

## SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAMÓWIENIA

Szczegółowy opis i zakres przedmiotu zamówienia wraz z istotnymi postanowieniami umowy:  
Zamówienie niniejsze jest realizowane w ramach projektu pn.: „Zaawansowana technologicznie, inteligentna infrastruktura (krytyczna) sieci wodociągowej dla systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę” – współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Inteligentny Rozwój lata 2014-2020. Projekt realizowany w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju: „Projekty aplikacyjne. Projekt nr POIR.04.01.04-00-0041/18).

**Kod CPV:** 38000000-5 Sprzęt laboratoryjny, optyczny i precyzyjny (z wyjątkiem szklanego).

Zamówienie dotyczy zadania pn.:

***Dostawai i montaż kompletnych zestawów urządzeń do pomiarów parametrów jakości wody w sieci wodociągowej (on-line) i w Zakładach Uzdatniania Wody (on-line)- 9 zestawów***

### **Opis ogólny:**

#### **I. Pomiary wody w sieci wodociągowej**

9 kompletnych zestawów urządzeń do pomiarów ciągłych (on-line) parametrów jakości wody w sieci wodociągowej wraz z sondami, elektrodami, przetwornikiem (preferowany 1 przetwornik dla wszystkich mierzonych parametrów), przewodami, kablami, armaturą przesyłową, odcinającą (zasuwki), przepływową i ciśnieniową, panelem pomiarowym i innymi elementami montażowymi niezbędnymi do prawidłowego zainstalowania urządzeń i prawidłowej ich pracy. Urządzenia montowane będą w komorach, zbiornikach sieciowych, hydroforniach, które przeznaczone są do pracy bezobsługowej. Lokalizacja 9 punktów punktów montażu kompletnych zestawów urządzeń pomiarowych

Zamówienie obejmuje dostawę urządzeń wraz z projektem instalacji, montażem i uruchomieniem urządzeń.

Pojedynczy komplet urządzeń pomiarowych złożony jest z:

- urządzeń do pomiaru: pH, przewodności, temperatury, chloru wolnego, absorbancji przy długości fali 254nm (SAK<sub>254nm</sub>), które będą montowane na panelu pomiarowym – dla lokalizacji od 1 do 9,
- urządzenie do pomiaru mętności – montaż na panelu pomiarowym (j.w. w pkt. a) – dla lokalizacji numer: 2 i 8,
- urządzenie do pomiaru mętności – montaż bezpośrednio w rurociągu w odpowiedniej armaturze dostosowanej do średnic i materiałów z których wykonane są rurociągi – dla lokalizacji numer: 1,3,4,5,6,7,9,10,11.

Pobór wody do poszczególnych panelów pomiarowych odbywał się będzie za pomocą odpowiedniej armatury połączeniowej, przepływowej/ciśnieniowej (wg zaleceń producenta urządzeń), bezpośrednio z rurociągów o średnicy i rodzaju materiałów wskazanych na mapie lokalizacji, po wcześniejszej redukcji ciśnienia, odpowiednio wg wskazań producenta urządzeń pomiarowych. Wody po pomiarach, w ilościach wskazanych przez producenta urządzeń pomiarowych, będą odprowadzane (z zastosowaniem odpowiedniej armatury) do zaprojektowanego zbiornika (kolumny - buforu), z której pompa będzie właczać je na powrót do rurociągu. Kolumna musi być zabezpieczona przed przelaniem a pompa przed sucho biegiem (poziom max i min.).

Wymiary paneli, urządzeń itp. muszą być dostosowane do wielkości komór pomiarowych i prześwitu włączów. Najmniejszy prześwit włązu/wejście do komory ma wymiar 60 cm.

## II. Pomiar glinu ogólnego (pozostalego) w wodzie

Pomiar glinu ogólnego w wodzie uzdatnionej – montaż na halach technologicznych w Zakładach Uzdatniania Wody.

Każda lokalizacja od 1-do 14 posiada własne zasilanie sieciowe.

Dla lokalizacji 1-9 wykonawca musi zapewnić bateryjne podtrzymanie komunikacji systemów awaryjnych w przypadku braku zasilania (zasilacz buforowy 24V) dla wszystkich urządzeń z podtrzymaniem do dwóch godzin pracy. Brak zasilania powoduje zamknięcie dopływu do panela (elektrozawór).

Zamawiający na prośbę oferentów umożliwi wizję lokalną miejsc, w których będą instalowane urządzenia pomiarowe.

W skład pojedynczego kompletu (zestawu) urządzeń do pomiarów parametrów jakości wody w sieci wodociągowej on-line (dla pojedynczej komory pomiarowej) wchodzi następujące elementy:

1. Pomiar mętności
2. Pomiaru pH
3. Pomiar temperatury
4. Pomiar przewodności
5. Pomiar absorpcji przy długości fali 254nm (SAK<sub>254</sub>),
6. Pomiar chloru wolnego,

7. Jeden wielokanałowy, wieloparametrowy uniwersalny przetwornik pomiarowy kompatybilny z urządzeniami do pomiarów jakościowych wymienionych powyżej, montowany na panelu.
8. Kable połączeniowe do sond/czujników,
9. Armatura przepływowa, ciśnieniowa, odcinająca, połączeniowa, pozwalająca na montaż urządzeń,
10. Kolumna buforowa wg wskazań producenta urządzeń,
11. Czujniki poziomu, przelania itp. wg wymagań producenta,
12. Pompa obiegowa w zestawie - odprowadzenie lub zawracanie do układu (rurociągu) wody po pomiarach w sposób ciągły dedykowana dla konkretnej komory,
13. Cena obejmuje projekt, montaż i uruchomienie układów pomiarowych dla poszczególnych komór wraz z awaryjnym zasilaniem baterijnym.

### **Cyfrowy czujnik do pomiaru pH:**

Elektroda kombinowana szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury, zgodnie z normą DIN 19263:2007-05

- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE

Zakres pomiarowy elektrody: min. 2 ... 12 pH

Temperatura medium: 2...50 °C lub szerszy zakres

Dokładność min.  $\pm 0,03$  pH

Ciśnienie robocze max do 6 bar

Charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika

Automatyczna kompensacja temperatury

Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571 lub 1.4435

Żywotność elektrody: min. 12 miesięcy

minimalny stopień ochrony IP 68

armatura dostosowana do miejsca instalacji

kabel o długości dostosowanej do potrzeb montażowych, wodoszczelne złącze IP68,

Charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika

### **Cyfrowy czujnik przewodności**

cyfrowa sonda przewodności

4-elektrodowa

wbudowany czujnik temperatury

odporne na ścieranie elektrody

elementy czujnika ceramiczno-platynowe i/lub ze stali nierdzewnej 1.4435

Zakres pomiarowy: min. 10  $\mu$ S/cm – 500 mS/cm lub szerszy

Zakres temperatury: od 0 do 50 °C lub szerszy

Zakres ciśnienia – min. 10 bar

Klasa ochrony IP68

Armatura ze stali nierdzewnej dostosowana do miejsca instalacji

kabel o długości dostosowanej do potrzeb montażowych

Charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika

### **Cyfrowy czujnik chloru wolnego**

Sonda amperometryczna chloru wolnego

Czujnik o niskiej obsługowości

Zakres pomiarowy od 0,00 do min. 2,00 mg/l chloru wolnego

Rozdzielczość wartości mierzonej czujnika: 0,03µg/l HOCl

Granica wykrywalności 0,005 mg/l i mniejsza

Powtarzalność: 0,003 mg/l

Dryft pomiarowy: <1% na miesiąc

Zakres pH próby od pH 4 do pH 9 (automatyczna, zintegrowana kompensacja pH)

Zakres pomiaru temperatury od 2...45 °C lub szerszy zakres

Automatyczna kompensacja temperatury

Czas odpowiedzi T90: <25 s

Błąd pomiarowy : ± 2% wartości mierzonej

Żywotność elektrod: min. 1 rok

Armatura przepływowa dla czujnika chloru

Kabel pomiarowy dostosowany do indywidualnych potrzeb montażu

Minimalny przepływ w armaturze 30 l/h lub mniejszy

Ciśnienie max. do 1 bar

Materiał membrany: PFDF

Charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika

### **Uwaga:**

Armatura przepływowa dla sond - wg zaleceń producenta. Armatura powinna zawierać czujnik sygnalizujący przekroczenie min/max przepływu, zawór igłowy do regulacji przepływu i rotametr umożliwiający kontrolę przepływu.

### **Cyfrowy czujnik mętności – montaż bezpośrednio na/w rurociągu preferowany**

Pomiar mętności metodą światła rozproszonego pod kątem 90° zgodnie z ISO 7027

Zakres pomiarowy 0...1000 NTU/FNU lub wyższy, z zaznaczeniem, że próbki wody będą badane w najniższych zakresach 0...1 NTU, 0...10 NTU

Długość fali 860nm

Limit detekcji 0,0015 FNU lub niższy (przy pomiarze 0...10 FNU zgodnie z ISO 15839)

max. błąd 2%

Powtarzalność 0,5-1,0 % odczytu

Stopień ochrony IP68

Zakres temperatury: min. 2 ... 50 °C

Dopuszczalne ciśnienie: do 10 bar,

Automatyczny system czyszczenia ultradźwiękami wraz z zestawem montażowym

Przylącze procesowe 2''

Kabel o długości dostosowanej do potrzeb montażowych

Przylącze procesowe

Brak części ruchomych podlegających wymianie

Charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika

Kalibracja fabryczna

Wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar)

Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4404 lub 1.4571

Sonda wyposażona w system czyszczenia ultradźwiękami (tylko przy montażu na panelu). W skład wchodzi: generator i przetwornik ultradźwiękowy, przewody zasilające i sterujące, sterowanie z uniwersalnego przetwornika pomiarowego, zasilanie 230VAC, stopień ochrony przetwornika ultradźwiękowego IP68, stopień ochrony generatora ultradźwiękowego IP66/67, kabel dostosowany do potrzeb montażowych, armatura montażowa producenta.

#### Sposób montażu czujników mętności: w rurociągu (1), na bypasse (2):

##### 1. Montaż bezpośrednio na rurociągu:

Przy pomocy nawiertki i armatury procesowej dla sond mętności do bezobsługowego montażu w rurociągu, max. ciśnienie robocze 10bar, obsługa ręczna do 2 bar, zawór kulowy, przyłączy gwint 2'' + adapter do wstawiania lub kołnierz DN50 PN16 + przeciwkołnierz w zestawie. Armatura producenta sond.

##### 2. Montaż na bypasse:

Armatura przepływowa producenta wykonana z polietylenu, uszczelnienie EPDM, przygotowana do montażu na panelu wraz z czyszczeniem ultradźwiękowym, armatura przepływowa: PE lub stal nierdzewna, maksymalne ciśnienie 6 bar, prędkość przepływu: 100-1000 ml/min, optymalne natężenie przepływu od 200-500 ml/min.

### **Sonda do pomiaru ilości związków organicznych przy długości fali 254nm (SAK<sub>254</sub>)**

Metoda pomiarowa optyczna bez odczynników: UV

zakres pomiarowy SAK<sub>254</sub>: 0,1 ... 50 l/m lub szerszy zakres

niepewność pomiaru: +/- 2% zakresu pomiarowego

stopień ochrony: IP68

ciśnienie: do 10 bar

dopuszczalne pH: 4 - 12

obudowa sondy: ze stali 1.4404 i/lub tytan, i/lub PEEK

Możliwość (jako opcja) jednoczesnego pomiaru do 5 niezależnych parametrów jedną sondą:

Min. 0,1... 30 mg/l OWO (ogólny węgiel organiczny)

0 ... 600 l/m SAC<sub>254</sub> całkowity (absorbancja UV)

0 ... 600 l/m SAC<sub>254</sub> rozpuszczony (absorbancja UV)

0,0 ... 100,0 % UVT<sub>254</sub> całkowita (transmitancja UV)

0,0 ... 100,0 % UVT<sub>254</sub> rozpuszczona (transmitancja UV)

Zakres temperatury: 2... 40 °C lub szerszy

Kabel o długości dostosowanej do potrzeb montażowych, wodoszczelny (IP 68, 10 bar)

Inne: sonda nie wymaga kalibracji

Charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika

Armatura przepływowa producenta – dedykowana do montażu na panelu.

### **Uniwersalny przetwornik pomiarowy**

Wieloparametrowy, wielokanałowy (min. 6 czujników) przetwornik pomiarowy, dla sond z możliwością rozbudowy, do obsługi parametrów jakościowych

Automatyczne rozpoznanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych

Wyświetlacz, menu w języku polskim

Funkcja sterowania czyszczeniem-opcja

Dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika, diagnostyka

Stopień ochrony: IP 66/IP67 lub wyższy

Zasilanie: 24VDC????

Wejście dla min. 6 czujników cyfrowych

Komunikacja: Port Ethernet, protokół komunikacyjny Modbus TCP/IP, Webserver.

Praca w temperaturze -20...+50°C lub w szerszym zakresie



Z przetwornika pomiarowego sygnały będą przesyłane do sterownika PLC, ze sterownika do routera, poprzez APN konfiguracja systemem SCADA.

### **Dokumentacja, instrukcja obsługi urządzeń, schematy w języku polskim.**

#### **Panel pomiarowy**

W celu zapewnienia dokładności i stabilności pomiaru oraz trwałą wieloletnią eksploatację, panel powinien być wykonany i zaprojektowany przez dostawcę urządzeń pomiarowych.

#### Specyfikacja panelu pomiarowego:

Czujniki: mętności, wolnego chloru, pH, przewodności, temperatury, SAK<sub>254nm</sub> – opisane oddzielnie – kompatybilne z przetwornikiem pomiarowym

Przetwornik pomiarowy – opisany oddzielnie

Armatura przepływowa dla sond – opisana oddzielnie

Czyszczenie ultradźwiękowe dla sond opisane oddzielnie

Zawór kulowy odcinający dopływ

Zawór regulacyjny przepływu

Króciec do oczyszczania z osadów

Zawór do poboru próbki

Przyłącza wejściowe oraz wyjściowe – dostosowane do urządzeń pomiarowych

Płyta o wymiarach umożliwiających jej montaż w komorach (należy wziąć pod uwagę najmniejszy wąż)

Praca w temperaturze otoczenia: 0°C do 55 °C lub szerszy zakres

temperatura wody: 2°C do 40 °C

ciśnienie na wlocie: max 1 bar

ciśnienie na wylocie: otoczenia

Wymagany przepływ optymalny 30 l/h

Wytrzymała płyta montażowa i odporny materiał części zwilżanych

Dokumentacja techniczna, projekt, schematy, instrukcja obsługi w języku polskim

#### Dodatkowo:

Zbiornik buforowy na wody po pomiarach – wg wskazań producenta urządzeń.

Armatura niezbędna do odprowadzania wód po pomiarach i zawracania ich do rurociągu.

Pompa umożliwiająca zawracanie wód po pomiarach z powrotem do rurociągu.

Awaryjne zasilanie bateryjne podtrzymujące komunikację (router, switch) i prace urządzeń.

### **Analizatory kolorymetryczny jedno-strumieniowy do pomiaru glinu ogólnego w wodzie uzdatnionej dla lokalizacji 12-14**

Zakres pomiarowy 0 ... 1.500 ppm Al

Dokładność +/- 5% odczytu lub +/- 0.005 ppm (w zależności która wartość jest większa) Powtarzalność +/- 5% odczytu lub +/- 0.005 ppm (w zależności która wartość jest większa)

Metoda pomiarowa - PCV

Konsumpcja każdego z reagentów z reagentów nie większa jak 0.8 ml na próbkę

Kolorowy wyświetlacz min 5.7"

Menu w języku polskim

Automatyczna, 2 punktowa kalibracja

Możliwość rejestracji pomiarów na karcie SD

Zintegrowana komora pomiarowa z przetwornikiem

6 wyjść analogowych

6 wyjść przekaźnikowych/alarmowych

Dostawa, montaż mechaniczny, uruchomienie.

Sygnały z przetwornika urządzenia przeskalować w istniejącym sterownikach PLC na obiektach 12-14 wraz z wizualizacją I-Fix SCADA po wyjściowych sygnałach analogowych.

#### I. Pozostałe warunki zamówienia:

1. Minimalny okres gwarancji: 36 miesięcy.
2. Wykonanie przez wykonawcę dokumentacji adaptującej montaż urządzeń objętych zamówieniem w komorach pomiarowych wykonanych przez Sąddeckie Wodociągi. Wykonawca uzyska nieodpłatnie dokumentację projektową będącą własnością konsorcjanta.
3. Wykonawca musi posiadać ubezpieczenie urządzeń pomiarowych od następstw szkód powstałych w wyniku wad tkwiących w dostarczonych wyrobach, wymagany zwrot kosztów likwidacji szkód powstałych w wyniku wad tkwiących w wyrobach, a dotyczących osób trzecich.
4. Wszystkie urządzenia zabudowane w szafie elektrycznej (IP66), wyposażonej w:
  - zasilacz 24VDC \*,
  - zabezpieczenia nadprądowe, różnicowo prądowe i przepięciowe
  - okablowanie
  - grzałkę elektryczną i wentylator.

\* w przypadku wbudowanego w urządzenia lub zasilanego 230V - nie będzie osobnego sterownika PLC 24VDC rezygnacja z wejść i wyjść analogowych.

\* Jeśli urządzenia (w tym wskazany w specyfikacji router APN Switch) mają zasilanie 230V - rezygnacja z zasilaczy 24VDC.
5. Dostawa, montaż i uruchomienie i skonfigurowanie po stronie Wykonawcy.



6. Wycena wykonana z należytą starannością, w oparciu o kalkulację własną oferenta, wyliczenia uwzględniające miejsce montażu oraz warunki realizacji zawarte w niniejszej specyfikacji.
7. Przedmiot zamówienia musi być nowy, wolny od wad, wykonany w ramach bezpiecznych technologii oraz spełniać wymagania polskich norm przenoszących normy europejskie lub innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy. Elementy, które tego wymagają, muszą posiadać niezbędne certyfikaty bezpieczeństwa, atesty, świadectwa jakości oraz spełniać wszelkie wymogi norm określonych obowiązującym prawem.
8. W ramach zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do dostawy przedmiotu zamówienia.

Miejsce dostawy: siedziba Spółki Sąddeckie Wodociągi, ul. W. Pola 22, 33-300 Nowy Sącz

9. Wykonawca ponosi koszt transportu przedmiotu zamówienia. Za wszelkie uszkodzenia w czasie transportu odpowiada Wykonawca.