

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 0,01 °C)
- Żywotność: powyżej 5 lat
- Waga: poniżej 80g

2.2. Kompaktowa, modułowa stacja EM50 Decagon z transmisją danych GPRS – 2 sztuki

- Lekka i przenośna konstrukcja;
- Instalacja na maszcie o średnicy 50 mm. Odciąg 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 (łączony 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:

- trzy kanały wejściowe na czujniki pomiarowe - możliwość jednoczesnego oznaczania i wyświetlania wyników (każdy podświetlony oddzielnym kolorem) dla 3 dowolnych parametrów (różnych lub tych samych).
- wodoszczelna obudowa oraz wyposażone w gumowe etui ochronne, stopień ochrony: IP 66.
- matowa, silikonowa klawiatura całkowicie wodoszczelna.
- funkcja automatycznego rozpoznawania sond ISD. Przyporządkowanie danych pomiarowych do sondy ISD.
- funkcja automatycznej kontroli stabilności sygnału, ciągłe sprawdzanie stabilności sygnału pomiarowego.
- Interfejs: 2 porty USB.
- kontrola aktualnego stanu elektrody (funkcja kalibracji elektrody pH).
- automatyczna pamięć danych - 10 000 zestawów danych.
- zasilanie: zasilacz lub akumulatory 4x1,2 V NiMH (wbudowana ładowarka baterii).
- temp pracy: od -10 do +55°C.
- klasa szczelności IP67.
- bezpieczeństwo elektr. Klasa ochrony: III.
- certyfikaty: CE.
- instrukcja obsługi w języku polskim.
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny urządzeń w Polsce.
- rodzaj wtyku – gniazdo 4 pinowe.
- Oprogramowanie, statyw, zlewka, kabel połączeniowy PC, zasilacz.
- Elektrody: pH, czujnik przewodności, sonda optyczna, elektroda Red-Ox powinny być kompatybilne z przenośnym miernikiem

2.7.1.1. elektroda pH:

- funkcja oceniająca aktualny stan elektrody pH.

- elektrolit referencyjny: 3 mol/l KCl, bez Ag+.
- diafragma platynowa.
- zakres temperaturowy: od 0 do 100 °C.
- elektroda szklana, długość trzonu 120 mm, średnica trzonu 12 mm, długość przewodu 1,5 m, z wtykiem cyfrowym do miernika, rodzaj wtyku: gniazdo 4-pinowe,
- dokładność pomiaru: U [mV] \pm 0,2, pH \pm 0,004, temperatura [°C] \pm 0,1.

2.7.1.2. czujnik przewodności:

- pomiar czteroelektrodowy, stała naczynka konduktometrycznego 0,475 cm⁻¹ \pm 1,5%, zintegrowany czujnik temperatury.
- elektroda grafitowa z trzonem z żywicy epoksydowej, długość trzonu 120 mm, średnica trzonu 15,3 mm, długość przewodu 1,5 m, rodzaj wtyku: gniazdo 4-pinowe
- zakres pomiarowy przewodnictwa 1 mikroS/cm ... 2 S/cm
- zakres temperaturowy -5 ... 70 °C (100 °C)
- maksymalne dopuszczalne nadciśnienie 2,5 x 10⁵ Pa (2,5 bar)
- możliwość zanurzania trzonu sondy do 100 °C

2.7.1.3. cyfrowa sonda optyczna:

- brak konieczności przepływu, skośna membrana pod kątem 45°.
- wbudowany czujnik temperatury
- trzonek i głowica z aktywnym układem elektr. wykonane z POM; głowka pomiarowa z PCW, silikonu i PMMA; głowka sondy z POM, PW i PMMA; kontakty głowki sondy z pozłacanego mosiądzu, osłona czujnika temperatury i kosz ochronny ze stali szlachetnej.
- długość trzonu 145 mm, średnica trzonu 15,3 mm, długość przewodu 1,5 m, rodzaj wtyku: gniazdo 4-pinowe
- zakresy pomiarowe przy 20 °C: stężenie: od 0 do 20 mg/l O₂; nasycenie: od 0 do 200 % O₂; ciśn. parc.: od 0 .do 400 mbar; zakres temperatury: od 0 do 50 °C

2.7.1.4. kombinowana elektroda do pomiaru RedOx

- w technologii IDS z ciekłym elektrolitem i szklanym trzonkiem
- zintegrowany kabel połączeniowym o dł. 1,5m z wodoodpornym cyfrowym złączem, kołczan z 3 mol/l KCl.
- zakres pomiarowy: mV: \pm 1200,0, dokładność \pm 0,2
- temperatura pracy: od 0 do 100°C
- elektrolit odniesienia: 3 mol/KCl
- diafragma: ceramiczna
- materiał trzonka: szkło
- wymiary trzonka: dł. 120 mm, średnica 12 mm
- wtyczka 4-pinowa

2.7.2. Przenośny jonometr z wzorcami do kalibracji i zasilaczem sieciowym

- miernik do pomiaru pH/jonów z pamięcią danych i szeregowym interfejsem, zasilany bateryjnie (4 x 1,5 V) i sieciowo (zasilacz od 100 do 240 V, 50/60 Hz).
- Zakresy pomiarowe pH/ORP: pH: od -2,000 do +19,999; ORP: od -2,00 do +19,99
- Zakres pomiarowy U (mV) od -999,9 do +999,9;
- Zakres pomiarowy temperatury (°C): od -5,0 do +105,0;
- Dokładność: pH po kalibracji \pm 0,01; U (mV) \pm 1; temperatura (°C) \pm 0,1;
- Zakresy pomiarowe ISE: zakres I: od 0,00 do 9,999 mg/l; zakres II: od 0,0 do 99,9 mg/l, zakres III: od 0, do 999,9 mg/l; zakres IV: od do 1999 mg/l
- Dwu- lub trzy-punktowa kalibracja ISE
- Zakres nachylenia ISE \pm 25 do 35 mV i \pm 50 do 70 mV
- Automatycznie uaktywniane złącze szeregowo po podłączeniu komputera lub drukarki
- obudowa spełniająca wymagania IP 66, klasa ochrony III
- wszystkie zamawiane elektrody jonoselektywne powinny być kompatybilne z zamawianym przenośnym jonometrem

2.7.2.1. amonowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem

- zakres pomiarowy 10^{-6} do 5×10^{-2} mol/l NH_4^+ ; - 0,02 do 900 mg/l NH_4^+
- zakres temperatury 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

2.7.2.2. azotanowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem

- zakres pomiarowy 7×10^{-6} do 1 mol/l NO_3 lub od 0,4 do 62000 mg/l NO_3
- zakres pH 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
- wykonana z żywicy epoksydowej; membrana z trójazotanu niklu
- Kabel długości co najmniej 1 m

2.7.2.3. wapniowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem

- zakres pomiarowy od 0.02 do 40,000 mg/L Ca^{2+} (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 1 M Ω do 4M Ω
- długość trzpienia 120 mm, średnica trzonu: 12 mm
- długość przewodu 1 m
- wtyk DIN

2.7.2.4. potasowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem

- Zakres pomiarowy 0.04 od 39,000 mg/L K^+ (1×10^{-6} do 1 mol/L K^+)
- Powtarzalność $\pm 2\%$
- Zakres wartości pH od 2 do 12
- Zakres temperatur od 0 do 40 °C
- Oporność membrany < 50 M Ω
- Długość trzpienia 120 mm, średnica trzonu: 12 mm
- długość przewodu 1 m
- wtyk DIN

2.7.2.5. siarczkowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem

- membrana wykonana z siarczku srebra
- Zakres pomiarowy: 0,01 do 108000 mg/l Ag^+ (10^{-7} do 1 mol/l Ag^+); 0,003 do 32000 mg/l S^{2-} (10^{-7} do 1 mol/l S^{2-})
- Zakres pH od 2 do 12
- Zakres temperatur Ag 800: 0 do 80 °C
- Oporność membrany < 1 M Ω
- Długość 139 mm, średnica trzonka: 12 mm
- długość kabla co najmniej 1 m

2.7.2.6. chlorkowa elektroda jonoselektywna z roztworem stabilizującym i standardem

- Zakres pomiarowy od 2 do 35000 mg/l Cl^- (10^{-5} do 1 mol/L Cl^-)
- Powtarzalność $\pm 2\%$
- Zakres wartości pH od 2 do 12
- Zakres temperatur od 0 do 80 °C
- Oporność membrany < 1 M Ω
- Długość trzonu 120 mm, średnica trzonu 12 mm
- Długość przewodu co najmniej 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 z
- przybliżone lokalizacje montażu sprzętu:
 - o 1 komplet: Bory Tucholskie
 - o 1 komplet: okolice Augustowa (w promieniu ok. 70 km)