

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **CZĘŚĆ 2 - NEFELOMETR**

#### **1. Przedmiot zamówienia.**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 1 sztuki nefelometru aerozolowego wraz z układem poboru próby.

Na przedmiot zamówienia składają się:

- 1) dostawa 1 sztuki nefelometru
- 2) dostawa 1 kompletu systemu poboru próby wraz z osuszaczem.

Zamówienie realizowane będzie w ramach projektu „Actris – Infrastruktura do badania aerozoli, chmur oraz gazów śladowych” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020, Priorytet IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, działanie 4.2: Rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej sektora nauki nr POIR.04.02.00-00-D019/20-00.

#### **2. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia.**

Urządzenia wchodzące w zakres dostawy muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych oraz roszczeń osób trzecich, wyprodukowane nie wcześniej niż 1 stycznia 2021 roku.

Wykonawca dostarczy 1 szt. nefelometru wraz z oprogramowaniem do obsługi urządzenia oraz 1 kpl systemu poboru próby pod adres Zamawiającego: Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, ul. Chłopska 1, 47-400 Racibórz.

Oprogramowanie do obsługi urządzeń powinno być dostarczone wraz ze stosownymi, oryginalnymi atrybutami legalności. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu bezterminową licencję na zainstalowane oprogramowanie oraz przekaze dokumenty potwierdzające jej udzielenie. Przez bezterminową licencję Zamawiający rozumie licencję, zapewniającą okres użytkowania oprogramowania nie krótszy niż 20 lat.

Koszty transportu urządzeń pozostaną po stronie Wykonawcy.

#### **Wymagania dotyczące nefelometru:**

- 1) jednoczesny pomiar współczynnika rozpraszania w trzech długościach fali;
- 2) zdolność do pomiarów w trybie ciągłym;
- 3) pomiar rozpraszania w przedziale kątowym co najmniej 10°-170°;
- 4) możliwość pomiarów sektorowych dla wybranych przedziałów kątów rozpraszania wstecznego:
  - w zakresie 10°-90°
  - szerokość sektora maksymalnie 5° - co najmniej 16 sektorów
  - rozdzielczość kątowa nie mniejsza niż 1°
- 5) przepływ regulowany w zakresie 1-5 l/minutę
- 6) źródło światła typu LED
- 7) zakres mierzonych wartości obejmujący co najmniej  $2,5 \times 10^{-4}$  -  $20 \text{ km}^{-1}$
- 8) możliwość autokalibracji

- kalibracja gazem; zestaw zawiera wszystkie elementy niezbędne do przeprowadzenia autokalibracji gazem; gaz zapewni Zamawiający
  - ciemny pomiar (darkmeasurement)
  - pomiar zerowy (zero measurement), możliwość użycia filtra HEPA bez wpływu na prędkości przepływów w instrumencie
- 9) możliwość odczytu surowych, nieobrobionych danych
- wyjścia analogowe, zarówno napięciowe jak i natężeniowe
- 10) zapisywane dane muszą zawierać
- współczynniki rozpraszania dla trzech długości fali w różnych sektorach kątowych
  - data i czas
  - temperatura powietrza dla próbki
  - temperatura wewnątrz obudowy urządzenia
  - wilgotność powietrza dla próbki
  - ciśnienie powietrza dla próbki
  - przepływ powietrza próbki

**Wymagania dotyczące układu poboru i osuszania próby:**

- 1) osuszanie powietrza próbki
- osuszacze bazujące na membranie półprzepuszczalnej, działającej na zasadzie różnicy ciśnień parcyjnych pary wodnej;
  - osuszacze zdolne do pracy w trybie ciągłym - nie dopuszcza się osuszania powietrza dla membrany przy użyciu żeli krzemionkowych lub zamienników;
  - osuszacze jednorurowe;
  - układ zdolny do osuszenia powietrza poniżej 40% wilgotności względnej przy zewnętrznej temperaturze punktu rosy do 25°C, wewnętrznej temperaturze w kontenerze pomiarowym 22°C i przepływie 4l/minutę;
  - nie dopuszcza się ogrzewania powietrza próbki na żadnym etapie osuszania;
- 2) pobór próby;
- układ musi składać się z toru poboru próby, który powinien być skonstruowany tak aby nie zaburzyć rozkładu wielkości aerozoli, to jest zachowywać rozkład od najdrobniejszych cząstek;
  - układ musi usuwać opad atmosferyczny oraz kropelki mgły z powietrza próbki;
  - czerpnie z odcięciem aerodynamicznym cząstek aerozolu powyżej 10µm (średnica aerodynamiczna);
  - system próbkowania musi pobierać dużo większe (minimum 4 razy) natężenie przepływu powietrza niż jest to wymagane przez przyrządy do pomiaru cząstek. Celem tego większego przepływu pierwotnego jest zmniejszenie strat cząstek w wyniku dyfuzji;
  - część przepływu, która trafi do przyrządu(ów) – powinien być pobierany izoosiowo (tj. w sposób wyśrodkowany) od przepływu pierwotnego,
  - liczba Reynoldsa dla powietrza próbki poruszającego się w układzie poboru próby nie może przekraczać wartości 2000 – przepływ laminarny w celu zmniejszenia strat związanych z turbulencją;
  - Wykonawca musi określić i przedstawić straty dyfuzyjne cząstek w systemie próbkowania w celu korekcy pomiarów o te straty,
  - system poboru próby powinien być wykonany z materiału przewodzącego i odpornego na korozję, musi mieć gładką powierzchnię i być uziemiony elektrycznie;
  - do podłączenia układu poboru próby do spektrometru dopuszcza się użycie przewodzącego przewodu elastycznego, ale długość takiego przewodu musi być krótka (tj. <50 cm)

**3. Lokalizacja zestawu.**

Zestaw pomiarowy złożony z nefelometru oraz układu poboru próby musi posiadać możliwość instalacji w kontenerze pomiarowym, którego parametry i funkcjonalności zostały określone w Opisie przedmiotu zamówienia – Część 1 – Kontener - Załącznik nr 1(1) do SWZ

- Wykonawca dostarczy przepust dachowy dla układu poboru próby – grubość dachu kontenera pomiarowego 8 – 12 cm
- instalacji przepustu w ramach prac montażowych określonych w pkt. 2. Opisu przedmiotu zamówienia dla Części 1 - Kontener - Załącznik nr 1(1) do SWZ dokona Zamawiający/dostawca kontenera w obecności Wykonawcy.
- Wykonawca zostanie poinformowany o terminie instalacji
- instrument ma zostać zamontowany pod poborem próby/osuszaczem
- pobór próby/osuszacz ustawione w osi pionowej (pobór próby sponad dachu kontenera)
- odległość między blatem roboczym (miejscem instalacji nefelometru) a dachem – od 160 do 190 cm

#### **4. Gwarancja.**

Wykonawca udzieli na zestaw pomiarowy co najmniej 12 miesięcznej gwarancji liczonej od daty podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia.

Warunki gwarancji:

- Wszelkie koszty związane z realizacją gwarancji ponosi Wykonawca (koszty dojazdu, transportu, robocizna i części zamienne);
- Naprawa gwarancyjna (serwis) w miejscu zainstalowania;
- Faktyczną datę naprawy gwarancyjnej Wykonawca poświadcza w karcie gwarancyjnej;
- Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń zestawu wynikających z użytkowania niezgodnego z zaleceniami producenta;
- Wykonawca zapewni realizację świadczeń gwarancyjnych przez autoryzowany przez producenta serwis gwarancyjny;
- Przywrócenie pełnej sprawności technicznej zestawu musi nastąpić najpóźniej w ciągu 60 dni od momentu udokumentowanego zgłoszenia wady (pocztą e-mail).
- W okresie gwarancji pełna nieodpłatna obsługa serwisowa, zgodnie z zaleceniami producenta, z nieodpłatnym wykorzystaniem części zamiennych Wykonawcy.

Wraz z przedmiotem zamówienia Wykonawca musi dostarczyć pełną dokumentację techniczną, instrukcje obsługi oraz karty gwarancyjne elementów przedmiotu zamówienia. Dokumentacja techniczna oraz instrukcje obsługi muszą być dostarczone w języku polskim i/lub angielskim.