chmurowej - 1 szt.
 - Zestawy przyłączy niezbędne do połączenia i uruchomienia zamawianych urządzeń oraz zapasowe bezpieczniki (ilość wg specyfikacji poniżej).
 - Jednostka aktywnego systemu zarządzania temperaturą, dedykowanego dla dostarczanych baterii akumulatorów – wg specyfikacji poniżej.
- Baterie akumulatorów ich osprzęt oraz jednostka BTMS muszą być nowe (nieużywane).
- Zamawiający wymaga dostarczenia dokładnie trzech sztuk baterii akumulatorów, spełniających wymagania określone poniżej oraz wymagania określone w tabeli parametrów technicznych. Nie dopuszcza się możliwości oferowania większej niż trzy liczby baterii akumulatorów o mniejszej pojemności jednostkowej celem ich połączenia w większe jednostki o wymaganej pojemności.
- Wszystkie oferowane baterie akumulatorów muszą być identyczne pod względem parametrów, wersji sprzętowej oraz oprogramowania.
- Zamawiający nie dopuszcza szeregowego łączenia baterii akumulatorów w obrębie magazynu energii (każda bateria akumulatorów, wyposażona w układ BMS, musi oferować napięcie wskazane w tabeli parametrów technicznych).
- Zamawiający wymaga, żeby zestaw baterii akumulatorów i jego osprzęt zapewniał następującą funkcjonalność:
 - możliwość pracy magazynu energii zawierającego jedną baterię akumulatorów (na potrzeby realizacji badań na stanowisku laboratoryjnym);
 - możliwość pracy magazynu energii zawierającego połączenie równoległe dwóch baterii akumulatorów (na potrzeby realizacji magazynu energii o pojemności równej dwie trzecie ustalonej pojemności maksymalnej);
 - możliwość pracy magazynu energii zawierającego połączenie równoległe trzech baterii akumulatorów (na potrzeby realizacji magazynu energii o pojemności równej ustalonej pojemności maksymalnej);
 - możliwość pracy magazynu energii przy awaryjnie odłączonej jednej baterii akumulatorów w przypadku zainstalowania w magazynie energii dwóch baterii akumulatorów, połączonych równoległe;
 - możliwość pracy magazynu energii przy awaryjnie odłączonej jednej baterii akumulatorów lub awaryjnie odłączonych dwóch bateriach akumulatorów w przypadku zainstalowania w magazynie energii trzech baterii akumulatorów, połączonych równoległe;
 - w przypadku awaryjnego odłączenia baterii akumulatorów od połączenia równoległego ze względu na awarię niekrytyczną - automatyczne ponowne załączenie po wyrównaniu stanu baterii akumulatorów (np. w procesie ładowania magazynu energii).
- Baterie akumulatorów i elementy osprzętu układ dystrybucji mocy Battery Distribution Unit) powinny realizować funkcję HVIL (Hazardous/High Voltage Interlock), czyli wykrywania odłączenia podłączeń mocy i sterujących (w przypadku stosowania szybkozłączy) oraz wykrywanie otwarcia pokryw dostępowych do obwodów wysokiego napięcia w przypadku stosowania złącz śrubowych dla połączeń mocy.
- Obwody wysokiego napięcia powinny być monitorowane przez układ kontroli stanu izolacji,



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



wchodzący w skład zamawianego zestawu.

- Aktywny system zarządzania temperaturą (BTMS) musi być dostosowany do wymagań oferowanych baterii akumulatorów, zgodnie z dalszymi informacjami.
- Aktywny system zarządzania temperaturą (BTMS) powinien zawierać następujące podzespoły i osprzęt:
 - jednostkę centralną opartą na jednostce o mocy ok. 10 kW, wyposażoną w system chłodzenia i dodatkowo w system dogrzewania (1 sztuka)
 - pompę obiegową cieczy (2 sztuki, z czego jedna jako część zapasowa);
 - zbiornik wyrównawczy cieczy (2 sztuki, z czego jeden jako część zapasowa);
 - zawory/elektrozawory i ewentualnie inny osprzęt przeznaczony do układu cieczy chłodzącej, jeżeli są wymagane do prawidłowego działania układu (2 zestawy);
 - złącza elektryczne i hydrauliczne, niezbędne do pracy systemu (2 zestawy).
- Aktywny system zarządzania temperaturą będzie kontrolować temperaturę baterii akumulatorów, składającej się z dwóch lub trzech modułów baterii akumulatorów raz przetwornicy DC/DC typu 700DNC40-24-8G produkcji Bel Power Solutions o mocy 4 kW **(posiadanej przez Zamawiającego)**.
- System musi być kompatybilny z układem, wchodzącym w skład dostawy oraz kompatybilny ze wskazaną powyżej przetwornicą DC/DC (posiadaną przez Zamawiającego); kompatybilność rozumiana jest jako zgodność protokołów komunikacyjnych, przekazywanych przez interfejs CAN. Wszystkie dostarczone elementy muszą być ze sobą kompatybilne.
- System BTMS musi zapewniać prawidłową pracę baterii akumulatorów oraz przetwornicy DC/DC w zakresie temperatury otoczenia, podanym w specyfikacji baterii akumulatorów.
- Komunikacja pomiędzy bateriami akumulatorów, układem, przetwornicą DC/DC i systemem zarządzania temperaturą jest realizowana poprzez interfejs CAN. Przetwornica DC/DC udostępnia informację o swojej temperaturze poprzez interfejs CAN.
- Jednostka BTMS składa się z jednostki centralnej, pompy cieczy i zbiornika wyrównawczego w jednej, zwartej konstrukcji o wymiarach nie większych niż wskazane w specyfikacji.

Zamawiający wymaga następującego wsparcia technicznego:

- Wsparcie w zakresie instalacji baterii akumulatorów wraz z osprzętem;
- wsparcia technicznego przy uruchomieniu baterii akumulatorów wraz z osprzętem w warunkach laboratoryjnych
- wsparcia technicznego przy uruchomieniu baterii akumulatorów wraz z osprzętem po integracji prototypu maszyny
- Wsparcie w zakresie instalacji w celu obsługi systemu BS; oferowanego
- Wsparcie techniczne przy uruchomieniu systemu z bateriami akumulatorów Magnus+ w warunkach laboratoryjnych; na tym etapie będzie uruchamiany system bez nadrzędnego sterownika magazynu energii, przy czym w systemie mogą być moduły akumulatorowe z układem oferowanym bądź bez niego oraz przetwornica DC/DC chłodzona cieczą; konieczne będzie "ręczne" wydawanie poleceń przez magistralę CAN za pomocą dedykowanej aplikacji na komputer PC lub za pomocą uniwersalnego programu do obsługi adaptera CAN.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



- Wsparcie techniczne przy uruchomieniu oferowanego systemu bateriami po integracji prototypu maszyny; na tym etapie będzie uruchamiany system wyposażony w nadrzędny sterownik magazynu energii, dwa lub trzy oferowane moduły baterii akumulatorów, układ oferowany raz przetwornicę DC/DC; ten system powinien być w pełni automatyczny.

Wsparcie techniczne może być wymagane w odstępie czasowym. Wsparcie w zakresie uruchamiania i integracji realizowane będzie po dostawie urządzeń.

Wraz z ofertą wymagane jest dostarczenie:

- Modelu CAD 3D baterii akumulatorów i wszystkich elementów osprzętu, jednostki centralnej raz osprzętu jednostki
- Karty katalogowej i dokumentacji techniczno-ruchowej baterii akumulatorów i osprzętu
- Dokumentacji techniczno-ruchowej jednostki centralnej.

Oferowane urządzenia muszą spełniać następujące parametry (kryteria równoważności):

Bateria akumulatorów (parametry podano dla 1 szt.)	3 szt.
<p>Każda oferowana bateria akumulatorów musi być wyposażona w następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • układ monitorowania/kontroli/zarządzania realizujący także funkcję komunikacji za pomocą interfejsu wskazanego w tabeli parametrów technicznych; • stycznik mocy wraz z układem; • zabezpieczenie przeciążeniowe/zwarciovowe • ręczny rozłącznik serwisowy • niezależną, samonośną obudowę ze złączami mocy, złączami sterującymi, przyłączami cieczowego systemu chłodzenia/grzania, rozłącznikiem dostępnym bez konieczności demontażu/otwierania pokryw, pokrywą dostępową do miejsca zainstalowania zabezpieczeń, styczników, układów, punktami mocowania do obudowy magazynu energii. <p>Zamawiający wymaga, żeby każda bateria akumulatorów była wyposażona w cieczowy wymiennik ciepła, realizujący transfer ciepła pomiędzy celami litowo-jonowymi a cieczą, będący elementem cieczowego systemu chłodzenia/ogrzewania z obiegiem cieczy wymuszonym zewnętrnie.</p>	
Rodzaj cel litowo-jonowych	NMC
Energia znamionowa w temperaturze 25 °C przy rozładowaniu C/3 (ang. Nominal Energy at 25°C, C/3 discharge)	Minimum 70 kWh
Napięcie znamionowe przy rozładowaniu C/3 (ang. Nominal Voltage, C/3 discharge)	Z przedziału od 600 V do 650 V
Napięcie minimalne – 100% DOD (pełnego rozładowania według BMS)	Nie mniejsze niż 500 V
Napięcie maksymalne – 100% SOC (pełnego naładowania)	Nie większe niż 750 V
Prąd rozładowania dopuszczalny długotrwale w	Nie mniejszy niż 180 A



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



temperaturze 25°C (ang. Max. continuous discharge current at 25°C)		
Prąd rozładowania – przeciążenie 10 s w temperaturze 25°C (ang. Max. pulse discharge current at 25°C for 10 s)		Nie mniejszy niż 450 A
Prąd ładowania dopuszczalny długotrwale w temperaturze 25°C (ang. Max. continuous charge current at 25°C)		Nie mniejszy niż 120 A
Prąd ładowania – przeciążenie 10 s w temperaturze 25°C (ang. Max. pulse discharge current at 25°C for 10 s)		Nie mniejszy niż 300 A
Masa całkowita		Nie większa niż 460 kg
Wymiary zewnętrzne obudowy		Musi mieścić się w prostopadłościanie o wymiarach: 400 mm x 800 mm x 1400 mm
Rodzaj przyłącza mocy		Szybkozłącza HV z obwodem HVIL
Rodzaj przyłącza sterowania		Szybkozłącza LV z obwodem HVIL
Zakres temperatury otoczenia podczas rozładowania		Od -30°C do +55°C lub szerszy
Zakres temperatury otoczenia podczas ładowania		Od -30°C do +55°C lub szerszy
Parametry wymiennika ciepła dla cieczowego systemu chłodzenia/ogrzewania	Wymagany przepływ cieczy chłodzącej	Nie większy niż 5 l/min
	Wymagana moc aktywnego chłodzenia systemu zarządzania temperaturą baterii akumulatorów	Nie większa niż 2 kW
	Wymagana moc grzewcza systemu zarządzania temperaturą baterii akumulatorów	Nie większa niż 2 kW
Zasilanie zewnętrzne obwodów niskiego napięcia		24 V
Komunikacja – interfejs / protokół		CAN 29-bit ID / SAE J1939
Wbudowany układ		Tak
Klasa szczelności obudowy		Nie gorsza niż IP65
Osprzęt – sterowanie nadrzędne (nadrzędny układ)		1 szt.
Zainstalowane oprogramowanie		Zgodne z bateriami akumulatorów, układem dystrybucji mocy BDU, układem telematyki, zapewniające wymaganą funkcjonalność
Wymiary zewnętrzne obudowy		Musi mieścić się w prostopadłościanie o wymiarach: 170 mm x 260 mm x 70 mm



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Komunikacja – interfejs / protokół	CAN 29-bit ID / SAE J1939 (zgodny z bateriami akumulatorów i układem telematyki)
Rodzaj przyłącza	Szybkozłącza LV z obwodem HVIL
Zasilanie zewnętrzne	24 V
Zakres temperatury otoczenia	Od -40°C do +80°C lub szerszy
Klasa szczelności obudowy	Nie gorsza niż IP67
Osprzęt – układ telematyki	1 szt.
Logowane dane:	Dane udostępniane przez nadrzędny układ dane udostępniane przez układy BMS w bateriach akumulatorów, opcjonalnie inne dane obliczeniowe
Wymagane rodzaje łączności bezprzewodowej	GSM, WiFi
Wymagane złącza do łączności przewodowej	USB
Wymiary zewnętrzne obudowy (bez ewentualnej anteny)	Musi mieścić się w prostopadłościanie o wymiarach: 200 mm x 120 mm x 40 mm
Zakres temperatury pracy	Od -40°C do +85°C lub szerszy
Interfejs komunikacyjny	Zgodny z interfejsem nadrzędnego układu
Zasilanie zewnętrzne	24 V
Osprzęt – układ dystrybucji mocy (ang. BDU, Battery Distribution Unit)	1 szt.
Dopuszczalne napięcie robocze w obwodzie wysokiego napięcia	Nie mniejsze niż 800 V
Prąd wyjściowy dopuszczalny długotrwale	Nie mniejszy niż 500 A
Prąd wyjściowy – przeciążenie 30 s	Nie mniejszy niż 800 A
Wbudowany układ	Tak
Zakres temperatury otoczenia	Od -40°C do +85°C lub szerszy
Zasilanie zewnętrzne obwodów niskiego napięcia	24 V
Masa całkowita	Nie większa niż 35 kg
Wymiary zewnętrzne obudowy	Musi mieścić się w prostopadłościanie o wymiarach: 600 mm x 500 mm x 200 mm
Rodzaj przyłącza mocy	Śrubowe, pokrywa dostępowa z obwodem HVIL
Rodzaj przyłącza sterowania	Szybkozłącza LV z obwodem HVIL
Klasa szczelności obudowy	Nie gorsza niż IP67
Osprzęt – układ monitorowania stanu izolacji	1 szt., część składowa układu dystrybucji mocy (BDU)
Dopuszczalne napięcie robocze w nadzorowanym obwodzie wysokiego napięcia	Nie mniejsze niż 800 V
Zakres pomiarowy rezystancji izolacji	Od 0 do 10 MΩ lub szerszy
Czas pomiaru rezystancji izolacji	Nie dłuższy niż 10 s
Dopuszczalna pojemność pasożytnicza monitorowanego obwodu	Nie mniejsza niż 1 μF
Wymagane wyjścia	Danych (PWM), statusu (dwustanowe)



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Rodzaj przyłącza monitorowanego obwodu wysokiego napięcia	Szybkozłącza HV
Rodzaj przyłącza obwodu niskiego napięcia	Szybkozłącza LV
Zakres temperatury otoczenia	Od -40°C do +85°C lub szerszy
Zasilanie zewnętrzne obwodów niskiego napięcia	24 V
Wymagane certyfikaty	IEC 61557-8, IEC 61010-1, IEC 60664-1, IEC 61326-2-4 lub równoważne
Klasa szczelności obudowy	Nie gorsza niż IP67
Osprzęt - złącza, bezpieczniki	Ilość wg wykazu
Zestaw konektorów (obudowa i styki, bez przewodów) dla obwodów LV, i HV 50mm ² oraz przyłączy chłodzenia	Niezarobione, komplet (obudowa, styki) – 4 komplety
Zestaw konektorów (obudowa i styki, bez przewodów) dla obwodów LV, i HV 35mm ² oraz przyłączy chłodzenia	Niezarobione, komplet (obudowa, styki) – 4 komplety
Zestaw konektorów dla nadrzędnego układu	Niezarobione, komplet (obudowa, styki) – 2 komplety
Zestaw wtyczek dla układu rozdziału mocy akumulatorów	Niezarobione, komplet (obudowa, styki) – 2 komplety
Bezpieczniki zapasowe baterii akumulatorów	Minimalne napięcie znamionowe DC: 1000V, prąd znamionowy dostosowany do specyfikacji oferowanej baterii akumulatorów - 3 sztuki
System zarządzania temperaturą	
Moc chłodząca jednostki	nie mniej niż 10 kW
Wyposażenie jednostki	Sterownik
	Wymiennik ciepła
	Układ dogrzewania
	Pompa obiegowa
	Zbiornik wyrównawczy
Gabaryty (wysokość/szerokość/głębokość zgodnie z pozycją pracy)	maks. 645mm/860mm/645mm