

PYTANIA I ODPOWIEDZI DO POSTĘPOWANIA

o udzielenie zamówienia pod nazwą: „Realizacja 13 zadań inwestycyjnych w postaci budowy elektrowni fotowoltaicznych oraz magazynów energii wraz z wyprowadzeniem mocy oraz rozbudowy istniejących instalacji wytwórczych fotowoltaicznych i wiatrowej o magazyny energii, współfinansowanych z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (Fundusz Modernizacyjny)” (EGD/0001/2026)

I. Zamawiający udziela wyjaśnień treści specyfikacji warunków zamówienia (zwanej dalej „SWZ”)

| Lp | Pytanie | Odpowiedź |
|----|---|---|
| 33 | <p>WNIOSEK Działając na podstawie Rozdziału 8 Specyfikacji Warunków Zamówienia, wnosimy o zmianę treści SWZ: w zakresie Rozdziału 13 (Warunki udziału w postępowaniu), pkt 1.1.1 — poprzez uzupełnienie warunku zdolności technicznej lub zawodowej o wymóg wykazania przez Wykonawcę doświadczenia w zakresie dostawy i montażu (instalacji) bateryjnych magazynów energii (BESS). Proponujemy następujące brzmienie dodatkowego warunku (analogicznie do wzorca przyjętego dla instalacji PV): „co najmniej 2 (dwie) należyście wykonane i prawidłowo ukończone dostawy wraz z montażem (instalacją) baterijnego magazynu energii elektrycznej (BESS/ME) o mocy min. 10MW i pojemności użytkowej nie mniejszej niż 20 MWh, zakończone podpisanym końcowym protokołem odbioru, wykonane na terenie Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej, państw członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) lub EOG (Europejski Obszar Gospodarczy)”</p> <ul style="list-style-type: none"> • przy jednoczesnym zastrzeżeniu, że: <ol style="list-style-type: none"> 1. wykazane doświadczenie musi obejmować łącznie dostawę komponentów magazynu (w tym ogniw akumulatorowych, systemu BMS, PCS/przekształtników, systemu EMS/SCADA) oraz ich montaż i uruchomienie (komisjonowanie); 2. w przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, ww. doświadczenie musi w całości wykazać co najmniej jeden z nich; <p>UZASADNIENIE</p> | <p>Zamawiający nie wyraża zgody na zmianę SWZ w zakresie Rozdziału 13 Warunki udziału w postępowaniu pkt 1.1.1 poprzez uzupełnienie warunku zdolności technicznej lub zawodowej o wymóg wykazania przez Wykonawcę doświadczenia w zakresie dostawy i montażu (instalacji) bateryjnych magazynów energii (BESS).</p> |

I. Wyjątkowa złożoność techniczna zamawianych magazynów energii

Przedmiot niniejszego postępowania obejmuje dostawę i instalację łącznie 13 magazynów energii elektrycznej o łącznej pojemności 467 MWh i łącznej mocy użytkowej 119 MW. Jak wynika z Opisu Przedmiotu Zamówienia — Wymagania Ogólne dla instalacji Magazynu Energii ME (załącznik nr 2.2 do SWZ), każdy z magazynów stanowi zaawansowany, wielowarstwowy system techniczny, obejmujący w szczególności:

1. Wielopoziomowy system akumulacji energii w technologii LFP

Zgodnie z punktem 5.2.1 OPZ Wymagania Ogólne ME, magazyn energii musi wykorzystywać technologię baterii LFP (litowo-żelazowo-fosforanowych) z hierarchiczną strukturą organizacyjną obejmującą:

- ogniwa akumulatorowe jako podstawowe jednostki magazynowania,
- moduły akumulatorowe składające się z ogniw,
- łańcuchy modułów tworzące większe jednostki,
- kontenery magazynowe integrujące łańcuchy modułów.

Każdy poziom tej struktury wymaga precyzyjnego monitoringu i zarządzania. Zgodnie z punktem 6.6 OPZ, system BMS (Battery Management System) musi zapewniać pomiar napięcia każdego ogniwa z dokładnością minimum $\pm 1\%$, pomiar temperatury z dokładnością minimum $\pm 1^\circ\text{C}$ oraz pomiar prądu z dokładnością większą równą $\pm 1\%$. System ten musi również realizować aktywne balansowanie ogniw z dokładnością minimum $\pm 5\text{mV}$, co stanowi kluczowy element zapewnienia równomiernego starzenia się baterii i utrzymania gwarantowanych parametrów przez okres 20 lat eksploatacji.

2. Zaawansowane systemy konwersji i zarządzania energią

Punkt 5.2.5 OPZ określa szczegółowe wymagania dla przekształtników (PCS), które muszą charakteryzować się:

- minimalną mocą pojedynczego przekształtnika wynoszącą 200 kW,
- wymaganą sprawnością maksymalną większą równą 98%,
- wymaganą minimalną sprawnością CEC wynoszącą 97%,
- funkcją grid forming,
- poziomem napięcia po stronie DC do 1500 V.

Przekształtniki te muszą umożliwiać nieprzerwaną pracę w pełnym zakresie mocy czynnej i biernej, a ich systemy kontrolne muszą być w pełni zintegrowane z systemem sterowania EMS wraz z systemami alarmowymi i przeciwpożarowymi. Integracja ta musi zapewniać monitorowanie pracy przekształtników w czasie rzeczywistym, natychmiastową reakcję na zdarzenia awaryjne, automatyczne wyłączenie lub ograniczenie pracy w przypadku zagrożenia oraz raportowanie i archiwizację istotnych parametrów operacyjnych w centralnym systemie nadzoru.

3. System zarządzania energią (EMS) o rozbudowanej funkcjonalności

Zgodnie z punktem 6.5 OPZ, system EMS musi realizować szereg zaawansowanych funkcji, w tym:

- mierzenie i odczytywanie mocy, napięcia i prądów na poziomie modułu akumulatorowego, łańcucha modułów i kontenera magazynowego,
- wyznaczanie wartości stanu naładowania (SoC) całego obiektu z uwzględnieniem parametrów technicznych poszczególnych kontenerów magazynowych,
- rejestrowanie wszystkich Gwarantowanych Parametrów Technicznych, w tym SoH całego obiektu,
- realizowanie monitorowania i zarządzania pracą poszczególnych komponentów systemu magazynowania energii,
- realizowanie sterowania przepływami mocy w oparciu o wybrany scenariusz pracy, w tym pracę według harmonogramu, kompensację mocy biernej, stabilizację napięcia, ograniczenie mocy przyłączeniowej oraz optymalizację zużycia baterii.

System EMS musi umożliwiać udział w usługach rynku regulacyjnego i bilansującego, w tym: RDN, RDB, FCRg, FCRd, aFRRg, aFRRd, mFRRg, mFRRd oraz kontraktowanych przez podmioty trzecie w tym przez PSE w ramach elastyczności sieci, zgodnie z wymaganiami OSD i warunkami przyłączeniowymi.

4. Wielostrefowy system ochrony przeciwpożarowej

Punkt 5.2.7 OPZ określa szczegółowe wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i systemów bezpieczeństwa dla Magazynu Energii. Magazyn energii, farma fotowoltaiczna i GPO muszą być osobną strefą pożarową. Na terenie magazynu energii poszczególne kontenery (lub zespół zintegrowanych kontenerów) muszą być oddzielone od siebie przegrodą przeciwpożarową min. REI 120, o wysokości 1m wyższej od kontenerów i szerszej o 1m w każdą ze stron.

Podstawowym zabezpieczeniem przed powstaniem pożaru jest system BMS, monitorujący parametry poszczególnych ogniw i łańcuchów modułów. W przypadku wykrycia niebezpiecznego zjawiska system wyłącza dany fragment łańcucha, w dalszym ciągu monitorując anomalie.

Kontenery muszą być wyposażone w system wczesnej detekcji pożaru i system gaszenia pożaru.

Przewidzieć należy wykrywanie pożaru za pomocą minimum dwóch odmiennych mechanizmów detekcji, np. czujki aspiracyjne i czujki termiczne. System detekcji musi być wykonany w sposób minimalizujący ryzyko fałszywego alarmu, skutkującego uruchomieniem systemu gaszącego.

Wymagane jest również wyposażenie w system detekcji gazów niebezpiecznych, występujących w czasie awarii, oraz detekcji gazów charakterystycznych dla uszkodzenia ogniw, zanim rozwinie się pożar. W przypadku wykrycia wodoru, należy zapewnić wentylację, zapobiegającą przekroczeniu 10% DGW, z zastosowaniem wentylatorów wyciągowych w wykonaniu Ex.

5. System HVAC zapewniający optymalne warunki pracy

Zgodnie z punktem 5.2.6 OPZ, każdy kontener bateryjny wraz z urządzeniami towarzyszącymi należy wyposażać w urządzenia klimatyzacyjne z funkcją grzania, dobrane w sposób zapewniający spełnienie parametrów gwarantowanych, wymaganych warunków pracy z uwzględnieniem lokalizacji inwestycji oraz wpływ innych czynników w ciągu 20 letniej eksploatacji. Urządzenia muszą posiadać klasę energetyczną minimum A++ dla strefy średniej.

Układ automatyki zainstalowany w każdym kontenerze magazynowym musi zapewniać sterowanie, zabezpieczenie i kontrolę pracy urządzeń HVAC oraz umożliwiać komunikację z nadrzędnym układem monitoringu HVAC. Układ automatyki należy zwizualizować na odrębnej masce systemu EMS. Należy wyprowadzić niezależne sygnały pomiaru temperatury z magazynów energii do systemu EMS.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wewnątrz kontenerów parametrów środowiskowych wymaganych do prawidłowej pracy Magazynu Energii. Praca w zakresie temperatury zewnętrznej musi obejmować przedział od -25 do +40°C, a możliwość postoju awaryjnego magazynu (bez zasilania z sieci, magazyn nie pracuje) musi być zapewniona w zakresie temperatur ogniwo od -20 do +30°C bez negatywnego wpływu na szybkość degradacji i inne parametry gwarantowane.

6. Systemy teleinformatyczne IT/OT, SCADA, CCTV, SSWiN

Punkt 6 OPZ określa szczegółowe wymagania dla systemów teleinformatycznych. System SCADA II poziomu musi przetwarzać dane w czasie rzeczywistym umożliwiające monitorowanie bieżącego stanu ruchowego oraz parametrów technicznych urządzeń stanowiących wyposażenie farmy fotowoltaicznej, w szczególności parametrów elektrycznych P, Q 4 kwadrantowe, S, U1,2,3, U1-2, U2-3, U3-1, I1,2,3, $\cos\phi$, $\tan\phi$, inwerterów, stanów łączników i parametrów strony nN napięcia przemiennego, stanów łączników i parametrów strony SN napięcia przemiennego, stanów automatyki zabezpieczeniowej EAZ, zadziałania poszczególnych zabezpieczeń oraz wielu innych parametrów.

System musi posiadać 3 tryby sterowania (3 zestawy zmiennych): Auto – domyślny (P generowane max., Q na kompensację do $\cos\phi = 1$ w punkcie przyłączenia), Lokalny EWY – EWY dyspozycja mocy (Energia Wytwarzanie), Zdalny OSD – OSD dyspozycja mocy Operatora.

Zgodnie z punktem 6.2 OPZ, prowadzone prace mają być zgodne z załącznikiem nr 2.1.3 Standardy OT w szczególności „Ogólne wymagania dla systemów OT_26.02.2026” oraz komunikatem zamieszczonym na stronie rządowej Komunikat Pełnomocnika Rządu do spraw Cyberbezpieczeństwa dotyczący cyberbezpieczeństwa OZE. Instalacja hybrydowa musi spełniać wymagania standardów cyberbezpieczeństwa OT określonych w Umowie z Wykonawcą paragraf Bezpieczeństwo Teleinformatyczne i dołączonych załącznikach.

7. Rygorystyczne wskaźniki jakości i gwarancje długoterminowe

Punkt 2.1 OPZ określa szczegółowe wskaźniki jakości Magazynu Energii, które muszą być utrzymane przez cały okres gwarancji:

- Sprawność RTE Magazynu Energii: minimum 85%,
- Dyspozycyjność Magazynu Energii: minimum 97%,
- Retencja rzeczywistej pojemności energetycznej zgodna z tabelą nr 2 OPZ, wymagająca utrzymania minimum 83% początkowej pojemności po 3650 cyklach rozliczeniowych,
- Czas pracy ciągłej z maksymalną mocą rozładowania/ladowania: minimum 4 godziny przed odbiorem końcowym.

Wszystkie te parametry muszą być wyliczone na podstawie danych zebranych z układu pomiarowo-rozliczeniowego zamontowanego w miejscu przyłączenia Magazynu Energii po stronie SN (PPE-ME). Procedurę pomiarów wskaźników jakości należy przeprowadzić przed przekazaniem Instalacji do eksploatacji oraz minimum raz na 12 miesięcy w okresie gwarancji, przy czym w tym ostatnim przypadku - nie później niż w ciągu 30 dni od upływu danego 12miesięcznego okresu gwarancji.

Magazyn energii jako system musi być zaprojektowany i wykonany na czas pracy nie krótszy niż 20 lat od momentu przekazania Przedmiotu zamówienia do eksploatacji. Żywotność nie może być mniejsza niż 20 lat lub 8760 cykli, z wymaganą minimalną pojemnością energetyczną wynoszącą 70% początkowej rzeczywistej pojemności energetycznej po 20 latach lub 8760 cyklach.

8. Integracja z istniejącą infrastrukturą energetyczną

Zgodnie z punktem 5.2.8 OPZ, stacje transformatorowe należy wyposażyć w hermetyczne transformatory olejowe wyposażone w szczelną misę olejową, zgodnie z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Transformator musi być przystosowany do pracy w sieci o zawartości harmonicznych prądu i napięcia o THD do 5% oraz charakteryzować się zdolnością do cyklicznej przeciążalności przez 6 godzin w ciągu doby do 110%. Transformator należy wyposażyć w ekran elektrostatyczny między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym.

Transformator musi spełniać wymogi obowiązujące od dnia 21 lipca 2021 r. (etap 2) Rozporządzenia Komisji UE nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów energetycznych małej, średniej i dużej mocy.

Punkt 5.2.10 OPZ wymaga wykonania linii kablowej SN łączącej magazyn energii ze stacją transformatorową PV, a punkt 5.2.11 OPZ przewiduje możliwość wykonania linii kablowej SN łączącej magazyn energii z GPO (jeśli wymagane). Wprowadzenia kabli do kontenera oraz stacji PV lub złącza kablowego należy zrealizować poprzez szczelne przepusty.

Całość musi zostać zrealizowana pod klucz, z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie zgodnie z prawem budowlanym oraz kodeksem sieciowym NCRfG, przeprowadzeniem pomiarów wskaźników jakości oraz objęta 5-letnią usługą serwisową dla magazynów energii. Termin wykonania robót budowlanych dla wszystkich 13 zadań wynosi 31.12.2027 r., a termin wykonania usług serwisowych liczony od dnia odbioru końcowego robót budowlanych wynosi 60 miesięcy dla magazynów energii.

Mając na uwadze powyższe, przedmiot zamówienia w zakresie magazynów energii jest diametralnie odmienny technologicznie od instalacji fotowoltaicznych i stanowi jeden z najbardziej złożonych segmentów rynku elektroenergetycznego. Są to systemy wymagające unikalnych kompetencji inżynierskich, których nie można osiągnąć jedynie poprzez realizację instalacji PV. Instalacje fotowoltaiczne, choć również zaawansowane technologicznie, opierają się na znacznie prostszych zasadach konwersji energii słonecznej na energię elektryczną, bez konieczności zarządzania procesami elektrochemicznymi, kontroli temperatury na poziomie pojedynczych ogniw, czy zapewnienia wielopoziomowych systemów bezpieczeństwa przeciwpożarowego specyficznych dla technologii litowych.

II. Standard rynkowy — wymaganie doświadczenia BESS jako norma w postępowaniach tego rodzaju

Doświadczenie rynkowe oraz praktyka największych zamawiających w Polsce i w Europie jednoznacznie wskazuje, że dla postępowań obejmujących dostawę i instalację wielkoskalowych magazynów energii standardem jest wymaganie od wykonawców udokumentowanego, referencyjnego doświadczenia w zakresie realizacji co najmniej jednego porównywalnego projektu BESS.

W przypadku kiedy zamawiający świadomie decyduje się na dopuszczenie podmiotów bez doświadczenia branżowego istotnie to zwiększa ryzyko niewykonania lub nienależytego wykonania zamówienia.

Inwestycje objęte przedmiotowym postępowaniem należą do jednych z największych projektów magazynowania energii rozwijanych obecnie w Polsce. Zgodnie z Rozdziałem 3 pkt 1 SWZ, zamówienie obejmuje realizację 13 zadań inwestycyjnych, w tym 6 magazynów energii w ramach rozbudowy istniejącej instalacji wytwórczej OZE (zadania nr 9-13) oraz 11 instalacji PV wraz z magazynami energii (zadania nr 1-8). Łączna pojemność planowanych magazynów wynosi 467 MWh, a ich moc użytkowa osiągnie 119 MW. Skala i złożoność zamówienia plasuje je w górnym segmencie projektów europejskich, gdzie wymagania kwalifikacyjne dotyczące uprzedniego doświadczenia w realizacji BESS są stosowane bez wyjątku.

Wymóg posiadania doświadczenia w realizacji projektów BESS wynika z fundamentalnych różnic technologicznych między instalacjami fotowoltaicznymi a magazynami energii. Instalacje PV,

mimo swojej złożoności, opierają się na stosunkowo prostym procesie konwersji energii słonecznej na energię elektryczną za pomocą modułów fotowoltaicznych i inwerterów. Magazyny energii natomiast wymagają zarządzania procesami elektrochemicznymi zachodzącymi w ogniwach akumulatorowych, co wiąże się z koniecznością precyzyjnego monitoringu parametrów każdego ogniwa, modułu i łańcucha modułów, zapewnienia odpowiednich warunków termicznych, implementacji wielopoziomowych systemów bezpieczeństwa oraz integracji zaawansowanych systemów zarządzania energią.

Doświadczenie w realizacji instalacji PV, choć cenne, nie przygotowuje wykonawcy do radzenia sobie z wyzwaniami specyficznymi dla magazynów energii, takimi jak:

- zarządzanie procesami ładowania i rozładowania baterii z uwzględnieniem ich charakterystyk elektrochemicznych,
- zapewnienie aktywnego balansowania ogniw na wszystkich poziomach struktury magazynu,
- implementacja systemów detekcji i zapobiegania zjawisku thermal runaway,
- konfiguracja systemów EMS do udziału w rynkach regulacyjnych i bilansujących,
- integracja systemów BMS, PCS i EMS w spójną całość,
- zapewnienie wymaganych wskaźników jakości (RTE, dyspozycyjność, retencja pojemności) przez okres 20 lat eksploatacji.

Brak doświadczenia w tych obszarach może prowadzić do poważnych problemów na etapie realizacji zamówienia, w tym opóźnień w uruchomieniu, nieosiągnięcia gwarantowanych parametrów, a w skrajnych przypadkach — do incydentów zagrażających bezpieczeństwu instalacji.

III. Asymetria wymagań wobec wykonawców — uzasadnienie dla wprowadzenia warunku BESS

Obecne brzmienie Rozdziału 13 pkt 1.1.1 SWZ wprowadza szczegółowe i rygorystyczne wymagania dotyczące doświadczenia w zakresie budowy elektrowni fotowoltaicznych oraz budowy linii kablowych, jednocześnie całkowicie pomijając wymóg doświadczenia w zakresie dostawy i montażu magazynów energii. Ta asymetria jest tym bardziej uderzająca, że — jak wykazano w części I niniejszego uzasadnienia — magazyny energii stanowią technologicznie najbardziej złożony element przedmiotu zamówienia.

Zgodnie z punktem 1.1.1 ppkt 1) Rozdziału 13 SWZ, wykonawca musi wykazać, że wykonał należycie, zgodnie z przepisami prawa budowlanego i prawidłowo ukończył, w okresie ostatnich 5 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy — w tym okresie, co najmniej 4 (cztery) roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 10 MW każda, wykonane na terenie Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej, państw członkowskich Europejskiego Porozumienia o

Wolnym Handlu (EFTA) lub EOG (Europejski Obszar Gospodarczy) i zakończone podpisanymi końcowymi protokołami odbioru robót.

Dodatkowo, zgodnie z punktem 1.1.1 ppkt 2) Rozdziału 13 SWZ, wykonawca musi wykazać co najmniej 2 (dwie) budowy linii kablowych o napięciu minimum 15 kV i długości co najmniej 5 km każda, również wykonane na terenie Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej, państw członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) lub EOG (Europejski Obszar Gospodarczy) i zakończone podpisanymi końcowymi protokołami odbioru robót. Zamawiający wymaga zatem łącznie 6 referencji (4 instalacje PV + 2 linie kablowe), przy czym wymagane jest samodzielne wykazanie doświadczenia w wykonaniu robót, bez możliwości powołania się na potencjał podmiotu udostępniającego zasoby. W przypadku Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia, doświadczenie określone w pkt 1.1.1 ppkt 1) musi w całości wykazać co najmniej jeden Wykonawca, a doświadczenie określone w pkt 1.1.1 ppkt 2) musi w całości wykazać co najmniej jeden Wykonawca.

Tymczasem w zakresie magazynów energii — stanowiących, jak wykazano, najbardziej złożony technologicznie element przedmiotu zamówienia — Zamawiający nie stawia żadnych wymagań dotyczących doświadczenia. Ta asymetria jest nieuzasadniona merytorycznie i stwarza poważne ryzyko dla prawidłowej realizacji zamówienia.

Należy podkreślić, że łączna pojemność magazynów energii objętych przedmiotem zamówienia wynosi 467 MWh, a ich łączna moc użytkowa osiągnie 119 MW. Dla porównania, łączna moc instalacji fotowoltaicznych objętych zadaniami nr 1-8 wynosi około 150 MW. Oznacza to, że wartość i złożoność techniczna magazynów energii stanowi istotną część całego przedmiotu zamówienia, a ich prawidłowa realizacja jest kluczowa dla osiągnięcia celów inwestycji.

Wprowadzenie wymogu posiadania doświadczenia w zakresie dostawy i montażu magazynów energii jest zatem nie tylko uzasadnione, ale wręcz konieczne dla zapewnienia, że zamówienie zostanie wykonane przez podmiot posiadający niezbędne kompetencje techniczne i organizacyjne. Wymóg ten nie stanowi nadmiernego ograniczenia konkurencji, gdyż — jak wykazano w części II niniejszego uzasadnienia — jest standardem rynkowym dla postępowań tego rodzaju.

Proponowany przez nas warunek (co najmniej 2 zrealizowane projekty BESS o mocy min. 10MW i pojemności ≥ 20 MWh) jest sformułowany w sposób proporcjonalny do skali i złożoności zamówienia. Jest on znacznie mniej restrykcyjny niż warunek dotyczący instalacji PV (4 realizacje po ≥ 10 MW każda), uwzględniając przy tym, że rynek BESS w Polsce jest rynkiem relatywnie młodym, a liczba zrealizowanych dużych instalacji jest siłą rzeczy mniejsza. Warunek ten jednak

skutecznie filtruje podmioty nieposiadające żadnego praktycznego doświadczenia w tej dziedzinie, co jest minimalnym wymogiem gwarantującym należyte wykonanie tak złożonego zamówienia.

IV. Ryzyko dla Zamawiającego wynikające z braku warunku BESS

Brak wymogu udokumentowanego doświadczenia w zakresie dostawy i montażu magazynów energii stwarza konkretne, wymierne ryzyko dla Zamawiającego, które należy postrzegać w następujących wymiarach:

1. Ryzyko techniczne związane z nieosiągnięciem gwarantowanych wskaźników jakości

Zgodnie z punktem 2.1 OPZ, Zamawiający określił szczegółowe wskaźniki jakości Magazynu Energii, które muszą być utrzymane przez cały okres gwarancji. Wykonawca bez doświadczenia w integracji systemów BESS może napotkać trudności przy komisjonowaniu przekształtników i kalibracji systemów EMS/BMS, co w konsekwencji uniemożliwi osiągnięcie następujących parametrów:

- Sprawność RTE Magazynu Energii na poziomie minimum 85% — wymaga precyzyjnej optymalizacji wszystkich elementów łańcucha konwersji energii, od ogniw akumulatorowych, przez przekształtniki AC/DC, po transformatory SN/nN. Wykonawca bez doświadczenia może nie posiadać wiedzy na temat minimalizacji strat w poszczególnych komponentach oraz ich wzajemnych interakcji.
- Dyspozycyjność Magazynu Energii na poziomie minimum 97% — wymaga nie tylko prawidłowego doboru i instalacji komponentów, ale również implementacji zaawansowanych systemów diagnostycznych i predykcyjnych, pozwalających na wczesne wykrywanie potencjalnych awarii. Zgodnie z definicją zawartą w punkcie 2.1 OPZ, dyspozycyjność magazynu energii rozumiana jest jako zdolność do niezawodnego dostarczania i odbierania energii, z uwzględnieniem godzin niedyspozycyjności nieplanowanej ważonych dostępną pojemnością magazynu energii oraz godzin niedyspozycyjności planowanej wynikającej z czynności serwisowych.
- Retencja rzeczywistej pojemności energetycznej zgodna z tabelą nr 2 OPZ — wymaga głębokiej znajomości procesów starzenia się ogniw akumulatorowych oraz umiejętności implementacji strategii zarządzania baterią minimalizujących degradację. Tabela nr 2 OPZ określa minimalny poziom rzeczywistej retencji pojemności energetycznej, wymagając utrzymania 95% początkowej pojemności po 365 cyklach rozliczeniowych, 93% po 730 cyklach, 91% po 1095 cyklach, aż do 83% po 3650 cyklach. Dla każdej liczby cykli rozliczeniowych zawartej pomiędzy dwoma kolejnymi punktami charakterystycznymi z tabeli nr 2, minimalna gwarantowana retencja rzeczywistej pojemności energetycznej wyznaczana jest poprzez interpolację liniową pomiędzy tymi punktami.

- Czas pracy ciągłej z maksymalną mocą rozładowania/ladowania wynoszący minimum 4 godziny — wymaga precyzyjnego doboru pojemności baterii, mocy przekształtników oraz systemu zarządzania termicznego (HVAC), tak aby magazyn mógł pracować z pełną mocą przez wymagany okres bez przekroczenia dopuszczalnych temperatur ogniów.

Nieosiągnięcie któregokolwiek z powyższych wskaźników będzie stanowiło podstawę do naliczenia kar umownych oraz może skutkować odmową odbioru instalacji przez Zamawiającego. Zgodnie z punktem 4.1 OPZ, procedurę pomiarów wskaźników jakości Instalacji Magazynu Energii ME należy przeprowadzić przed przekazaniem Instalacji do eksploatacji (tj. przed przystąpieniem do Odbioru Końcowego) oraz minimum raz na 12 miesięcy w okresie gwarancji. W przypadku, jeżeli wynik pomiarów/testów ad hoc nie potwierdzi wskaźników jakości Magazynu Energii ME, kosztami tych pomiarów/testów zostanie obciążony Wykonawca.

2. Ryzyko terminowe związane z wymogami dofinansowania z Funduszu Modernizacyjnego

Zgodnie z Rozdziałem 2 pkt 5 SWZ, źródłem finansowania przedmiotu zamówienia są środki pochodzące z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dla przedsięwzięć realizowanych w ramach programu priorytetowego 1.15 „Transformacja energetyczna magazyny energii elektrycznej i związana z nimi infrastruktura dla poprawy stabilności polskiej sieci elektroenergetycznej”. Zgodnie z Rozdziałem 4 SWZ, termin wykonania robót budowlanych dla wszystkich 13 zadań wynosi 31.12.2027 r.

Zamówienie obejmuje 13 lokalizacji rozproszonych geograficznie, co wymaga sprawnej koordynacji logistycznej i organizacyjnej. Wykonawca bez doświadczenia w realizacji projektów BESS może nie posiadać wypracowanych procedur i narzędzi umożliwiających efektywne zarządzanie wieloma równoległymi projektami o tak wysokim stopniu złożoności technicznej. Opóźnienia w realizacji mogą wynikać z:

- Problemów z komisjonowaniem systemów BMS, PCS i EMS — procesy te wymagają specjalistycznej wiedzy i doświadczenia, a ich nieprawidłowe przeprowadzenie może prowadzić do konieczności wielokrotnych powtórzeń testów i kalibracji.
- Trudności w integracji magazynów energii z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną — szczególnie w przypadku zadań nr 9-13, gdzie magazyny mają być zintegrowane z działającymi instalacjami PV lub PV+FW. Zgodnie z punktem 6.8 OPZ, system SCADA musi umożliwić wymuszenie w wielu różnych układach pracy, w tym generację z PV do sieci OSD, generację z ME do sieci OSD, generację z PV i ME do sieci OSD, ładowanie ME z instalacji PV (przy obecnym napięciu z sieci OSD), ładowanie ME z instalacji PV (przy braku napięcia z sieci – praca Off-grid na wyspę), ładowanie ME z sieci OSD oraz wiele innych konfiguracji.

- Problemów z uzyskaniem wymaganych pozwoleń i uzgodnień — zgodnie z punktem 4.5 OPZ, Wykonawca przygotowuje, uzgodni z Zamawiającym i złoży wnioski o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie wraz z kompletem potrzebnych dokumentów oraz uzyska decyzje o pozwoleniu na użytkowanie dla całego zakresu Przedmiotu zamówienia zgodnie z prawem budowlanym. Wykonawca przeprowadzi również procedurę uzyskania ostatecznego pozwolenia na użytkowanie FON dla instalacji zgodnie z kodeksem sieciowym NCRfG, instrukcją IRiESD i dokumentami związanymi obowiązującymi dla właściwego OSD.

Opóźnienia w realizacji zamówienia mogą narazić Zamawiającego na utratę dofinansowania z Funduszu Modernizacyjnego, co stanowiłoby istotną stratę finansową. Ponadto, zgodnie z Rozdziałem 23 pkt 5 SWZ, odbiorcą danych osobowych może zostać Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, co wskazuje na istnienie obowiązków sprawozdawczych wobec instytucji finansującej, których niedopełnienie może skutkować dodatkowymi konsekwencjami.

3. Ryzyko bezpieczeństwa związane ze specyfiką technologii litowych

Zgodnie z punktem 5.2.7 OPZ, podstawowym zabezpieczeniem przed powstaniem pożaru jest system BMS, monitorujący parametry poszczególnych ogniw i łańcuchów modułów. W przypadku wykrycia niebezpiecznego zjawiska system wyłącza dany fragment łańcucha, w dalszym ciągu monitorując anomalie. Kontenery muszą być wyposażone w system wczesnej detekcji pożaru i system gaszenia pożaru, przy czym przewidzieć należy wykrywanie pożaru za pomocą minimum dwóch odmiennych mechanizmów detekcji.

Niedoświadczony wykonawca zwiększa ryzyko niewłaściwego uruchomienia systemów bezpieczeństwa ppoż. (SUG, BMS), mogącego skutkować incydentami związanymi ze zjawiskiem thermal runaway w bateriach LFP. Zjawisko to polega na niekontrolowanym wzroście temperatury ogniwa akumulatorowego, prowadzącym do jego uszkodzenia i potencjalnie do reakcji łańcuchowej obejmującej sąsiednie ogniwa. Prawidłowa implementacja systemów detekcji i zapobiegania thermal runaway wymaga:

- Precyzyjnego rozmieszczenia czujników temperatury na wszystkich poziomach struktury magazynu (ogniwo, moduł, łańcuch, kontener) — zgodnie z punktem 6.6 OPZ, system BMS musi zapewniać pomiar temperatury każdego ogniwa z dokładnością minimum $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Konfiguracji progów alarmowych i zabezpieczeń uwzględniających charakterystyki termiczne konkretnego typu ogniw — różne typy ogniw LFP mogą mieć różne profile termiczne i wymagać różnych strategii zarządzania temperaturą.
- Integracji systemu BMS z systemem HVAC w sposób zapewniający szybką reakcję na wykryte anomalie termiczne — zgodnie z punktem 5.2.6 OPZ, układ automatyki

zainstalowany w każdym kontenerze magazynowym musi zapewniać sterowanie, zabezpieczenie i kontrolę pracy urządzeń HVAC.

- Prawidłowej konfiguracji systemu SUG (Stałych Urządzeń Gaśniczych) — zgodnie z punktem 5.2.7 OPZ, stałe urządzenia gaśnicze należy dobrać do kubatury kontenera, a ich działanie skoordynować z układem wentylacji, zapobiegając usunięciu środka z kontenera w przypadku zadziałania.
- Implementacji systemu detekcji gazów niebezpiecznych — zgodnie z punktem 5.2.7 OPZ, wymagana jest detekcja gazów niebezpiecznych pochodzących ze spalania oraz detekcja gazów charakterystycznych dla uszkodzenia ogniów, zanim rozwinie się pożar. W przypadku wykrycia wodoru, należy zapewnić wentylację, zapobiegającą przekroczeniu 10% DGW.

Wykonawca bez doświadczenia w realizacji projektów BESS może nie posiadać wiedzy na temat wszystkich powyższych aspektów, co zwiększa ryzyko nieprawidłowej konfiguracji systemów bezpieczeństwa. Konsekwencje incydentu związanego z thermal runaway mogą być bardzo poważne, obejmując nie tylko zniszczenie magazynu energii, ale również zagrożenie dla życia i zdrowia osób przebywających w pobliżu oraz dla środowiska naturalnego.

4. Ryzyko finansowe związane z karami umownymi i sporami

Zgodnie z punktem 2.1 OPZ, w przypadku, jeżeli wynik pomiarów wskazanych w punkcie 4.1 OPZ będzie podstawą do ewentualnego naliczenia przez Zamawiającego kary umownej za niedotrzymanie określonych wskaźników jakości Instalacji Magazynu Energii ME, w wysokości i na zasadach określonych w treści Umowy. Niespełnienie wskaźników jakości ME w okresie 5-letniej usługi serwisowej może generować znaczące kary umowne.

Ponadto, nieprawidłowa konfiguracja systemów EMS/SCADA lub wadliwe uruchomienie układów pomiarowych OSD może prowadzić do sporów z operatorem sieci dystrybucyjnej. Zgodnie z punktem 6.8 OPZ, system dedykowany dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego musi spełniać wymagania wynikające z warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wymagania OSD zawarte w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej oraz wynikające z kodeksu sieciowego dotyczącego wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznej.

Wykonawca musi również wykonać edycję sygnałów w systemie nadzoru OSD w celu obsługi przyłączanego magazynu energii i istniejącej instalacji OZE. Nieprawidłowe wykonanie tych prac może skutkować odmową wydania przez OSD ostatecznego pozwolenia na użytkowanie (FON), co uniemożliwi rozpoczęcie komercyjnej eksploatacji magazynu energii.

Dodatkowo, zgodnie z punktem 6.9 OPZ, w miejscu przyłączenia Magazynu Energii, należy wybudować oddzielne pole pomiarowe, jako osobny punkt pomiarowo-rozliczeniowy PPEME

mierzący energię wpływającą i wypływającą z Magazynu Energii. Wskazania PPE-ME będą służyły do wykonania wszystkich wyliczeń parametrów gwarantowanych. Nieprawidłowa konfiguracja tego układu pomiarowego może prowadzić do błędnych rozliczeń z OSD oraz do niemożności prawidłowego wykazania osiągnięcia gwarantowanych wskaźników jakości.

5. Ryzyko związane z wymogami cyberbezpieczeństwa

Zgodnie z punktem 6.2 OPZ, prowadzone prace mają być zgodne z załącznikiem nr 2.1.3 Standardy OT w szczególności „Ogólne wymagania dla systemów OT_26.02.2026” oraz komunikatem zamieszczonym na stronie rządowej Komunikat Pełnomocnika Rządu do spraw Cyberbezpieczeństwa dotyczący cyberbezpieczeństwa OZE. Instalacja hybrydowa musi spełniać wymagania standardów cyberbezpieczeństwa OT określonych w Umowie z Wykonawcą paragraf Bezpieczeństwo Teleinformatyczne i dołączonych załącznikach.

Przyjęte rozwiązania muszą być również zgodne z Polityką Bezpieczeństwa Teleinformatycznego w Koncernie oraz Ogólnymi Wymaganiami dla Systemów OT. Wykonawca bez doświadczenia w realizacji projektów BESS może nie posiadać wiedzy na temat specyficznych wymagań cyberbezpieczeństwa dla systemów OT w sektorze energetycznym, co może prowadzić do implementacji rozwiązań niespełniających tych wymagań.

Konsekwencje naruszenia wymagań cyberbezpieczeństwa mogą być bardzo poważne, obejmując nie tylko odmowę odbioru instalacji przez Zamawiającego, ale również potencjalne sankcje ze strony organów nadzorczych oraz ryzyko cyberataków na infrastrukturę krytyczną.

6. Ryzyko związane z integracją z rynkami energii

Zgodnie z punktem 6.5 OPZ, system EMS musi umożliwiać udział w usługach rynku regulacyjnego i bilansującego, w tym: RDN, RDB, FCRg, FCRd, aFRRg, aFRRd, mFRRg, mFRRd oraz kontraktowanych przez podmioty trzecie w tym przez PSE w ramach elastyczności sieci np. ARNE, usługa pracy kompensatorowej, inne wynikające z ustaleń na etapie projektowania, zgodnie z wymaganiami OSD/OSP i warunkami przyłączeniowymi.

Prawidłowa konfiguracja systemu EMS do udziału w tych rynkach wymaga głębokiej znajomości ich specyfiki oraz doświadczenia w implementacji odpowiednich algorytmów sterowania.

Wykonawca bez doświadczenia w realizacji projektów BESS może nie posiadać tej wiedzy, co może prowadzić do sytuacji, w której magazyn energii nie będzie mógł uczestniczyć w rynkach regulacyjnych i bilansujących, co istotnie obniży jego rentowność ekonomiczną.

Ponadto, zgodnie z punktem 6.5.1 OPZ, system EMS musi co najmniej: mierzyć i odczytywać wartości mocy, napięcia i prądów na poziomie modułu akumulatorowego, łańcucha modułów i kontenera magazynowego, wyliczać cykle rozliczeniowe magazynu energii, rejestrować cykle na poziomie modułu akumulatorowego, łańcucha modułów oraz kontenerów magazynowych, wyznaczać wartość stanu naładowania (SoC) całego obiektu biorąc pod uwagę parametry

techniczne w szczególności poziomy naładowania poszczególnych kontenerów magazynowych, rejestrować wszystkie Gwarantowane Parametry Techniczne w tym SoH całego obiektu oraz realizować szereg innych funkcji.

Nieprawidłowa implementacja tych funkcji może prowadzić do niemożności prawidłowego monitorowania stanu magazynu energii oraz do błędnych decyzji operacyjnych, co może skutkować przyspieszoną degradacją baterii oraz nieosiągnięciem gwarantowanych wskaźników jakości.

V. Proporcjonalność i adekwatność proponowanego warunku

Proponowany przez nas warunek (co najmniej 2 zrealizowany projektów BESS o mocy min. 10MW i pojemności ≥ 20 MWh) jest sformułowany w sposób proporcjonalny do skali i złożoności zamówienia oraz uwzględnia specyfikę rynku magazynów energii w Polsce i Europie.

1. Proporcjonalność w stosunku do wymagań dotyczących instalacji PV

Proponowany warunek jest znacznie mniej restrykcyjny niż warunek dotyczący instalacji PV określony w punkcie 1.1.1 ppkt 1) Rozdziału 13 SWZ, który wymaga wykazania 4 realizacji po ≥ 10 MW każda. Wymagamy jedynie 2 realizacji BESS o mocy min. 10MW i pojemności ≥ 20 MWh, co stanowi około 4,28% łącznej pojemności magazynów objętych przedmiotem zamówienia (467 MWh).

Taka proporcja jest uzasadniona faktem, że rynek BESS w Polsce jest rynkiem relatywnie młodym, a liczba zrealizowanych dużych instalacji jest siłą rzeczy mniejsza niż w przypadku instalacji fotowoltaicznych. Jednocześnie warunek ten skutecznie filtruje podmioty nieposiadające żadnego praktycznego doświadczenia w tej dziedzinie, co jest minimalnym wymogiem gwarantującym należyte wykonanie tak złożonego zamówienia.

2. Adekwatność prognozy 20 MWh

Próg 20 MWh został wybrany jako reprezentatywny dla instalacji wielkoskalowych, które wymagają implementacji wszystkich kluczowych systemów i funkcjonalności opisanych w OPZ.

Instalacja o takiej pojemności musi być wyposażona w:

- wielopoziomowy system BMS zarządzający setkami lub tysiącami ogniw akumulatorowych,
- zaawansowany system EMS umożliwiający udział w rynkach regulacyjnych i bilansujących,
- system HVAC zapewniający odpowiednie warunki termiczne dla dużej liczby ogniw,
- wielostrefowy system ochrony przeciwpożarowej,
- systemy teleinformatyczne spełniające wymagania cyberbezpieczeństwa OT.

Wykonawca, który zrealizował projekty BESS o pojemności ≥ 20 MWh, posiada zatem doświadczenie we wszystkich kluczowych aspektach technicznych i organizacyjnych niezbędnych do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia.

3. Wymóg realizacji na terenie UE/EFTA/EOG

Proponujemy, aby — analogicznie do warunku dotyczącego instalacji PV — wymagana realizacja BESS musiała być wykonana na terenie Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej, państw członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) lub EOG (Europejski Obszar Gospodarczy). Wymóg ten jest uzasadniony koniecznością zapewnienia, że wykonawca posiada doświadczenie w realizacji projektów zgodnych z europejskimi standardami technicznymi, normami bezpieczeństwa oraz wymaganiami środowiskowymi.

Projekty BESS realizowane poza obszarem UE/EFTA/EOG mogą być wykonywane według innych standardów technicznych i norm bezpieczeństwa, co nie gwarantuje, że wykonawca posiada kompetencje niezbędne do realizacji projektu zgodnego z wymaganiami określonymi w OPZ oraz z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa.

VI. Zgodność proponowanego warunku z zasadami proporcjonalności i niedyskryminacji

Proponowany warunek jest zgodny z zasadami proporcjonalności i niedyskryminacji, które powinny być przestrzegane przy określaniu warunków udziału w postępowaniu. Warunek ten:

1. Jest proporcjonalny do przedmiotu zamówienia

Jak wykazano w części I niniejszego uzasadnienia, magazyny energii stanowią technologicznie najbardziej złożony element przedmiotu zamówienia, wymagający unikalnych kompetencji inżynierskich. Wymóg posiadania doświadczenia w realizacji co dwóch projektów BESS o mocach min. 10MW i pojemnościach ≥ 20 MWh jest zatem proporcjonalny do skali i złożoności zamówienia oraz stanowi minimalny wymóg gwarantujący, że wykonawca posiada niezbędne kompetencje do jego prawidłowej realizacji.

2. Nie dyskryminuje wykonawców

Warunek ten nie dyskryminuje żadnej grupy wykonawców, gdyż dotyczy wyłącznie obiektywnego kryterium posiadania doświadczenia w realizacji projektów BESS. Każdy wykonawca, który zrealizował co najmniej dwa projekty BESS o mocach min. 10MW i pojemnościach ≥ 20 MWh, spełnia ten warunek, niezależnie od swojej wielkości, formy prawnej, kraju pochodzenia czy innych cech.

3. Jest weryfikowalny

Warunek ten jest łatwo weryfikowalny na podstawie dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany złożyć wraz z ofertą. Zgodnie z Rozdziałem 14 pkt 1.9 ppkt 2) SWZ, wykonawca składa wykaz robót budowlanych, wykonanych nie wcześniej niż w okresie ostatnich 5 lat, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy — w tym okresie, wraz z podaniem ich rodzaju, daty

wykonania oraz podmiotów, na rzecz których roboty te zostały wykonane, oraz załączeniem dowodów określających, czy te roboty budowlane zostały wykonane należycie.

4. Nie ogranicza nadmiernie konkurencji

Warunek ten nie ogranicza nadmiernie konkurencji, gdyż — jak wykazano w części II niniejszego uzasadnienia — jest standardem rynkowym dla postępowań obejmujących dostawę i instalację wielkoskalowych magazynów energii. Liczba podmiotów posiadających doświadczenie w realizacji projektów BESS o pojemności ≥ 20 MWh jest wystarczająca do zapewnienia konkurencji w postępowaniu.

VII. Wnioski końcowe

Mając na uwadze wszystkie powyższe argumenty, wnosimy o uwzględnienie niniejszego wniosku i dokonanie stosownej zmiany treści SWZ w trybie Rozdziału 8 pkt 7 SWZ, wraz z ewentualnym przedłużeniem terminu składania ofert o czas niezbędny na wprowadzenie tych zmian przez Wykonawców.

Wprowadzenie proponowanego warunku jest niezbędne dla zapewnienia, że zamówienie zostanie wykonane przez podmiot posiadający rzeczywiste kompetencje techniczne i organizacyjne do realizacji tak złożonego projektu. Brak tego warunku stwarza poważne ryzyko dla Zamawiającego, obejmujące ryzyko techniczne (nieosiągnięcie gwarantowanych wskaźników jakości), ryzyko terminowe (opóźnienia mogące skutkować utratą dofinansowania z Funduszu Modernizacyjnego), ryzyko bezpieczeństwa (nieprawidłowe uruchomienie systemów bezpieczeństwa ppoż.) oraz ryzyko finansowe (kary umowne i spory z OSD).

Proponowany warunek jest sformułowany w sposób proporcjonalny do skali i złożoności zamówienia, nie dyskryminuje wykonawców, jest łatwo weryfikowalny oraz nie ogranicza nadmiernie konkurencji. Stanowi on standard rynkowy dla postępowań tego rodzaju i jest stosowany przez największych zamawiających w Polsce i Europie.

II. Odpowiedzi na wnioski o wyjaśnienie treści SWZ oraz zmiany dokonane przez Zamawiającego stanowią integralną część SWZ i stają się wiążące dla Wykonawców.