

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA NA DOSTAWĘ I MONTAŻ SPRZĘTU DO MONITORINGU PRZYRODNICZEGO W RAMACH PROJEKTU LIFE11/NAT/PL/423

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa oraz montaż fabrycznie nowego sprzętu do monitoringu przyrodniczego we wskazanych przez Zamawiającego lokalizacjach na terenie północnej Polski:

- 1.1. Urządzenia rejestrujące wahania poziomu wody w piezometrach typu MiniDiver – 30 sztuk
- 1.2. Kompaktowa, modułowa stacja EM50 Decagon z transmisją danych GPRS – 2 sztuki
- 1.3. Misa ewaporometryczna z rejestratorem danych GP1 – 2 sztuki
- 1.4. Lizymetr z systemem pomiaru i rejestracji ilości odcieku – 2 sztuki
- 1.5. Zestaw pompowy – 1 sztuka
- 1.6. Sonda EC do pomiaru zasolenia w glebie – 1 sztuka
- 1.7. Przenośny miernik wieloparametrowy z elektrodami pH, EC, tlenu, Red – Ox i elektrodami jonoselektywnymi – 1 sztuka

Zamówienie jest współfinansowane ze środków LIFE+ i NFOŚiGW w ramach projektu pt.: Ochrona torfowisk alkalicznych (kod 7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej, o numerze LIFE11/NAT/PL/423.

2. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

DOSTAWA

2.1. Urządzenia rejestrujące wahania poziomu wody w piezometrach typu MiniDiver – 30 sztuk

- Wymiary: \varnothing 20 – 25 mm x 90 – 100 mm
- Pamięć: 24 000 pomiarów
- Odstępy pomiarowe: 0,5 sek. – 99 godzin
- Obudowa ze stali nierdzewnej
- Czujnik ciśnienia – ceramiczny
- Zakres pomiarowy: dokładność – 1 cm, rozdzielczość – 0,2 cm
- Temperatura: od -20°C do +80°C (dokładność 0,1 °C)
- Żywotność: powyżej 5 lat
- Waga: poniżej 80g

2.2. Kompaktowa, modułowa stacja z transmisją danych GPRS – 2 sztuki

- Lekka i przenośna konstrukcja;
- Instalacja na maszcie o średnicy 50 mm. Odciągi i kotwy stabilizujące.
- Zasilanie z własnego źródła umożliwiającego bezobsługową pracę i rejestrację danych w miejscach, gdzie nie ma dostępu do sieci elektrycznej;
- Oprogramowanie pozwalające na zaprogramowanie stacji, odczyt zapisanych danych oraz wstępną prezentację graficzną danych pomiarowych;
- Rejestrator z pamięcią min. 36 000 pomiarów;
- Możliwość rejestracji danych w zaprogramowanych odstępach czasowych;
- Stacja wyposażona w modem GPRS;

- Zapewniona transmisja danych przez okres co najmniej 3 lat bez konieczności ponoszenia opłat za transmisję (możliwość importu danych do oprogramowania służącego do obróbki danych).

Uwaga: Zamawiający dopuszcza możliwość zmiany lokalizacji instalacji urządzenia w miejsce gdzie działanie transmisji GPRS będzie możliwe z uwagi na dostępność zasięgu GSM w miejscu instalacji stacji.

- Pomiar i rejestracja następujących parametrów:
 - Prędkość wiatru: zakres pomiarowy 0 – 129 m/s, dokładność $\pm 5\%$. Kierunek wiatru, dokładność 7° .
 - Opad (deszczomierz): czułość/rozdzielczość 0,2 mm/impuls, powierzchnia 200 cm². Możliwość instalacji deszczomierza na maszcie lub na poziomie gruntu.
 - Wilgotność powietrza (łącznie czujnik wilgotności i temperatury powietrza): zakres pomiarowy 0 – 100%, dokładność $\pm 2\%$ RH. Temperatura powietrza, dokładność $\pm 0.5^\circ\text{C}$, zakres: od -40°C do $+50^\circ\text{C}$
 - Promieniowanie słoneczne: dokładność $\pm 5\%$ zakres: od 0 do 1750 W/m²,
 - Wolny kanał – możliwość podłączenia czujnika wilgotności gleby

2.3. Misa ewaporometryczna z rejestratorem danych GP1 – 2 sztuki

- Misa ewaporometryczna klasy A wykonana ze stali nierdzewnej z króćcem drenażowym
- Wymiary misy: średnica 1206 mm x głębokość 245 mm
- System mocowania i kotwienia w gruncie umożliwiający stabilne ustawienie i poziomowanie misy. Możliwość instalacji także na gruntach słabo nośnych (torfowiska, obszary bagienne – mikro pale)
- Precyzyjny czujnik ciśnienia do pomiaru poziomu wody w zakresie 0 – 250 mm, dokładność ± 1 mm (typowa $\pm 0,5$ mm), rozdzielczość 0,2 mm, sygnał wyjściowy 40 – 200 mV, czułość 0,64 mV/mm, zasilania 7,5 do 28 V (do 22 mA), temperatury pracy 0 – 50°C , kabel wentylowany o długości 5 m. Stabilne mocowanie czujnika ciśnienia do dna misy.
- Rejestrator danych, pamięć 600 tys. pomiarów, obudowa IP67, zasilanie z baterii 9V, zakres temperatur pracy -20°C do $+60^\circ\text{C}$, wymiary 140 x 105 x 45 mm. Możliwość ustawienia odstępów pomiarowych w zakresie od 1 s do 24 godz. Dodatkowe kanały pozwalające na podłączenie opcjonalnych czujników (np. deszczomierz, temperatura i wilgotność gleby). Łącznie 6 kanałów pomiarowych. W komplecie oprogramowanie pozwalające na zaprogramowanie rejestratora, szczytanie zapisanych danych i ich wstępną prezentację.
- Szafka ochronna na rejestrator. Klasa szczelności IP 66. Mocowanie do podłoża podobnie jak misy.
- Montaż i instalacja w terenie: jedna sztuka do głębokości 12 m, druga do głębokości 4 m.

2.4. Lizymetr z systemem pomiaru i rejestracji ilości odcieku – 2 sztuki

- Cylinder ze stali nierdzewnej, wysokość 300 mm, średnica 300 mm, grubość ścianki 2 mm. Instalacja metodą wycinania monolitu glebowego.
- Dwa czujniki pomiaru wilgotności gleby – jeden wewnątrz monolitu glebowego, drugi czujnik na zewnątrz lizymetru. Czujniki mogą współpracować z rejestratorem stacji meteo. lub rejestratorem misy ewaporometrycznej.
- System odprowadzania odcieku umożliwiający pomiar ilości odpływającej wody. Rejestrator danych – współpraca z rejestratorem misy ewaporometrycznej – patrz dane pkt. II. Misa ewaporometryczna.
- Zbieranie odcieku z lutni metodą grawitacyjną.
- Miernik przepływu typu korytkowego, dokładność 4 ml/impuls, maksymalny przepływ 1 l/min, współpraca z rejestratorem GP1 misy ewaporometrycznej

- Szczelna studzienka podziemna do montażu miernika przepływu i butli na odciek wód glebowych.
- Montaż i instalacja w terenie

2.5. Zestaw pompowy – 1 sztuka

- Zestaw umożliwiający pompowanie wody z głębokości do 8 m
- Pompa zasilana prądem 12 VDC o średnicy 36 mm umożliwiająca pracę w otworach o średnicy wewnętrznej od 40 mm
- Akumulator gazoszczelny 12 V / 18 Ah umożliwiający pracę w terenie przez minimum 2 godziny (pompa nie może pracować w sposób ciągły)
- Ładowarka z regulacją prądu ładowania do akumulatorów 6 / 12 V

2.6. Sonda EC do pomiaru zasolenia w glebie – 1 sztuka

- Przenośny miernik do pomiaru EC / zasolenia bezpośrednio w glebie
- Możliwość wykonania pomiaru do głębokości 1 metra
- Pomiar na zasadzie pomiaru oporności gleby (sonda czteroelektrodowa)
- Wbudowany czujnik temperatury służący do kompensacji odczytów
- Trzon skalowany co 10 cm
- Uchwyt umożliwiający wprowadzenie sondy w glebę
- Czytnik wyposażony w trwałą, terenową obudowę
- W zestawie świder żłobkowy umożliwiający wykonanie podwiertu na żądaną głębokość
- Torba transportowa do transportu czujnika, świdra żłobkowego i akcesoriów dodatkowych (czytnik dostarczany jest z własną torbą transportową)

2.7. Przenośny miernik wieloparametrowy z elektrodami pH, EC, tlenu, Red – Ox i elektrodami jonoselektywnymi – 1 sztuka

2.7.1. przenośny miernik:

- Wieloparametrowy (do pomiaru pH/mV, tlenu, przewodnictwa oraz jonów) miernik przenośny ze zintegrowanym akumulatorem i z zasilaczem z gumową osłoną ochronną i komputerowym pakietem komunikacyjnym.
- Możliwość ręcznego ustalania i wprowadzania temperatury.
- Stopień ochrony: IP 66
- Klasa ochrony: III Interfejs szeregowy
- Przyłącze do miernika: wtyk DIN/BNC
- Ręczne wprowadzanie temperatury w zakresie pomiarowym: -20°C ... +30°C, rozdzielczość: 1
- Zakresy pomiarowe ISE: od 0,000 mg/l do 10,000 mg/l, rozdzielczość: 0,001; od 0,00 mg/l do 100,00mg/l, rozdzielczość: 0,01; od 0,0 mg/l do 100,0mg/l, rozdzielczość: 0,1; od 0 mg/l do 2000mg/l, rozdzielczość: 1;

2.7.2. elektroda O₂

- kompatybilna z miernikiem galwaniczna sonda tlenowa z naczynkiem do kalibracji, z wodoszczelną wtyczką, z roztworem czyszczącym, folią ścierną i 3 wymiennymi membranami oraz elektrolitem.
- Zasada pomiaru: membranowy czujnik galwaniczny
- Kompensacja temperatury: IMT
- Zakres pomiarowy: 0 – 50 mg/l O₂
- Zakres temperatur: 0 – 50°C
- Maksymalne dopuszczalne ciśnienie: 6 bar
- Wymagany przepływ: > 3 cm/s przy 10 % dokładności pomiaru 10 cm/s przy 5 % dokładności pomiaru 18 cm/s przy 1 % dokładności pomiaru
- Sygnał zerowy: < 0,1 % dla wartości nasycenia

- Czas odpowiedzi w 20°C: t90 (wskazanie 90% wartości końcowej po) < 10 s; t95 (wskazanie 95% wartości końcowej po) < 16 s; t99 (wskazanie 99% wartości końcowej po) < 60 s;
- Zużycie własne przy 20°C: 0,008 µg h⁻¹ (mg/l)⁻¹
- Dryft: ok. 3 %/miesiąc przy ciągłej polaryzacji
- Materiał główka membranowa: POM
- membrana: FEP
- główka czujnika: POM
- obudowa termistora: VA-stal 1.4571
- trzon: POM
- Wymiary: długość trzonu 145 mm; średnica trzonu 15,25 mm; (± 2 mm dla obu parametrów)
- grubość membrany 13 µm;
- długość kabla 1,5 m,

2.7.3. elektroda pH

- Kompatybilna z miernikiem elektroda kombinowana pH, ze szkła, z czujnikiem temperatury, elektrolit ciekły, wodoszczelna.
- długość trzonu 120 mm; średnica trzonu 12 mm; (± 2 mm dla obu parametrów)
- kabel min. 1m
- Zakres pH od 0 do 14
- Elektrolit referencyjny: 3 mol/l KCl, bez Ag⁺
- Diafragma platynowa
- Zakres temp.: od 0 °C do 100 °C

2.7.4. elektroda EC

- kompatybilny z miernikiem 4-elektrodowy, grafitowy czujnik konduktometryczny ze zintegrowanym czujnikiem temperatury, z wodoszczelną wtyczką.
- materiał trzonu: tworzywo epoksydowe
- średnica trzonu: 15.3mm; długość trzonu: 120 mm; średnica głowicy: 21.7mm; całkowita długość: 162.5mm; (± 2mm dla wszystkich parametrów)
- długość kabla: 1.5m
- ciśnienie: 2 bar
- Zakres pomiarowy od 1 µS/cm do 2 S/cm
- Stała naczynka 0.475 cm⁻¹ +/- 1.5 %
- zakres temperatury: od -5 do +100°C
- czas odpowiedzi termistora: t99 < 20 sec.; dokładność: +/- 0.2 K
- zintegrowany czujnik temperatury (30 kΩ / 25°C)

2.7.5. elektroda RedOx

- Kompatybilna z miernikiem elektroda kombinowana redoks.
- długość trzonu 120 mm (± 2 mm)
- średnica trzonu 12 mm (± 2 mm)
- kabel min. 1m
- Elektrolit odniesienia: 3 mol/l KCl, bez Ag⁺
- Czujnik platynowy, kształt okrągły
- Diafragma ceramiczna
- Temperatura pracy od 0 °C do 100 °C

2.7.6. elektroda amonowa

- kompatybilna z miernikiem amonowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem
- zakres pomiarowy od 10⁻⁶ do 5 x 10⁻² mol/l NH₄⁺; od 0,02 do 900 mg/l NH₄⁺
- zakres temperatury od 0 do 50°C

- powtarzalność $\pm 2\%$ trzpień/wymienna końcówka wykonane z POM kopolimeru; materiał w kontakcie z próbką z POM, NBR, PTFE.
- średnica trzpienia 12 mm, długość trzpienia 120 mm (± 2 mm)

2.7.7. elektroda azotanowa

- kompatybilna z miernikiem azotanowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem
- zakres pomiarowy od 7×10^{-6} do 1 mol/l NO_3 lub od 0,4 do 62000 mg/l NO_3
- zakres pH od 2,5 do 11
- zakres temperatury od 0 do 40 °C; powtarzalność $\pm 2\%$
- oporność membrany od 1 do 5 M Ω ;
- długość 170 mm, średnica elektrody 12 mm (± 2 mm)
- wykonana z żywicy epoksydowej; membrana z trójazotanu niklu
- kabel długości 1 m

2.7.8. elektroda wapniowa

- kompatybilna z miernikiem wapniowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem
- zakres pomiarowy od 0.02 do 40,000 mg/L Ca^{2+} (od 5×10^{-7} do 1 mol/L Ca^{2+}); powtarzalność $\pm 4\%$
- zakres wartości pH od 2,5 do 11
- zakres temperatur od 0 do 40 °C
- oporność membrany od 1 M Ω do 4M Ω
- długość trzpienia 120 mm, średnica trzonu: 12 mm (± 2 mm)
- długość przewodu 1 m
- wtyk DIN

MONTAŻ

2.8. Montaż w terenie w miejscach wskazanych przez Zamawiającego

- montaż stacji kompaktowej, misy ewaporometrycznej oraz lizymetru pod nadzorem pracowników Zamawiającego,
- montaż płotka zabezpieczającego
- uruchomienie systemu w obecności pracowników Zamawiającego,
- szkolenie na miejscu dla pracowników Zamawiającego (2 szkolenia),
- dojazd oraz utrzymanie pracowników Wykonawcy w czasie montażu po stronie Wykonawcy,
- do miejsc montażu możliwy jest dojazd samochodem terenowym. Dokładne lokalizacje zostaną wskazane na 7 dni kalendarzowych przed odbiorem sprzętu, który ma zostać zamontowany w terenie,
- Zamawiający dopuszcza możliwość zmiany terminu montażu jeśli warunki pogodowe będą niesprzyjające.
- przybliżone lokalizacje montażu sprzętu:
 - 1 komplet: Bory Tucholskie
 - 1 komplet: okolice Augustowa (w promieniu ok. 70 km)