Załącznik nr 3 do Regulaminu udzielania   
i przekazywania pomocy finansowej z budżetu Województwa Mazowieckiego w ramach ”Mazowieckiego Instrumentu Wsparcia Ochrony Powietrza i Mikroklimatu MAZOWSZE 2021”

# Minimalne wymagania techniczne dla automatycznych stacji meteorologicznych przeznaczonych do Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej – bez stałego źródła zasilania

|  |  |
| --- | --- |
| **I. Parametry ogólne** | |
| 1 | Datalogger z pamięcią wewnętrzną danych min. 10 MB FLASH (nie RAM), konfiguracja wejść pomiarowych:   * min. 8 wejść analogowych uniwersalnych 0..20mV do 0..2V lub 4..20mA, * min. 4 wejścia bezpośrednie Pt I00 * min. 2 wejścia impulsowe-licznikowe * min. 2 wejścia częstotliwościowe * min. 1 złącze RS485 do obsługi oddalonych czujników (rozszerzenia zestawu czujników) * min. 1 złącze RS232 do obsługi oddalonych czujników * możliwość podłączenia sondy wilgotności gleby THETA (6 sygnałów napięciowych 0..1V),  z pozostawieniem wolnych minimum czterech wejść analogowych uniwersalnych * złącza komunikacyjne: ETHERNET, USB, RS232 * wbudowane mechanizmy obsługi LAN, modemu 3G, modemu PSTN * 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 1 min do 3 godz. * możliwość zapisu każdego parametru z innym cyklem pomiarowym * tworzenie czujników wirtualnych na podstawie odczytów chwilowych (próbkowania) –  np. wartości średnie, minimalne, maksymalne, suma * możliwość bezpośredniego pobrania danych z loggera na nośnik typu USB-PenDrive bez użycia dodatkowego sprzętu (np. laptopa) * buforowanie danych w zasobach pamięci dyskowej FLASH loggera na wypadek braku łącza internetowego do serwera (min. 3 dni buforowania danych), automatyczne wysyłanie zaległych danych po przywróceniu łącza |
| 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. 12 m, konstrukcja lekka z odciągami, do zamocowania wiatromierza oraz turbiny wiatrowej do ładowania akumulatorów oraz baterii słonecznej, masa i konstrukcja umożliwiająca ręczne opuszczanie do pozycji dostępnej z ziemi w celu serwisowania przyrządów. Montaż bez użycia sprzętu mechanicznego, konstrukcja spełniająca kryterium obiektu tymczasowego w myśl ustawy Prawo budowlane |
| 4 | Zastaw zasilający stację meteorologiczną zapewniający całoroczne użytkowanie stacji: w postaci panelu fotowoltaicznego o mocy min. 130W@1000W/m2, turbiny wiatrowej o mocy min. 350W@20m/s oraz odpowiedniego bufora akumulatorowego zapewniającego pracę stacji przynajmniej przez 100 godzin  w czasie braku ładowania. Turbina wiatrowa zamontowana min. 2 m powyżej wiatromierza. |
| 5 | Wiatromierz do pomiaru kierunku i prędkości wiatru, zespolony, prędkość startu pomiaru prędkości:  <0,5 m/s, wbudowane zabezpieczenie 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 10 m n.p.g. |
| 6 | Czujnik temperatury i wilgotności powietrza  Pomiar temperatury: rodzaj elementu – Pt100, zakres temp. -40 do 60°C, dokładność pomiaru +/-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 ± 1% RH (0..90% RH), ± 2% RH (90..100% RH) @20°C, wyjście napięciowe – szt. 1  Montaż na wysokości 2 m n.p.g. |
| 7 | Osłona 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 umożliwiający montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 2 m  Montaż na wysokości 2 m n.p.g. |
| 9 | Osłona antyradiacyjna do czujnika temperatury (+200 bis), z tworzywa termoformowanego lub epoksydowego, kształt walcowy, z ramieniem mocującym i uniwersalnym uchwytem do czujnika |
| 10 | Czujnik temperatury przygruntowej, typu Pt100, dokładność 0,1°C – klasa 1/3B wg PN-EN-60751  (IEC-751), kabel odporny na UV oraz warunki środowiskowe umożliwiający montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 8 m  Montaż na wysokości 5 cm n.p.g. |
| 11 | Osłona antyradiacyjna do czujnika temperatury przygruntowej, z tworzywa termoformowanego lub epoksydowego, kształt walcowy, z uchwytem czujnika |
| 12 | 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 umożliwiający montaż w ziemi bez dodatkowej ochrony, długość min. 8 m  Montaż na głębokości 10 cm |
| 13 | Deszczomierz całoroczny, korytkowy, nieogrzewany, apertura 200 cm2, 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 n.p.g. – szt. 2 |
| 14 | Transfer danych (źródło):   * kanał podstawowy: modem 3G * kanał lokalny: Ethernet   Przeznaczenie danych: serwer IUNG |
| 15 | Oprogramowanie do obsługi stacji i do transmisji danych przez moduł 3G, skonfigurowanie połączenia danych do serwera danych IUNG: wykonawca zapewni (skonfiguruje) bezpośredni transfer danych  z loggera stacji pomiarowej wyposażonej w modem 3G do bazy danych serwera IUNG (podłączonego  do publicznej sieci internetowej). Transfer danych z loggera na serwer powinien odbywać się co 10-15 min. Dla bezpieczeństwa danych – nie dopuszcza się do transferu danych ze stacji pomiarowej do serwera IUNG za pośrednictwem innego serwera.  Modyfikacja aplikacji serwerowej udostępniającej dane przez Internet – dopisanie stacji pomiarowej będącej przedmiotem zamówienia, do aplikacji www na serwerze IUNG, wizualizowanych wspólnie  ze stacjami dotychczas eksploatowanymi przez IUNG |
| 16 | Ogrodzenie stacji z elementów prefabrykowanych ocynkowanych, wysokość 170 cm, furtka  z zamknięciem.  Wymiary ogródka meteorologicznego 7,5 x 7,5 m |
| **II. Program pomiarowy stacji meteorologicznej** | |
| 1 | Parametry środowiskowe mierzone są przez czujniki pomiarowe wymienione w pkt I.5 – I.14 podłączone kablami do loggera pomiarowego (pkt I.1) |
| 2 | Podstawowym cyklem pomiarowym jest 10 minut z wyjątkiem deszczomierzy, pracujących w cyklu  1-minutowym |
| 3 | Czujniki są próbkowane w sposób ciągły co maksymalnie 3 sekundy. Próbki te są używane  do wyznaczania wartości minimalnych, maksymalnych i średnich w danym cyklu pomiarowym  (min. 200 próbek w cyklu pomiarowym) |
| 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, minimalny, maksymalny; uśrednianie kierunku – wektorowe * napięcie zasilania (napięcie akumulatora buforującego) – wartość chwilowa |
| **III. 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 Meteorogical 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. |