

I OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie Systemu Monitoringu i Zarządzania Energią (EMS) w budynkach biurowo-administracyjnych, biurowo-warsztatowych oraz garażowo-warsztatowych, położonych w Tychach 43-100, przy ul. Sadowej 4 oraz utrzymanie tego systemu, zarządzanie nim jak i optymalizację jego parametrów przez okres 84 miesięcy od dnia zakończenia wdrożenia.
2. Adres inwestycji:
Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Tychach Spółka Akcyjna, ul. Sadowa 4, 43-100 Tychy.
3. Elementy, które wchodzi w skład Systemu Monitoringu Zarządzania Energią (EMS):
 - 3.1. Nadrzędna automatyka budynkowa, zintegrowana ze sterownikami producentów urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i pomocniczych, realizująca funkcje zwiększające efektywność energetyczną i utrzymanie komfortu użytkowników,
 - 3.2. Wielopunktowy system sensoryczny czujników klimatu wewnątrz budynków,
 - 3.3. System kontrolno-pomiarowy nośników energii napędowej, pomocniczej oraz ciepła,
 - 3.4. Sterownik PLC, który będzie zintegrowany z centralnym systemem w normalnych warunkach pracy oraz zapewni autonomiczne działanie systemu w przypadku awarii sieci internetowej, gwarantujący ciągłość prawidłowej pracy systemu, w tym zarządzanie automatyką budynkową oraz monitorowanie parametrów energetycznych. Przedmiotowy sterownik należy wyposażyć w stację roboczą lub panel HMI umożliwiający ręczną zmianę parametrów oraz ich kontrolę.
 - 3.5. Oprogramowanie realizujące funkcje i algorytmy Systemu EMS będzie wdrożone lokalnie w środowisku informatycznym Zamawiającego wraz z wieczystą licencją.
4. System Monitoringu i Zarządzania Energią (EMS) powinien umożliwiać:
 - 4.1. zarządzanie pracą układów biwalentnych źródeł ciepła, obiegami grzewczymi CO, CT i CWU,
 - 4.2. monitorowanie temperatury zewnętrznej oraz warunków komfortu wewnątrz budynku,
 - 4.3. agregowanie danych z urządzeń kontrolno-pomiarowych, systemu sensorycznego, automatyki urządzeń grzewczych, dolnego źródła dla pomp ciepła oraz parametrów obiegów CO, CT, CWU,
 - 4.4. alarmowanie o błędach i stanach krytycznych pracy urządzeń oraz warunków komfortu,
 - 4.5. wizualizację z możliwością zestawiania w formie graficznej i tabelarycznej dowolnych, zagregowanych danych,
 - 4.6. obliczanie, zgodnie z normą IPMVP, zmian efektywności energetycznej w oparciu o zagregowane zużycia mediów energetycznych oraz temperatur zewnętrznych,
 - 4.7. trójstopniową kontrolę dostępu do możliwości zmiany wartości zadanych, parametryzacji funkcji i algorytmów sterujących.

5. W EMS powinny zostać zaimplementowane algorytmy zwiększające efektywność energetyczną obiektu. Powinien zostać zainstalowany program, który:
 - 5.1. monitoruje i dostosowuje parametr zasilania/powrotu z instalacji obiegów CO, CT w funkcji temperatury zewnętrznej (krzywa grzewcza) wraz z korektą opartą o algorytm PID i uchyb uśrednionych odczytów temperatury wewnętrznej dla zdefiniowanych punktów systemu sensorycznego, względem temperatury zadanej z harmonogramów pracy,
 - 5.2. stosuje obniżenia temperatur wewnętrznych poza okresami użytkowania budynku poprzez zarządzanie bezwładnością cieplną budynku, w tym:
 - 5.2.1. z wyprzedzeniem oblicza czas potrzebny na skompensowanie uchybu temperatur wewnętrznych tak, aby osiągnąć pożądaną temperaturę komfortu użytkowników na początek godzin użytkowania, zgodnie z harmonogramami,
 - 5.2.2. do obliczania czasu rozgrzewania budynku analizuje uchyb średniej temperatur wewnętrznych oraz uchyb temperatury zewnętrznej względem temperatury bazowej (wartość, przy której budynek nie wymaga ogrzewania),
 - 5.2.3. po osiągnięciu przez średnią temperatur wewnętrznych wartości zadanej w harmonogramie dla godzin użytkowania, aktualizuje bazę danych parametrów wejściowych i wyników dla dalszego przybliżania czasów metodą uśredniania najmniejszych błędów,
 - 5.3. oblicza i wdraża wstępne ograniczenia zadanych parametrów obiegów CO, CT i buforów przed zakończeniem godzin użytkowania uwzględniając bezwładność cieplną budynku tak, by zmniejszyć zużycie energii, zachowując warunki komfortu użytkowników,
 - 5.4. zarządza czasami pracy obiegu zasilania CWU i cyrkulacji z uwzględnieniem harmonogramów użytkowania obiektu tak, aby zmniejszać straty postojowe i wynikające z cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.
 - 5.5. zarządza wydajnością falowników wentylacji mechanicznej w funkcji kontroli obecności użytkowników wentylowanych pomieszczeń i jakości powietrza realizowanej w oparciu o czujniki obecności oraz VOC.

6. EMS powinien mieć możliwość rozbudowy o algorytmy zwiększające efektywność ekonomiczną w przypadku rozbudowy: istniejących źródeł ciepła o pompy ciepła, instalacji fotowoltaicznych wraz z baterijnymi magazynami energii.

Rozszerzone oprogramowanie powinno posiadać następujące funkcjonalności:

- 6.1. Prognozowania godzinowego zużycia energii elektrycznej i ciepła na następną dobę, opartego o analizę agregowanych w bazie danych historycznych wartości zużycia uzupełnionych o dane temperatury zewnętrznej.
- 6.2. Algorytm powinien stosować korekcję opartą o prognozowaną temperaturę zewnętrzną na następną dobę.
- 6.3. Parametryzowanie pracy bateryjnych magazynów energii w oparciu o sygnały cenowe wynikających z zastosowania dynamicznych taryf zakupu energii (RDN).
- 6.4. Algorytm ustali harmonogramy ładowania i rozładowania bateryjnych magazynów energii w ten sposób, by uzyskać jak najwyższą wartość ekonomiczną energii.
- 6.5. Harmonogramy będą uwzględniały zużycie energii i ciepła wynikające z analizy danych historycznych oraz prognozy zużycia przez urządzenia wytwarzające ciepło (sprężarkowe pompy ciepła).
- 6.6. Adaptacyjnych algorytmów zarządzających pracą bivalentnych źródeł ciepła w tym sprężarkowych (elektrycznych) pomp ciepła w funkcji analizowania opłacalności

ekonomicznej załączenia/wyłączenia oraz parametryzowania pracy z uwzględnieniem aktualnych:

- 6.6.1. sprawności wytwarzania w różnych punktach pracy (COP),
 - 6.6.2. sumarycznego kosztu zakupu energii sieciowej przy zasilaniu w taryfie dynamicznej lub potencjalnej wartości energii zmagazynowanej w bateryjnym magazynie energii,
 - 6.6.3. alternatywnego kosztu ciepła pochodzącego ze źródła szczytowego w postaci kotłów gazowych,
7. W ramach wdrożenia EMS Wykonawca powinien przeprowadzić szkolenie użytkowników i operatora EMS.
 8. Po zakończeniu wdrożenia Wykonawca będzie zarządzał EMS przez okres 84 miesięcy. Zarządzanie EMS będzie polegało na kontroli oraz korygowaniu funkcji dostępnych z poziomu EMS, takich jak m.in.:
 - 8.1. regulacja PID zarządzających pracą źródeł ciepła lub urządzeń pomocniczych (np. zaworów mieszających) i temperaturą zadaną zbiorników buforowych,
 - 8.2. kontrola i korekta poprawności obliczania czasu wstępnego rozgrzewania budynków wraz z mechanizmem zapisywania i odczytywania dedykowanej bazy danych,
 9. Oznaczenie przedmiotu zamówienia wg wspólnego słownika zamówień CPV:
 - 9.1. 42164000-6 Układy pomocnicze do kotłów grzewczych
 - 9.2. 48151000-1 Komputerowy system sterujący
 - 9.3. 51210000-7 Usługi instalowania urządzeń pomiarowych
 - 9.4. 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
 - 9.5. 71314200-4 Usługi zarządzania energią
 10. Prace będące przedmiotem zamówienia należy wykonać zgodnie z zawartą umową w sprawie zamówienia publicznego, przepisami prawa w tym z zakresu BHP, normami technicznymi, poleceniami Zamawiającego, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, zapewniając bezpieczne i higieniczne warunki pracy, stosując urządzenia posiadające wymagane certyfikaty, deklaracje zgodności, atesty i aprobaty techniczne.
 11. Wszędzie gdziekolwiek przy opisie przedmiotu zamówienia wskazana została nazwa producenta, znak towarowy, patent lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę należy rozumieć, iż wskazaniu takiemu towarzyszy wyraz „lub równoważny”. W przypadku wystąpienia w specyfikacji technicznej zastrzeżonych nazw własnych oraz znaków towarowych producentów lub produktów, zgodnie z art. 99 ustawy pzp, dopuszcza się oferowanie produktów równoważnych do wymaganych przy pełnym zagwarantowaniu przez Wykonawcę spełnienia parametrów nie niższych niż opisanych w dokumentacji projektowej. Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacji nazwy marek (firm), wyrobów budowlanych czy technologii, należy traktować, jako informację na temat oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Przy czym możliwość zastosowania rozwiązań równoważnych podlega akceptacji przez Projektanta. Obowiązek wykazania równoważności proponowanych rozwiązań obciąża w całości Wykonawcę.

II Terminy realizacji i warunki zarządzania systemem EMS

1. Zamawiający wymaga, ~~aby~~:
 - 1.1. zakończeni~~e~~ świadczenia usług utrzymania i zarządzania EMS w ciągu 84 miesięcy od zakończenia wdrożenia.
 - 1.2. ~~k~~Koszt zarządzania systemem Zarządzania Energią (EMS) nie może przekroczyć 30% wartości budowy infrastruktury Systemu Monitoringu wraz z urządzeniami kontrolno-pomiarowymi.

III Kryteria zielonych zamówień publicznych

1. Efektywność energetyczna urządzeń

Wszystkie elementy systemu, w tym automatyka budynkowa, sensory klimatyczne oraz systemy kontrolno-pomiarowe, muszą charakteryzować się niskim zużyciem energii i być zgodne z obowiązującymi normami efektywności energetycznej. Urządzenia muszą posiadać odpowiednie certyfikaty ekologiczne, takie jak Energy Star lub równoważne, potwierdzające ich minimalny wpływ na środowisko i wysoką efektywność energetyczną.

2. Zrównoważona produkcja i materiały

Wymaga się, aby urządzenia i komponenty wchodzące w skład systemu były wytworzone z materiałów, które nadają się do recyklingu lub ponownego użycia. Produkty muszą spełniać standardy ekologiczne i pochodzić z procesów produkcyjnych o niskim wpływie na środowisko, z ograniczoną emisją gazów cieplarnianych.

3. Minimalizacja emisji i optymalizacja zużycia energii

Sterowniki i oprogramowanie muszą być zoptymalizowane pod kątem oszczędności energii. System zarządzania energią ma umożliwiać ciągłe monitorowanie i optymalizację zużycia energii w budynkach, a także reagować automatycznie na zmieniające się warunki w celu minimalizacji strat energii. Wymagana jest zdolność do pracy autonomicznej w przypadku przerw w dostępie do internetu, przy jednoczesnym zachowaniu efektywnego zarządzania zużyciem energii.

4. Długość cyklu życia i możliwość modernizacji

Urządzenia muszą być zaprojektowane w sposób umożliwiający łatwą naprawę, modernizację oraz wymianę komponentów, co wydłuży ich cykl życia i ograniczy powstawanie odpadów elektronicznych. Należy preferować rozwiązania modułowe, które umożliwiają aktualizację bez konieczności wymiany całych systemów.

5. Optymalizacja oprogramowania EMS

Oprogramowanie zarządzające Systemem EMS musi być zainstalowane lokalnie, w środowisku informatycznym Zamawiającego, co zmniejsza zużycie energii związane z przetwarzaniem danych na zewnętrznych serwerach. Powinno ono wspierać funkcje zarządzania energią, umożliwiające szczegółową analizę i raportowanie zużycia w celu podejmowania działań redukujących zużycie energii i emisji CO₂.

6. Części zamienne

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dostępność części zamiennych, w tym komponentów krytycznych, przez okres co najmniej 10 lat od daty zakupu. Części zamienne mogą obejmować:

- Używane części podobne do wymienianych części;
- Nowe lub używane części OEM (producenta oryginalnego sprzętu), które są zgodne ze specyfikacjami;
- Części posprzedażne (strony trzeciej), które są zgodne ze specyfikacjami.

Wszystkie zidentyfikowane komponenty krytyczne muszą być dostępne do nabycia albo zastąpione przez sieć serwisową odpowiedzialną za naprawę. Wymóg ten ma na celu zapewnienie ciągłości działania systemu oraz ograniczenie konieczności wcześniejszej wymiany urządzeń, co wspiera politykę zrównoważonego rozwoju i minimalizuje powstawanie odpadów elektronicznych.