

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych na budynku przy ul. Krasińskiego 8 w Katowicach

1. Krótki opis zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa z montażem i uruchomieniem mikroinstalacji fotowoltaicznych na budynku przy ul. Krasińskiego 8 w Katowicach.

Planowany jest montaż dwóch mikroinstalacji:

1. Mikroinstalacja nr 1, o mocy do 50 kW podłączona do podstawowego przyłącza elektroenergetycznego zasilającego budynek (przyłącze nr 1);
2. Mikroinstalacja nr 2, o mocy do 15 kW podłączona do przyłącza nr 2.

Zamówienie obejmuje w szczególności:

- dostawę wszelkich niezbędnych urządzeń i materiałów montażowych;
UWAGA: transport materiałów (w szczególności materiałów przeznaczonych do zamontowania na dachu) jest po stronie Wykonawcy – istniejący dźwig osobowy (winda) nie umożliwia transportu materiałów o dużych gabarytach lub masie oraz nie umożliwia transportu do miejsca docelowego montażu;
- wykonanie dokumentacji projektowej;
- uzgodnienie montażu instalacji z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych w zakresie wymaganym przepisami;
- uzgodnienie dokumentacji projektowej z zamawiającym (przed rozpoczęciem prac montażowych);
- wykonanie niezbędnych wzmocnień dachu pod konstrukcję instalacji fotowoltaicznej – zgodnie z ekspertyzą budowlaną (o której mowa w punkcie 3);
- montaż instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków;
- wykonanie wewnętrznych linii zasilających (WLZ) służących do wyprowadzenia mocy z instalacji fotowoltaicznych i doposażenie rozdzielnic istniejących w zakresie niezbędnym do odbioru mocy z tych instalacji;
- montaż urządzeń umożliwiających pomiar energii wytworzonej w instalacjach fotowoltaicznych;
- montaż urządzeń i oprogramowania umożliwiających zdalny odczyt parametrów pracy instalacji;
- wykonanie niezbędnych pomiarów powykonawczych;
- przygotowanie dokumentów formalnych umożliwiających zgłoszenie do Państwowej Straży Pożarnej oraz do Operatora systemu Dystrybucyjnego;
- uruchomienie instalacji;
- udzielenie gwarancji jakości.

Kody CPV:

- 09332000-5 – Instalacje słoneczne
- 09331200-0 – Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71323100-9 – Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

2. Parametry techniczne mikroinstalacji

Moc mikroinstalacji

Planowany jest montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych (w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii):

1. Mikroinstalacja o mocy do 50 kW;
2. Mikroinstalacja o mocy do 15 kW.

Moc mikroinstalacji (rozumiana jako suma mocy modułów fotowoltaicznych wchodzących w skład mikroinstalacji) powinna być w maksymalnym stopniu zbliżona do poziomów mocy wskazanych powyżej, ale nie może tych poziomów przekroczyć (tzn. w przypadku instalacji nr 1 nie może być wyższa niż 50 kW i w przypadku instalacji nr 2 nie może być wyższa niż 15 kW).

Wymagania formalne

Mikroinstalacje fotowoltaiczne powinny spełniać wymagania techniczne, niezbędne do przyłączenia tej instalacji do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego (spółki Tauron Dystrybucja S.A.). W szczególności mikroinstalacja powinna mieć certyfikat potwierdzający spełnienie wymogów kodeksu NC RfG oraz Wymogów ogólnego stosowania wynikających z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG), na podstawie programu certyfikacji zgodnego z dokumentem Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych, dostępnym w serwisie internetowym Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

W ramach wykonania mikroinstalacji fotowoltaicznych, wykonawca powinien przygotować dokumentację niezbędną do zgłoszenia tej mikroinstalacji do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Wykonawca powinien także opracować dokumentację i uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych, niezbędne do zgłoszenia instalacji do Państwowej Straży Pożarnej, o czym jest mowa w art. 29, ust. 4, pkt 3, lit. c, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Oczekiwane parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji

Wymagane parametry modułów fotowoltaicznych:

- Moc modułu nie mniejsza niż: 455 Wp
- Maksymalna liczba ogniw w module: 144
- Sprawność modułów: nie mniej niż 20,8%
- Współczynnik temperaturowy mocy: nie mniej niż: -0,35%/°C
- Gwarancja mocy po 25 latach eksploatacji nie mniej niż: 84,8%

Parametry systemu inwerterowego:

- System inwerterowy z optymalizatorami mocy;
- Optymalizatory muszą mieć funkcję MPPT (dopuszcza się użycie 1 optymalizatora na 2 moduły).

Dla instalacji nr 1 – inwerter o minimalnej mocy AC 50 kW.

Dla instalacji nr 2 – inwerter o minimalnej mocy AC 15 kW.

System składający się z inwerterów i optymalizatorów powinien zapewniać obniżenie napięcia w instalacji DC do poziomu bezpiecznego w przypadku wyłączenia inwertera oraz powinien być wyposażony w algorytmy poprawiające bezpieczeństwo przeciwpożarowe, w szczególności powodujące wyłączenie instalacji w przypadku wykrycia iskrzenia albo doziemienia w instalacji DC.

Moduły fotowoltaiczne powinny mieć certyfikaty potwierdzające zgodność z normami IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej powinny być zgodne z wymogami aktualnie obowiązujących przepisów, w szczególności rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (kodeks NC RfG), w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej oraz rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 listopada 2021 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym. Urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty, o których mowa w wymienionych powyżej przepisach. W ramach uruchomienia instalacji należy ustawić parametry pracy urządzeń i automatyki zabezpieczeniowej w sposób zgodny z wymaganiami przepisów.

System montażowy

Przewiduje się montaż w systemie konstrukcji kotwionej do elementów konstrukcyjnych dachu. Zastosowanie innego systemu (np. balastowego) jest dopuszczalne pod warunkiem wykazania, że nie wystąpią problemy z wytrzymałością dachu oraz zastosowany system nie wpłynie na wydajność instalacji (np. na skutek wzrostu temperatury roboczej z uwagi na zmniejszone chłodzenie). Należy uwzględnić wnioski i zrealizować zalecenia dotyczące niezbędnego wzmocnienia dachu, wynikające z ekspertyzy, o której mowa w punkcie 3.

Dla kompletnego systemu montażowego modułów, wymaga się przygotowania projektu technicznego, obejmującego konstrukcję wsporcze modułów, opracowanego przez projektanta z uprawnieniami do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń.

Dopuszczalne elementy konstrukcyjne – tylko aluminium i stal nierdzewna. W przypadku konstrukcji kotwionej do elementów konstrukcyjnych dachu (krokwie lub płatwie) niezbędne jest stosowanie podkładek stabilizujących z blachy nierdzewnej. Konstrukcja powinna być wykonana w taki sposób, aby możliwy był remont pokrycia dachowego bez demontażu instalacji fotowoltaicznej.

Instalacja elektryczna wyprowadzenia mocy

Dla instalacji elektrycznej (zarówno DC, jak i wyprowadzenia mocy z elektrowni fotowoltaicznej) przed przystąpieniem do montażu wymaga się przygotowania projektu technicznego, opracowanego przez projektanta z uprawnieniami do projektowania bez ograniczeń. Projekt powinien być uzgodniony przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów inwerterów, optymalizatorów i modułów fotowoltaicznych. Współdziałanie instalacji fotowoltaicznych z istniejącą instalacją odgromową należy zrealizować zgodnie z wytycznymi projektu, o którym mowa powyżej.

Przewody elektryczne na dachu należy prowadzić w taki sposób, aby były osłonięte przed wpływem czynników zewnętrznych i aby nie stykały się z pokryciem dachowym (w szczególności – trasy kablowe powinny być wykonane w korytach metalowych z pokrywami). Moduły fotowoltaiczne należy łączyć kablem przeznaczonym do instalacji fotowoltaicznych (kablem solarnym).

3. Planowane miejsce montażu instalacji i wytyczne ekspertyzy

Instalacje fotowoltaiczne planuje się zamontować w obszarach wskazanych na rysunku 1. Instalację nr 1 planuje się zamontować w obszarze oznaczonym lit. B, natomiast instalację nr 2 w obszarze oznaczonym lit. A. Dla dachów, na których planowany jest montaż

instalacji fotowoltaicznych, wykonano ekspertyzę budowlaną (autor ekspertyzy: dr inż. Zbigniew Pająk). Wnioski wskazane w ekspertyzie (w tym niezbędne wzmocnienie konstrukcji dachu) należy uwzględnić przy montażu instalacji fotowoltaicznej.

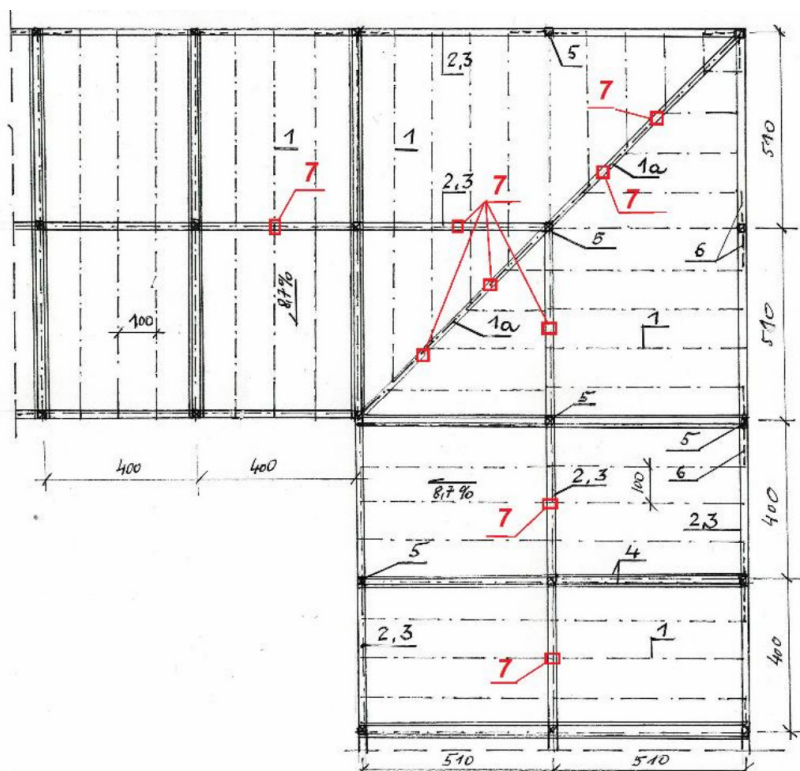


Rys. 1. Części dachów budynków A i B przewidziane pod zabudowę instalacjami PV

Wnioski i zalecenia wynikające z ekspertyzy budowlanej

Zgodnie z ekspertyzą, na podstawie dokonanych oględzin, odkrywek, nieniszczących badań oraz sprawdzających obliczeń statyczno-wytrzymałościowych stwierdza się, że:

- Stan techniczny nośnych konstrukcji dachów (krokwie, płatwie, kleszcze, zastrzały, słupy, miecze, podwaliny), w budynkach A i B, w częściach przewidzianych pod instalację PV, jest zadowalający. Gorszym stanem cechują się deskowania pod pokryciami papowymi dachów, w których lokalnie występują znacznie większe uszkodzenia struktury, spowodowane dawnymi zawilgoceniami.
- Na dachu budynku B możliwe jest zamontowanie instalacji PV o zastępczym ciężarze jednostkowym wynoszącym $0,18 \text{ kN/m}^2$. Dla tej wartości obciążenia wykorzystanie nośności konstrukcji wyniesie około 90%.
- Na dachu budynku A zamontowanie instalacji PV, o zastępczym ciężarze jednostkowym wynoszącym $0,18 \text{ kN/m}^2$, będzie możliwe pod warunkiem wzmocnienia płatwi środkowych i krokwi koszowej, przez dodatkowe podparcie słupkami opartymi na podwalinach. Miejsca podparcia zaznaczono na rys. 2. Należy zastosować słupki i podwaliny z impregnowanego drewna klasy C24, o przekroju $150 \times 150 \text{ mm}$.



Rys. 2. Miejsca podparcia elementów konstrukcji dachu w budynku A

- Przy montażu instalacji PV należy uwzględnić stan deskowań połaci. Konstrukcję wsporczą instalacji PV należy mocować do krokwi.
- Należy opracować projekt montażu dla wybranego ostatecznie systemu instalacji PV, z uwzględnieniem sposobu kotwienia do konstrukcji dachów w budynkach A i B.

4. Spodziewane efekty energetyczne

Dla planowanych instalacji fotowoltaicznych wykonano wstępne symulacje dotyczące prognozowanej produkcji energii elektrycznej.

Założenia i wyniki obliczeń dotyczące instalacji fotowoltaicznej nr 1:

Dane klimatyczne KATOWICE/PYRZOWICE, POL (2000 - 2009)

Źródło wartości Meteonorm 7.1

Moc generatora PV 49,81 kWp

Powierzchnia generatora PV 242,6 m²

Planowane nachylenie modułów – południe, równoległe z dachem (około 204,3 m²) oraz 9° (około 38,3 m²)

Liczba modułów PV 115

Liczba falowników 1

Spec. uzysk roczny 953,83 kWh/kWp

Zmniejszenie uzysku na skutek zacielenia 5,1 %/Rok

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) 47 562 kWh/Rok

Założenia i wyniki obliczeń dotyczące instalacji fotowoltaicznej nr 2:

Dane klimatyczne KATOWICE/PYRZOWICE, POL (2000 - 2009)

Źródło wartości Meteonorm 7.1

Moc generatora PV 14,82 kWp

Powierzchnia generatora PV 71,0 m²

Planowane nachylenie modułów – południe, około 14°

Liczba modułów PV 39

Liczba falowników 1

Spec. uzysk roczny 941,65 kWh/kWp

Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia 3,7 %/Rok

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) 13 966 kWh/Rok

Prognozowana roczna produkcja energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych, z uwzględnieniem rozwiązań technicznych proponowanych przez wykonawcę, nie powinna być gorsza, niż wskazana w wynikach obliczeń przedstawionych powyżej (dopuszcza się odchylenie do 5%). Przed przystąpieniem do realizacji prac montażowych wykonawca powinien przedstawić wyniki symulacji potwierdzające prawidłowość doboru proponowanych rozwiązań technicznych (z uwzględnieniem elementów zacieniających) i prognozowaną roczną produkcję energii.

5. Przyłączenie mikroinstalacji do istniejącej instalacji elektrycznej

Planowane mikroinstalacje fotowoltaiczne należy przyłączyć do istniejącej instalacji elektrycznej w budynku. Wewnętrzne linie zasilające w budynku wykonane są w układzie TN-C.

Mikroinstalację nr 1 należy przyłączyć do najbliższej rozdzielnicy, w której przekrój kabla wewnętrznej linii zasilającej umożliwia wyprowadzenie mocy elektrycznej mikroinstalacji. Proponuje się podłączenie mikroinstalacji do rozdzielnicy korytarzowej zlokalizowanej na ostatniej kondygnacji użytkowej budynku. W pobliżu planowanej instalacji fotowoltaicznej znajduje się kilka rozdzielnic korytarzowych.

Mikroinstalację nr 2 należy podłączyć do rozdzielnicy znajdującej się na zewnątrz, na poziomie parteru, przy ścianie budynku, w miejscu wskazanym na rysunku 3.



Rys. 3. Lokalizacja rozdzielnicy, do której należy przyłączyć instalację nr 2

Na potrzeby obwodów wyprowadzenia mocy z mikroinstalacji, w rozdzielnicach, do których zostaną podłączone te instalacje, należy zabudować odpowiednie rozłączniki.

Dobór kabli powinien wynikać z projektu technicznego, o którym mowa w punkcie 2.

6. Opomiarowanie i monitoring pracy instalacji

Instalacje fotowoltaiczne powinny być wyposażone w liczniki energii elektrycznej umożliwiające pomiar wytworzonej energii oraz w system umożliwiający zdalny odczyt i gromadzenie danych odczytanych z tych liczników i z inwerterów. Liczniki energii należy zamontować w miejscu dostępnym dla pracowników obsługi (np. w rozdzielnicy na korytarzu albo w piwnicy budynku, ale nie w rozdzielnicy umieszczonej na dachu budynku).

Liczniki energii elektrycznej do monitorowania instalacji fotowoltaicznej

Minimalne wymagania dla liczników przeznaczonych do monitorowania instalacji fotowoltaicznej są następujące:

- przeznaczony do montażu na szynie TH35 lub na tablicy licznikowej;
- produkt nowy, rok legalizacji pierwotnej (oznaczenie zgodności z MID) 2023;
- zgodny z MID (zgodność z wymaganiami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw

państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych);

- przeznaczony do pomiarów bezpośrednich (dopuszczalny prąd na poziomie przynajmniej 125% prądu znamionowego instalacji fotowoltaicznej) lub półpośrednich (należy zastosować przekładniki klasy 0,5s lub lepszej);
- klasa dokładności pomiaru energii czynnej B według normy PN-EN 50470-3 (lub równoważnej);
- pomiar dwukierunkowy energii czynnej i biernej;
- rejestracja mocy szczytowej;
- rejestracja zdarzeń (w szczególności: zaników napięcia, programowania, otwarcia obudowy, otwarcia pokrywy zacisków, oddziaływania silnym polem magnetycznym);
- automatyczne zamykanie okresów rozliczeniowych na koniec miesiąca;
- pamięć danych archiwalnych (z zamknięcia okresów rozliczeniowych);
- pamięć profilu obciążenia – profil z uśrednianiem 15-minutowym energii czynnej i biernej; pamięć profilu obciążenia umożliwiająca gromadzenie danych przynajmniej z 95 dni;
- interface odczytu danych: optyczny (wg normy PN-EN 62056-21 lub równoważnej), RS485 (zgodny z normą PN-EN 62056-21 lub równoważną albo Modbus-RTU);
- konstrukcja licznika zapewnia galwaniczną separację pomiędzy obwodami pomiarowymi, analogowo-cyfrowymi i komunikacyjnymi;
- dostępność oprogramowania do odczytu licznika przez złącze optyczne (w tym odczyt profilu obciążenia) – współpraca z ogólnodostępnym oprogramowaniem „open source” niewymagającym dodatkowych kosztów i opłat od Zamawiającego albo odczyt z wykorzystaniem oprogramowania niewymagającego dodatkowych kosztów i opłat od Zamawiającego dostarczonego przez producenta albo oprogramowania dostarczonego wraz z licznikiem (bez ograniczeń czasowych wykorzystania na różnych komputerach);
- dostępność dokumentacji opisującej szczegóły odczytu danych pomiarowych przez łącza komunikacyjne, w stopniu umożliwiającym skonfigurowania oprogramowania do współpracy z licznikiem.

Rozdzielnice, w których zaplanowano montaż liczników energii elektrycznej należy przystosować do plombowania.

Zdalny odczyt, gromadzenie i wizualizacja danych pomiarowych

Instalacje fotowoltaiczne należy wyposażyć w system umożliwiający zdalny odczyt i gromadzenie danych pomiarowych. W przypadku wykorzystania do transmisji danych istniejącego okablowania strukturalnego zainstalowanego w budynku, należy zastosować rozwiązania techniczne zabezpieczające to okablowanie strukturalne od przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi lub nieprawidłową pracą instalacji fotowoltaicznej.

System odczytu i gromadzenia danych pomiarowych powinien umożliwiać odczyt danych z urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej (w szczególności liczników energii mierzących energię wytworzoną w instalacji fotowoltaicznej i inwerterów fotowoltaicznych), zapisywanie tych danych w pamięci urządzeń zainstalowanych w budynkach Politechniki Śląskiej, wizualizację i eksport danych do programów zewnętrznych.

Nie dopuszcza się stosowania systemu monitoringu instalacji wyłącznie w oparciu tzw. systemy chmurowe (tzn. systemy, w ramach których dane z urządzeń przesyłane są w pierwszej kolejności do serwerów zewnętrznych, poza siecią Politechniki Śląskiej) – podstawowy odczyt danych powinien odbywać się bezpośrednio z urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej. Rozwiązania chmurowe, np. producentów systemów

inwerterowych, mogą być uruchamiane wyłącznie jako elementy dodatkowe (z możliwością ich wyłączenia na żądanie Politechniki Śląskiej).

Podstawowym systemem monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznych ma być system klasy SCADA (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition* – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego). Politechnika Śląska posiada taki system, który obecnie obsługuje istniejące instalacje fotowoltaiczne zainstalowane na budynkach Politechniki. System został wykonany i wdrożony przez spółkę Mostostal Zabrze Gliwickie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego S.A. w ramach umowy oznaczonej OZ/B/16/11/NC z dnia 20.07.2016 r. Możliwe jest wykorzystanie istniejącego systemu (pod warunkiem zachowania gwarancji udzielanej przez dostawcę tego systemu), albo zainstalowanie nowego systemu dedykowanego do obsługi instalacji fotowoltaicznych będących przedmiotem zamówienia.

Podstawowe parametry dla warstwy sprzętowej:

- rozwiązanie HA (ang. *high-ability* – system o wysokiej dostępności, tzn. taki, który przystosowany jest do pracy ciągłej bez występowania usterek);
- redundancja baz danych;
- redundancja serwera;
- zestawienie łączności między urządzeniami odczytywanymi instalacji a warstwą sprzętową SCADA (serwery fizyczne) należy realizować w oparciu o bezpieczny kanał transmisji danych.

Podstawowe parametry dla warstwy oprogramowania:

- odczyt parametrów podstawowych i szczegółowych pracy instalacji PV, wykaz oczekiwanych danych:
 - status pracy,
 - moc czynna,
 - moc bierna,
 - temperatura (inwertery)
 - napięcia międzyfazowe,
 - napięcia fazowe,
 - prądy fazowe AC,
 - prądy DC,
 - napięcia DC,
 - częstotliwość,
 - energia czynna wytworzona w aktualnym dniu,
 - energia czynna całkowita,
 - dane archiwalne z liczników – profil energii czynnej i biernej (dane zapisywane co 15 minut),
- system SCADA zbudowany w oparciu o moduły (serwery zadań) o połączeniu asynchronicznym pozwalający na niezależną pracę (aktualizacje) modułów;
- wymagane moduły funkcjonalne systemu SCADA:
 - moduł widoku ogólnego stanu instalacji,
 - moduł widoku szczegółowego dla urządzeń,
 - moduł widoku danych środowiskowych (umożliwienie odczytu danych pogodowych po podłączeniu stacji pogodowej w ramach przyszłej rozbudowy – stacja pogodowa nie jest objęta aktualnym zamówieniem),
 - moduł raportów i wykresów danych bieżących i historycznych,
 - moduł eksportu danych (do plików csv),
 - moduł danych urządzeń pomiarowych – liczników zewnętrznych (możliwość rozbudowy o obsługę dodatkowych liczników, poza

- objętymi zamówieniem licznikami mierzącymi energię wytworzoną w instalacjach fotowoltaicznych),
- moduł zarządzania użytkownikami i rolami użytkownikami w systemie.

7. Dokumentacja powykonawcza

W ramach dokumentacji powykonawczej należy dostarczyć w szczególności:

- projekty techniczne i uzgodnienia o których mowa w punkcie 2,
- potwierdzenie, że prace montażowe wykonane zostały zgodnie z tymi projektami,
- certyfikaty zgodności, karty techniczne, dokumentację techniczno-ruchową zabudowanych urządzeń fotowoltaicznych (w szczególności: modułów fotowoltaicznych, optymalizatorów, inwerterów),
- kopię gwarancji producentów na urządzenia,
- symulacje (obliczenia) prognozowanej rocznej produkcji energii elektrycznej,
- protokoły z pomiarów,
- instrukcję eksploatacji.

Dokumentację projektową i powykonawczą należy dostarczyć w postaci elektronicznej (uzgodnienia robocze mogą być prowadzone za pomocą środków komunikacji elektronicznej, natomiast ostateczną wersję dokumentacji należy dostarczyć na trwałym nośniku umożliwiającym archiwizację) oraz w postaci papierowej. Należy przygotować i dostarczyć 2 komplety dokumentacji. W przypadku występowania dokumentów, którymi wykonawca dysponuje tylko w jednym egzemplarzu, należy skompletować jeden egzemplarz dokumentacji powykonawczej zawierający oryginały a w drugim egzemplarzu zamieścić kopie oryginalnych dokumentów potwierdzone przez wykonawcę za zgodność z oryginałem na każdej stronie.

Do zamontowanych urządzeń i instalacji należy dostarczyć protokoły z pomiarów elektrycznych powykonawczych. Do urządzeń energetycznych należy dostarczyć instrukcję eksploatacji spełniającą wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

Do urządzeń zaprogramowanych indywidualnie na potrzeby budynku, w szczególności z wykorzystaniem sterowników swobodnie programowalnych, należy dostarczyć opisy zaprogramowanych algorytmów i sposobu komunikacji pomiędzy urządzeniami oraz kody źródłowe programów. Stopień szczegółowości opisów powinien umożliwiać rozbudowę systemu oraz jego serwisowanie po upływie okresu gwarancji.

8. Informacja o równoważności rozwiązań materiałowych i technologicznych

Dokumentacja opisuje przedmiot zamówienia, z uwzględnieniem odrębnych przepisów technicznych:

- 1) przez określenie wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności, w tym wymagań środowiskowych, a podane parametry są dostatecznie precyzyjne, aby umożliwić wykonawcom ustalenie przedmiotu zamówienia, a zamawiającemu udzielenie zamówienia;
- 2) przez odniesienie się w kolejności preferencji do:
 - a) Polskich Norm przenoszących normy europejskie,
 - b) norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie,
 - c) europejskich ocen technicznych, rozumianych jako udokumentowane oceny działania wyrobu budowlanego względem jego podstawowych cech, zgodnie z

odpowiednim europejskim dokumentem oceny, w rozumieniu art. 2 pkt 12 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.),

- d) wspólnych specyfikacji technicznych, rozumianych jako specyfikacje techniczne w dziedzinie produktów teleinformatycznych określone zgodnie z art. 13 i art. 14 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1025/2012 z dnia 25 października 2012 r. w sprawie normalizacji europejskiej, zmieniającego dyrektywy Rady 89/686/EWG i 93/15/EWG oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 94/9/WE, 94/25/WE, 95/16/WE, 97/23/WE, 98/34/WE, 2004/22/WE, 2007/23/WE, 2009/23/WE i 2009/105/WE oraz uchylającego decyzję Rady 87/95/EWG i decyzję Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1673/2006/WE (Dz. Urz. UE L 316 z 14.11.2012, str. 12),
 - e) norm międzynarodowych,
 - f) specyfikacji technicznych, których przestrzeganie nie jest obowiązkowe, przyjętych przez instytucję normalizacyjną, wyspecjalizowaną w opracowywaniu specyfikacji technicznych w celu powtarzalnego i stałego stosowania w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa,
 - g) innych systemów referencji technicznych ustanowionych przez europejskie organizacje normalizacyjne;
- 3) przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w pkt 2, oraz przez odniesienie do wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności, o których mowa w pkt 1, w zakresie wybranych cech;
 - 4) przez odniesienie do kategorii wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności, o których mowa w pkt 1, i przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w pkt 2, stanowiących środek domniemania zgodności z tego rodzaju wymaganiami dotyczącymi wydajności lub funkcjonalności.
3. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie, norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie oraz norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w ust. 1 pkt 2, przy opisie przedmiotu zamówienia uwzględnia się w kolejności:
- 1) Polskie Normy;
 - 2) polskie aprobaty techniczne;
 - 3) polskie specyfikacje techniczne dotyczące projektowania, wyliczeń i realizacji robót budowlanych oraz wykorzystania dostaw;
 - 4) krajowe deklaracje zgodności oraz krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobu budowlanego lub krajowe oceny techniczne wydawane na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 oraz z 2018 r. poz. 650).

Opisując przedmiot zamówienia przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa powyżej zawsze dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym, nawet w sytuacji w której brak jest przy tym odniesieniu wyrazu „lub równoważne”.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane rozwiązania techniczne spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

9. Uwagi końcowe

Koszt prac, dostaw i usług objęty ceną ofertową, powinien pokrywać wszystkie niezbędne nakłady, w tym także nie wymienione bezpośrednio w dokumencie, a konieczne do prawidłowego zrealizowania zamówienia.

Projekty techniczne konstrukcji i instalacji elektrycznej, o których mowa w opisie, karty materiałowe oraz wyniki symulacji energetycznych potwierdzających szacowaną produkcję energii elektrycznej należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem prac montażowych, w celu kontroli zgodności zastosowanych rozwiązań technicznych z opisem przedmiotu zamówienia.

Poszczególne urządzenia elektryczne powinny być opisane i oznakowane w sposób jednoznaczny, umożliwiający identyfikację. Protokoły pomiarów elektrycznych powinny odnosić się do tych oznaczeń.

Urządzenia automatyki powinny umożliwiać parametryzację przez użytkownika (w tym celu należy dostarczyć stosowne hasła, programy komputerowe lub klucze sprzętowe, jeśli są niezbędne). Urządzenia te powinny zostać sparametryzowane przez Wykonawcę stosownie do miejsca ich zainstalowania. Zalecane nastawy poszczególnych parametrów powinny być opisane w ramach instrukcji eksploatacji.

Licencje na dostarczone oprogramowanie nie mogą mieć ograniczeń czasowych w korzystaniu z tego oprogramowania (licencje bezterminowe).

Zgłoszenia do PSP i OSD leżą w gestii Zamawiającego i będą przez niego wykonane na podstawie otrzymanego od Wykonawcy kompletu dokumentów zgodnie z SWZ i umową.

30.01.2023
data czytelny podpis osoby sporządzającej