

# Szczegółowy opis techniczny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest: dostawa systemu zarządzania energią wielosezonowego domu o powierzchni do 35 m<sup>2</sup>. Dostawa obejmuje swoim zakresem oprogramowanie, elementy sieciowe, sensory i elementy wykonawcze. Obiekt badań będzie zasilany w energię elektryczną w modelu off-grid.

## SZCZEGÓŁOWY ZAKRES:

- Przygotowanie dokumentacji wykonawczej i powykonawczej obejmującej instalacje elektryczne, źródła energii i ciepła, sensory, elementy wykonawcze automatyki oraz sieć transmisji danych.
- Dostawa urządzeń:
  - sterownik oświetlenia, sterowanie dwustanowe (zał./wył.), sterowanie analogowe (ściemniacz światła) wraz z pomiarem poboru energii czynnej. Zasilanie 230VAC, styk przełączny przekaźnika 16A, możliwość montaż w puszcze instalacyjnej (podtynkowej), wbudowany moduł WiFi, obsługa protokołu HTTP i/lub MQTT - 6 szt.,
  - sterownik taśm RGB LED. Zasilanie 12/24VDC, obsługa źródła światła do mocy co najmniej 200W, wbudowany moduł WiFi, obsługa protokołu HTTP i/lub MQTT - 2 szt.,
  - sterownik do odbiorników podłączonych do gniazd 230 V, wraz z pomiarem energii czynnej. Sterowanie dwustanowe (zał./wył.), obciążalność cewki do 16A, możliwość montażu w puszcze instalacyjnej (podtynkowej), wbudowany moduł WiFi, obsługa protokołu HTTP i/lub MQTT - 20 szt.
  - czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi zasilane bateryjnie, wyposażone w moduł WiFi i protokół HTTP i/lub MQTT. Czujniki powinny być również wyposażone w sensor temperatury, natężenia oświetlenia oraz kąta nachylenia - 8 szt.
  - czujnik ruchu/obecności zasilany bateryjnie, wyposażony w moduł WiFi i protokół HTTP i/lub MQTT. Czujniki powinny być również wyposażone w sensor temperatury i natężenia oświetlenia - 6 szt.

- czujniki temperatury i wilgotności, wewnętrzne, zasilane bateryjnie, wyposażone w ekran E-INK. Moduł komunikacyjny WIFI, protokół HTTP i/lub MQTT - 4 szt.
- licznik energii elektrycznej jednofazowy, bezpośredni lub półpośredni. Obciążalność conajmniej 50A, wyposażony w moduł komunikacyjny RS485 lub Ethernet lub WiFi. Obsługa protokołu Modbus lub HTTP i/lub MQTT- 1 szt.
- serwer portów szeregowych RS485/Ethernet. Konfigurowalne przez webserver. - 2 szt.
- Router LTE wraz z anteną zewnętrzną o wzmacnieniu co najmniej 11 dBi - 1 szt.
- Access Point WiFi, obsługa 5GHz i 2,4GHz, standard 802.11a/b/g, wbudowana antena, port GbE RJ45, zasilanie PoE, montaż naścienny.
- Stacja meteo, zewnętrzna, pozwalającą na pomiar temperatury, wilgotności, ciśnienia atmosferycznego, nasłonecznienia. Stacja powinna być wyposażona w port szeregowy RS485 i protokół Modbus RTU lub port

Ethernet z protokołem Modbus TCP lub HTTP. Obudowa w klasie IP44.

Zasilanie 24VDC. Przystosowana do pracy w temperaturach -30 do +50 st, C,

- Lokalny serwer danych, którego zadaniem będzie zbieranie i wstępna obróbka danych pomiarowych oraz przesyłanie ich do systemu nadrzędnego, zainstalowanego w chmurze. Wymagania: Procesor wykonany w technologii ARM, co najmniej 4GB RAM, SSD lub eMMC co najmniej 16GB. Serwer powinien być bezwentylatorowy, przystosowany do pracy w warunkach przemysłowych. - 1 szt.
- Tablet dotykowy o przekątnej co najmniej 10", wyposażony w co najmniej 4GB RAM, 64 GB pamięci flash, system Android w wersji conajmniej 12 - do sterowanie systemem smart home.
- Zakup usługi VPS na czas 9 miesięcy - 4GB RAM, 2 rdzenie, 80 GB SSD.
- Karta SIM ze stałym publicznym adresem IP, transfer co najmniej 10GB/miesiąc.

- Wszystkie sensory i elementy wykonawcze powinny pracować w oparciu o sieć WiFi. Wymagana jest obsługa co najmniej 2 protokołów: HTTP (RestAPI) do cyklicznego odpytywania urządzeń (inicjowanego przez serwer) oraz MQTT - dane spontaniczne, takie jak alarmy, inicjowane przez czujnik.
- Do każdego urządzenia powinna być dołączona dokumentacja producenta z pełnym opisem protokołu komunikacyjnego.
- Wykonanie oprogramowania serwera lokalnego, pozwalającego na akwizycję danych z urządzeń będących przedmiotem zapytania, sterowanie nimi, przetwarzanie danych, w tym w szczególności:
  - zbieranie danych pomiarowych,
  - odczyt wg harmonogramu inicjowany przez system nadrzędny,
  - odczyt danych spontanicznych (wysyłanych przez sensory po wystąpieniu zdarzenia),
  - sterowanie aktuatorami,
  - odczyt danych z inwertera PV, magazynu energii, stacji pogodowej, API z prognozą pogody, innych API niezbędnych do zarządzania systemem energetycznym domku
  - agregacja danych,
  - archiwizacja danych,
  - predykcja produkcji energii,
  - predykcja poboru energii,
  - zastosowanie odpowiedniego algorytmu celem zbilansowania mikrosystemu dystrybucji energii.
  - w przypadku braku energii elektrycznej, przełączenie domku w tryb awaryjny i przesłanie alarmu do systemu nadrzędnego,
  - wizualizacja danych lokalnie poprzez webserver,

- wysyłanie danych do systemu nadrzędnego.
- Wykonanie oprogramowania serwera zdalnego (SaaS), wymagania:
  - system instalowany w chmurze,
  - wizualizacja i archiwizacja danych przychodzących z koncentratora,
  - możliwość obsługi wielu serwerów lokalnych,
  - możliwość zdalnego zarządzania obiektami,
  - alarmowanie.
- Warunkiem koniecznym jest umożliwienie nabycia autorskich praw majątkowych do całości oprogramowania w drodze umowy przenoszącej autorskie majątkowe na Zamawiającego.

Wymagania dotyczące budowy instalacji fotowoltaicznej off grid o mocy min. 5kWp z magazynem energii o pojemności min.10kW oraz pompą ciepła powietrze-powietrze o mocy min.2kW

Wymagane parametry techniczne: Moduły PV

- moc modułu nie mniejsza niż 450 Wp w warunkach STC- monokrystaliczny
- sprawność modułu STC (%) min.20,8 %
- minimalna gwarancja producenta 12 lat
- gwarancja wydajności przynajmniej 84% mocy znamionowej po 25 latach
- pracy;  
Inwerter- falownik off grid
- 1- fazowy
- moc nominalna 5kW

- wbudowany sterownik ładowania MPPT
- funkcja balansowania ładowania
- możliwość pracy z baterią i bez
- możliwość zdalnego monitoringu – WiFi
- wbudowany moduł komunikacyjny do lokalnego przesyłania danych (RS485/Modbus)
- dokumentacja producenta dot. protokołu transmisji danych
- minimalna gwarancja producenta 5 lat  
Magazyn energii o pojemności min. 10 kW
- typ baterii – litowo -żelazowo fosforanowa (LiFePO4)
- maksymalny prąd ładowania/rozładowywania 100 A
- minimalna gwarancja producenta 10 lat
- Możliwość monitoringu (% naładowania, napięcie na wyjściu).  
Pompa ciepła powietrze-powietrze
- moc 2 kW-2,5 kW
- czynnik chłodniczy R32
- max. poziom hałasu jednostki wewnętrznej 59 dB
- klasa energetyczna chłodzenia A++
- klasa energetyczna grzania A+
- możliwość zdalnego monitoringu – WiFi
- minimalna gwarancja producenta 2 lata

Okablowanie, konstrukcja nośna oraz zabezpieczenia AC/DC zgodnie ze sztuką, adekwatne do mocy urządzeń i konstrukcji dachu.



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita  
Polska

**NCBR**  
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Unia Europejska  
Europejskie Fundusze  
Strukturalne i Inwestycyjne



System smart home oraz wszystkie urządzenia powinny być komplementarne.