

Załącznik Nr 1 do Zapytania ofertowego

Znak sprawy: IR.271.3.29.2025

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Lp.	PARAMETRY WYMAGANE
1	2
1.	Parametry ogólne
1	Datalogger z wielowątkowym systemem operacyjnym z wbudowaną pamięcią wewnętrzną danych min. 3 GB FLASH (nie w postaci karty SD itp), konfiguracja wejść pomiarowych: • min. 3 wejść analogowych uniwersalnych 0..20mV do 0..2V lub 4..20mA, • min. 2 wejścia bezpośrednie Pt 100 • min. 4 wejścia impulsowe - licznikowe • min. 1 złącze RS485 do obsługi oddalonych czujników (rozszerzenia zestawu czujników) • min. 1 złącze RS485 lub RS232 do obsługi oddalonych czujników • możliwość podłączenia sondy wilgotności gleby THETA (6 sygnałów napięciowych 0..1V), z pozostawieniem wolnych minimum dwóch wejść analogowych uniwersalnych • złącza komunikacyjne: min. ETHERNET • wbudowane mechanizmy obsługi LAN, modemu 3G/LTE, • wbudowany stos protokołów TCP/IP • temperatura pracy: -40..+85 °C bez dodatkowego podgrzewania, Oprogramowanie pomiarowe loggera: • częstotliwość próbkowania lepsza niż 2 s, • częstotliwość zapisu od 2 s. do 24 godz., • możliwość zapisu każdego parametru z innym cyklem pomiarowym, • autodiagnostyka wewnętrzna oraz podłączonych czujników cyfrowych oraz analogowych. • tworzenie czujników wirtualnych na podstawie odczytów chwilowych (próbkowania) - np. wartości średnie, minimalne, maksymalne, suma • tworzenie czujników wirtualnych na podstawie odczytów chwilowych za pomocą dowolnych wyrażeń arytmetycznych. • buforowanie danych w zasobach pamięci dyskowej FLASH loggera na wypadek braku łącza internetowego do serwera (min. 3 miesiące buforowania danych), automatyczne wysyłanie zaległych danych po przywróceniu łącza • możliwość bezpośredniego pobrania danych z loggera na zewnętrzny komputer np. w przypadku długotrwałej awarii łącza internetowego • możliwość podłączenia do 8 dodatkowych czujników temperatury Pt100 • ilekroć w opisie widnieje sformułowanie „możliwość” – oznacza to że logger może realizować te funkcje samodzielnie lub w zestawie z dodatkowymi modułami rozszerzającymi • Wbudowany serwer HTTP ze stroną WWW prezentującą bieżące pomiary i stan urządzenia. Dostęp do strony po podłączeniu do loggera kablem ETH lub zdalnie przez zainstalowany modem GSM/LTE • Zdalny odczyt/zapis konfiguracji loggera, w tym m.in. zestawienia czujników, częstotliwości próbkowania, liczonych agregacji, okresów agregacji.
2	Szafa z tworzywa sztucznego wysokoudarowego, stopień szczelności IP66, do zabudowy loggera i niezbędnych akcesoriów pomiarowych do zasilania z baterii słonecznej (opcjonalnie 230V), wstawienia buforu akumulatorowego, wyposażona w ochronę przepięciową kat. B+C
3	Maszt o wysokości min. 10m, konstrukcja lekka z odciągami, do zamocowania wiatromierza oraz szafy i baterii słonecznej, masa i konstrukcja umożliwiające ręczne opuszczanie do pozycji dostępnej z ziemi w celu serwisowania przyrządów. Montaż bez użycia sprzętu mechanicznego.
4	Zestaw zasilający stację meteorologiczną zapewniający całoroczne użytkowanie stacji w postaci panelu fotowoltaicznego o mocy min. 150W@1000W/m2, oraz odpowiedniego bufora



Gmina Sieradz
ul. Armii Krajowej 5, 98-200 Sieradz

tel. 43 827 55 50, fax 43 822 32 01
e-mail: sekretariat@ugsieradz.com.pl
www.ugsieradz.finn.pl, www.ugsieradz.pl

	akumulatorowego zapewniającego pracę stacji przynajmniej przez 100 godzin w czasie braku ładowania.
5	Wiatromierz do pomiaru kierunku i prędkości wiatru, zespolony, mechaniczny, prędkość startu pomiaru prędkości: ≤ 0.5 m/s, wbudowane zabezpieczenia przepięciowe, podłączenie kablem transmisji szeregowej RS485 protokołem MODBUS-RTU lub sygnał analogowy, dokładność pomiaru prędkości min. 4% dla $v > 1$ m/s, pomiaru kierunku bez strefy martwej, rozdzielczość min. 1/64 kąta pełnego. Montaż na wysokości 10m npg.
6	Czujnik temperatury i wilgotności powietrza, Pomiar temperatury: rodzaj elementu - Pt100, zakres temp. -40 do 60°C, dokładność pomiaru $\pm 0,1$ °C – klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), wyjście: podłączenie 4-przewodowe elementu Pt100, Pomiar wilgotności: zakres wilgotności mierzonej 0-100 (%), dokładność $\pm 1\%$ RH (0..90% RH), $\pm 2\%$ RH (90.. 100% RH) @20 °C, wyjście napięciowe – szt. 1 Montaż na wysokości 2m npg.
7	Ośłona antyradiacyjna do czujnika temperatury i wilgotności, z tworzywa termoformowanego lub epoksydowego, kształt walcowy, z ramieniem mocującym i uniwersalnym uchwytem do czujnika szt. 1
8	Czujnik temperatury powietrza (bis): pt100, dokładność 0,1 °C – klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiające montaż w powietrzu bez dodatkowej ochrony, długość min. 2m wyjście: podłączenie 4 przewodowe Montaż na wysokości 2m npg.
9	Czujnik temperatury przygruntowej, typu Pt 100, dokładność 0,1 °C - klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiające montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 8m wyjście: podłączenie 4 przewodowe Montaż na wysokości 5 cm npg.
10	Ośłona antyradiacyjna do czujnika temperatury przygruntowej, z tworzywa termoformowanego lub epoksydowego, kształt walcowy, z uchwytem czujnika
11	Czujniki temperatury gleby, typu Pt 100, dokładność 0,1 °C – klasa 1/3B wg. PN-EN-60751 (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiające montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 8m wyjście: podłączenie 4 przewodowe Montaż na głębokości 10 cm
12	Deszczomierz całoroczny korytkowy, nieogrzewany, apertura 200 cm ² , pracujący w zakresie temperatur od 0 °C (wielkość opadu z rozdzielczością 0,1 mm). Montaż w gruncie, tak aby pierścień zbiorczy znajdował się na wysokości 1 m npg. – szt 2
13	Transfer danych (źródło): • Kanał podstawowy: modem LTE • Kanał lokalny: Ethernet Przeznaczenie danych: serwer IUNG
14	Oprogramowanie do obsługi stacji i do transmisji danych przez moduł LTE, skonfigurowanie połączenia do serwera danych IUNG: wykonawca zapewni (skonfiguruje) bezpośredni transfer danych z loggera stacji pomiarowej wyposażonej w modem LTE do bazy danych serwera Zamawiającego (podłączonego do publicznej sieci internetowej). Transfer danych z loggera na serwer powinien odbywać się co 10-15 min. Dla bezpieczeństwa danych - nie dopuszcza się transferu danych ze stacji pomiarowej do serwera IUNG za pośrednictwem innego serwera. Modyfikacja aplikacji serwerowej udostępniającej dane przez Internet - dopisanie stacji pomiarowych będących przedmiotem zamówienia, do aplikacji www na serwerze Zamawiającego, wizualizowanych wspólnie ze stacjami dotychczas eksploatowanymi przez Zamawiającego.



15	Ogrodzenie stacji z elementów prefabrykowanych ocynkowanych, wysokość 170 cm, furtka z zamknięciem. Wymiary ogródka meteorologicznego min. 7,5m x 7,5m
16	Czujnik usłonecznienia o parametrach: zakres spektralny 360-1100nm, promieniowanie bezpośrednie 0-2000W/m ² , dokładność pomiaru usłonecznienia < 90%/miesiąc, wyposażenie w element grzejny w celu zapobiegania tworzeniu się skroplin na powierzchni szkła + wyjście analogowe + moduł umożliwiający połączenie do dataloggera opisanego w pkt 1.1.
17	Sonda profilowa wilgotności gleby z 6-kanalowym wyjściem analogowym, 6-poziomowa 0-100%VWC, poziomy: 10, 20, 30, 40, 60, 100 cm, dokładność pomiaru +/-4% VWC + moduł umożliwiający połączenie do dataloggera opisanego w pkt 1.1.
18	Czujnik zwilżenia liścia z zakresem pomiaru od 0 do 15 (dokładność < 0,5) + wyjście analogowe z możliwością podłączenia do dataloggera opisanego w pkt 1.1.
19	Czujnik pomiaru ilości i intensywności opadu z rozróżnieniem rodzaju (deszcz, grad) działający na bazie piezoelementu. Parametry wymagane: pole zbierające 60 cm ² , rozdzielczość pomiaru opadu 0.01mm, rozdzielczość pomiaru intensywności opadu 0.1mm/h, rozdzielczość pomiaru gradu 0.1 uderzenia/cm ² , rozdzielczość pomiaru intensywności gradu 0.1 uderzenia/cm ² /h. Zasilanie 6..24V, wbudowane ogrzewanie, komunikacja: RS485
2. Program pomiarowy stacji meteorologicznej	
1	Parametry środowiskowe mierzone są przez czujniki pomiarowe, wymienione w pkt. 1.5 – 1.14 podłączone kablami do loggera pomiarowego (pkt. 1.1).
2	Podstawowym cyklem pomiarowym jest 10 minut z wyjątkiem deszczomierzy, pracujących w cyklu 1-minutowym.
3	Czujniki są próbkowane w sposób ciągły nie rzadziej niż co 3 sekundy. Próbkki te są używane do wyznaczania wartości minimalnych, maksymalnych i średnich w danym cyklu pomiarowym (min. 200 próbek w cyklu pomiarowym). Wyliczenie wartości agregacji z zebranych próbek zgodnie z wytycznymi WMO.
4	Wynikowe parametry mierzone lub wyliczane przez logger za okres pomiarowy, wysyłane do serwera: • Suma opadu z deszczomierza 1 oraz 2 • Wilgotność względna powietrza na wysokości 200 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura powietrza na wysokości 200 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura powietrza (czujnik „bis”) na wysokości 200 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura powietrza na wysokości 5 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Temperatura gruntu na głębokości 10 cm – chwilowa, średnia, minimalna, maksymalna • Prędkość wiatru – średnia, minimalna, maksymalna • Kierunek wiatru – średni, uśrednianie kierunku – wektorowe • Napięcie zasilania (napięcie akumulatora buforującego) – wartość chwilowa • Usłonecznienie – suma czasu • Wilgotność gleby – wskazanie chwilowe • Zwilżenie liścia - wskazanie chwilowe • Intensywność i rodzaj opadu – wskazanie chwilowe: intensywność mm/h, rodzaj opadu: suchość, deszcz, grad
3. Wymagania dotyczące montażu i ekspozycji czujników	
1	Jeżeli Zamawiający nie określi inaczej, obowiązują wytyczne montażu i ekspozycji czujników określone przez WMO oraz IMGW, szczególnie w dokumencie: „Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation”
2	Przed przystąpieniem do montażu Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt (opis) zagospodarowania ogródka meteorologicznego oraz sposobu instalacji



	czujników. Zamawiający w ciągu 3 dni roboczych dokona akceptacji projektu lub zażąda wprowadzenia zmian.
4.	Uwagi
1	• Czujniki muszą pochodzić od pierwotnego producenta (country of origin) mającego siedzibę na terytorium państwa należącego do grupy OECD. • Czujniki temperatury i wilgotności oraz samej temperatury muszą posiadać indywidualne świadectwa wzorcowania wystawione przez laboratorium producenta lub akredytowane polskie laboratorium • Każda dana pomiarowa musi być pozyskiwana bezpośrednio z fizycznego czujnika dedykowanego dla danego parametru, nie dopuszcza się wyliczania danej z innego pokrewnego czujnika • Wszystkie elementy pomiarowe (z wyjątkiem czujników), moduły zasilające i akumulator buforujący muszą być umieszczone w jednej szafie opisanej w pkt 1.2. • połączenia kabli w szafie powinny być wykonywane w sposób umożliwiający ich łatwe rozłączenie do celów serwisowych, z użyciem złączek szynowych, nie dopuszcza się łączenia kabli „w powietrzu” • szafa powinna być wyposażona w główny bezpiecznik topikowy chroniący całość elektroniki, umożliwiający również wyłączenie zasilania do wszystkich komponentów np. w celu resetu stacji.

