

I. Opis przedmiotu zamówienia:

Dostawa dwóch niezależnych urządzeń pomiarowych:

1. przenośnego bezkontaktowego przepływomierza radarowego do pomiaru ilości przepływających ścieków w kanałach otwartych,
2. przenośnego radarowego czujnika poziomego do pomiarów poziomu ścieków w kanalizacji, służących do pomiaru ilości i poziomu przepływających ścieków w kanałach otwartych o średnicy od 150[mm] do 1200[mm] wraz ze szkoleniem personelu z montażu, kalibracji oraz interpretacji danych.

II. Zakres, opis i zasady realizacji przedmiotu zamówienia:

II.1 System nadrzędny

Wizualizacja danych pomiarowych z urządzeń w systemie nadrzędnym dostępnym z przeglądarki www. System ten ma zapewniać możliwość pełnej konfiguracji urządzeń. System ma być kompatybilny z użytkowanym przez Zamawiającego system wizualizacji danych z przepływomierzy. Ponadto:

- wykonawca ma zapewnić przez okres 5 lat utrzymanie kart SIM do urządzeń,
- wykonawca ma zapewnić w ramach zadania przez okres 5 lat możliwość wizualizacji danych pomiarowych w systemie nadrzędnym,
- minimalne wymagania do systemu:
 - wizualizacja wszystkich wymaganych danych pomiarowych na wykresach. Wykresy mają mieć możliwość ustawiania zakresu dat wyświetlanych danych,
 - dodatkowo w przypadku kilku punktów pomiarowych możliwość prezentacji wybranych parametrów na jednym wykresie z kilku punktów pomiarowych np. pomiar napełnienia z dwóch punktów pomiarowych, czy pomiar przepływu z dwóch punktów pomiarowych,
 - możliwość eksportu danych w plikach CSV,
 - możliwość zdalnej zmiany wszystkich podanych w wymaganiach urządzenia ustawień,
 - archiwizacja danych z okresu minimum 5 lat.

II.2 Przenośny bezkontaktowy przepływomierz radarowy do pomiaru ilości przepływających ścieków w kanałach otwartych

Wymagania jakie musi spełniać przenośny przepływomierz radarowy:

- pomiar bezkontaktowy;
- pomiar dla kanałów ściekowych o średnicy od 150[mm] do 1200 [mm],
- interfejs na serwerze;
- system wizualizacji i analizy danych dostępny poprzez przeglądarkę stron www;
- zasilanie urządzenia z ładowalnego akumulatora 12-24VDC zestaw powinien zawierać dwa akumulatory;
- zdalny przesył danych;
- dane transmitowane za pomocą modemu GSM;
- w przypadku braku połączenia GSM dane muszą zostać zachowane w pamięci wewnętrznej rejestratora, a kolejna próba ich wysłania musi nastąpić po udanym połączeniu do sieci GSM,
- polskojęzyczne oprogramowanie;
- zestaw powinien zawierać wszystkie elementy montażowe do studni kanalizacyjnych;
- stopień ochrony IP 68;
- zakres temperatur pracy (-20°C do +60 °C);
- długość przewodów do sond minimum 10 [m];

- montaż i kalibracja przez dostawcę na zamówienie zamawiającego;
- wszelkie elementy mocowania ze stali nierdzewnej o gatunku 316L,

- sposób montażu urządzenia powinien zapewnić możliwość łatwego przeniesienia urządzenia pomiarowego wraz z rejestratorem do innej studni na sieci kanalizacyjnej;
- szkolenie personelu z montażu, kalibracji oraz interpretacji danych,
- dostawca przepływomierza (rejestrator, radarowy czujnik prędkości, radarowy czujnik poziomy) zapewni serwis na terenie polski.
- wymagane jest przedstawienie certyfikatu z akredytowanego laboratorium potwierdzającego dokładność urządzenia;
- DTR w języku polskim.

w tym:

System wizualizacji i analizy danych (minimalny zestaw danych):

- poziom zwierciadła cieczy nad dnem (cm),
- prędkość przepływu (m/s),
- przepływ chwilowy (zarówno w l/s oraz m³/h),
- pole przekroju czynnego,
- aktualny przyjęty do obliczeń poziom osadu,
- licznik przepływu całkowitego,
- wypełnienie kanału jako % wysokości,
- wypełnienie kanału jako % powierzchni pola przekroju,
- wizualizacja krzywej pokazującej zależność między poziomem a prędkością przepływu; wykres punktowy, który ma przedstawiać punkty o tym samym czasie pomiaru, dla których współrzędna X to prędkość, a współrzędna Y to poziom zwierciadła wody,
- wizualizacja krzywej pokazującej zależność między poziomem a wartością przepływu; wykres punktowy, który ma przedstawiać punkty o tym samym czasie pomiaru, dla których współrzędna X to przepływ w l/s, a współrzędna Y to poziom zwierciadła wody,
- aktualna czułość radaru prędkości,
- aktualna moc radaru prędkości,
- temperatura z radaru poziomy lub z radaru prędkości,
- poza ww. danymi pomiarowymi, system powinien zapewnić wizualizację minimum następujących parametrów serwisowych każdego rejestratora: napięcie akumulatora, temperatura wewnątrz rejestratora, czas wykonywania pomiaru, siła sygnału GSM.

Rejestrator:

- programowanie i odczyt danych za pomocą dowolnego urządzenia wyposażonego w WiFi i przeglądarkę internetową, dodatkowo za pomocą portu USB;
- komunikacja (RS232, RS485, SDI-12);
- nie dopuszcza się komunikacji analogowej;
- rejestrator musi być wyposażony w modem GSM 4G zapewniających transfer danych do systemu nadrzędnego oraz zdalną konfigurację rejestratora,
- pamięć wewnętrzna umożliwiająca przechowywanie co najmniej danych pomiarowych o interwale 1 minuty z okresu 1 miesiąca lub więcej;
- rejestrator ma posługiwać się czasem UTC;
- antena GSM zewnętrzna z podłączeniem wewnątrz obudowy rejestratora zalane żelam;
- temperatura pracy -10 do +60°C;

- zasilanie bateryjne przy zapisie interwałowym co 1 minutę pozwalające co najmniej 6 miesięcy pracy, przy wysyłce, co 4h;
- rejestrator musi być wyposażony w zasilanie wewnętrzne podtrzymujące konfigurację urządzenia, po odłączeniu zasilania zewnętrznego baterijnego;
- wejścia pomiarowe rejestratora mają zapewnić pomiary opisane poniższymi czujnikami. Komunikacja z czujnikami ma odbywać się cyfrowo (RS232, RS486). Nie dopuszcza się komunikacji analogowej;
- możliwość definiowania interwału pomiaru w zakresie od 1 minuty do 24 godzin;
- możliwość definiowania interwału wysyłania danych w zakresie od 1 minuty do 24 godzin;
- możliwość zdalnego definiowania stanów alarmowych dla parametrów pomiarowych (poziom), dla których interwał pomiaru i nadawania będzie inny niż standardowy;
- możliwość zdalnego definiowania alarmów SMS wysyłanych bezpośrednio z rejestratora dla następujących parametrów: poziom, napięcie akumulatora, otwarcie obudowy;
- stopień ochrony IP68;
- kabel sondy poziomu, kabel akumulatora oraz kabel od czujnika otwarcia włazu mają być wprowadzone do obudowy rejestratora za pomocą dławic. Nie dopuszcza się stosowania wtyczek;
- cała elektronika rejestratora wraz z połączeniami przewodów sondy oraz przewodu zasilania z elektroniką rejestratora mają być zatopione w specjalnym żelu do zabezpieczania elektroniki przed zalaniem wodą;
- slot karty SIM ma posiadać stopień ochrony IP68, wymiana karty SIM ma być możliwa bez ingerencji w żel zabezpieczający elektronikę rejestratora;
- rejestrator ma posiadać złącze USB, złącze ma posiadać stopień ochrony IP68, podłączenie do portu ma być możliwe bez ingerencji w żel zabezpieczający elektronikę rejestratora;
- jednostki pomiarowe:
 - poziom: m i cm
 - przepływ: m³/h i l/s
 - prędkość: m/s
- obsługa pomiaru prędkości przepływu w dwóch kierunkach tj. napływu i odpływu względem urządzenia.
- możliwość zdalnego ustawiania innych parametrów sondy prędkości dla różnych poziomów wody/ścieku. Podczas realizacji każdego pomiaru, w pierwszej kolejności urządzenie ma dokonywać pomiaru poziomu wody/ścieku. Następnie urządzenie ma dokonywać pomiaru prędkości przepływu. Pomiar prędkości ma być realizowany z uwzględnieniem wartości ustawień radaru prędkości przypisanych przez użytkownika dla zmierzonego bezpośrednio wcześniej poziomu (czułość radaru, moc radaru, czas pomiaru prędkości). Jeżeli w danej minucie, poza pomiarem jest zaplanowana wysyłka danych, ma ona mieć miejsce bezpośrednio po zrealizowanych pomiarach poziomu i przepływu, tak aby wartości pomiarowe z tej minuty również zostały przesłane do systemu nadrzędnego w tej sesji,
- ustawiany okres czasu, dla którego pomiar radarem poziomym oraz radarem prędkości będzie uśredniany; w przypadku radaru prędkości, możliwość definiowania różnego czasu uśredniania dla definiowanych przez użytkownika zakresów poziomu; w przypadku radaru poziomu i prędkości możliwość przesłania do pliku .csv próbek z których następuje uśrednianie.

Czujnik prędkości:

- sonda radarowa,
- zakres pomiaru 0,05 ÷ 5 m/s, w dwóch kierunkach oraz detekcja kierunku przepływu,
- minimalna dokładność pomiaru: ±2% wartości mierzonej,
- rozdzielczość 1 mm/s,
- strefa martwa 0,1 m,

- automatyczna rejestracja i kompensacja zmiany kąta,
- optymalny kąt nachylenia w przedziale 30-60°,
- temperatura pracy -10 do +60°C
- stopień ochrony IP68;
- materiał obudowy odporny na agresywne czynniki chemiczne (kwasy, zasady);
- możliwość wykonywania pomiarów przepływu dla sensora skierowanego zgodnie z kierunkiem przepływu oraz skierowanego w kierunku przeciwnym.
- wymagana pełna zdalna konfiguracja radaru prędkości przepływu, wszystkie parametry możliwe do ustawienia za pomocą połączenia kablowego muszą być również konfigurowalne zdalnie poprzez połączenie GSM bezpośrednio z systemem wizualizacji danych i konfiguracji urządzenia; minimalny zestaw parametrów do ustawiania zdalnego: czułość radaru, moc radaru, długość czasu z jakiego ma być obliczona prędkość średnia przepływu; rejestrator ma mieć zdalną możliwość definiowania różnych ustawień radaru prędkości dla różnych poziomów wody / ścieku,
- komunikacja RS232, RS485;
- zestaw montażowy czujnika w studni kanalizacyjnej wraz ze wszystkimi elementami wykonane ze stali nierdzewnej 316L;
- mocowanie czujnika prędkości ma umożliwiać regulację pochylenia czujnika.

Czujnik poziomy:

- sonda radarowa;
- zasięg pomiaru 0,01-10 m;
- minimalna dokładność pomiaru ± 2 [mm];
- kąt wiązki pomiaru poziomy do 4°;
- temperatura pracy -40 do +80°C;
- stopień ochrony IP68;
- materiał obudowy odporny na agresywne czynniki chemiczne (kwasy, zasady);
- zestaw montażowy czujnika w studni kanalizacyjnej, wraz ze wszystkimi elementami wykonane ze stali nierdzewnej 316L;
- wymagana pełna zdalna konfiguracja radaru poziomy. Wszystkie parametry możliwe do ustawienia za pomocą połączenia kablowego, muszą być również konfigurowalne zdalnie poprzez połączenie GSM bezpośrednio z systemem wizualizacji danych i konfiguracji urządzenia,
- komunikacja RS232, RS485.

Wymagania dla zasilania baterijnego:

- bateria zewnętrzna ma być przystosowana do zawieszenia w komorze pomiarowej;
- stopień ochrony obudowy: IP68;
- rodzaj akumulatora: AGM lub żelowy;
- maksymalna masa akumulatora wraz z obudową: 20 [kg],
- pojemność akumulatora ma zapewnić wymagany przez zamawiającego czas pracy bez potrzeby wymiany lub ładowania akumulatora przy optymalnych określonych przez producenta ustawieniach urządzenia;
- dla pomiaru poziomu i prędkości realizowanych raz na minutę oraz wysyłaniu danych raz na 4 godziny: minimum 6 miesiące pracy;
- zestaw powinien zawierać dwie baterie.

II.3 Przenośny czujnik poziomy do pomiarów poziomu ścieków w kanalizacji

Wymagania jakie musi spełniać przenośny czujnik poziomy:

- pomiar bezkontaktowy;

- pomiar w kanałach ściekowych o średnicy od 150[mm] do 1200 [mm], studniach, zbiornikach,
- interfejs na serwerze;
- system wizualizacji i analizy danych dostępny poprzez przeglądarkę stron www;
- zdalny przesył danych;
- dane transmitowane za pomocą modemu GSM;
- w przypadku braku połączenia GSM dane muszą zostać zachowane w pamięci wewnętrznej rejestratora, a kolejna próba ich wysłania musi nastąpić po udanym połączeniu do sieci GSM,
- obowiązującym czasem dla całego systemu powinien być czas UTC; rejestrator musi posiadać zegar RTC z własnym niezależnym zasilaniem.
- polskojęzyczne oprogramowanie;
- wszystkie elementy montażowe do studni kanalizacyjnych;
- stopień ochrony IP 68;
- zakres temperatur pracy (-20°C do +60°C);
- długość przewodów do sond minimum 10 [m];
- montaż i kalibracja przez dostawcę na zamówienie zamawiającego;
- sposób montażu urządzenia powinien zapewnić możliwość łatwego przeniesienia urządzenia pomiarowego do innego punktu pomiarowego;
- wszelkie elementy mocowania ze stali nierdzewnej o gatunku 316L,
- szkolenie personelu z montażu, kalibracji oraz interpretacji danych,
- dostawca czujnika poziomego zapewni serwis na terenie polski,
- DTR w języku polskim.

w tym:

Czujnik poziomy:

- sonda radarowa,
- zakres pomiaru: 0,01 m ÷ 10 m, brak strefy martwej. Zakres liczony od dolnej krawędzi sensora,
- dokładność pomiaru: maksymalnie ±2 mm,
- kąt wiązki nie większy niż 4 stopnie,
- temperatura pracy urządzenia: od -40C do +80C,
- stopień ochrony: IP68,
- obudowa czujnika wykonana z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej 316L lub aluminium anodowane.
- komunikacja rejestratora z sensorem ma odbywać się cyfrowo (ModBUS, RTU),
- parametry mierzone: poziom, odległość od powierzchni wody, jakość sygnału, amplituda echa i temperatura.
- wymagana zdalna konfiguracja radaru poziomego; wszystkie parametry możliwe do ustawienia za pomocą połączenia kablowego muszą być również konfigurowalne zdalnie poprzez połączenie GSM bezpośrednio z systemu wizualizacji danych i konfiguracji urządzenia; minimalny zestaw parametrów do ustawiania, strefa martwa i odległość do przetworzenia.

Rejestrator:

- przy każdym połączeniu synchronizuje czas z serwerem nadrzędnym,
- wyposażony w modem GSM zapewniających transfer danych do systemu nadrzędnego oraz zdalną konfigurację rejestratora i sondy,
- w przypadku braku połączenia GSM dane muszą zostać zachowane w pamięci wewnętrznej rejestratora, a kolejna próba ich wysłania musi nastąpić po udanym połączeniu do sieci GSM,
- pamięć musi umożliwiać przechowywanie danych pomiarowych o częstotliwości pomiaru raz na minutę z minimum 1 miesiąca czasu,

- wejścia pomiarowe rejestratora mają zapewnić pomiar opisanym powyżej czujnikiem poziomym. Komunikacja z czujnikami ma odbywać się cyfrowo (RS232, RS486 lub SDI-12), nie dopuszcza się komunikacji analogowej,
- wbudowany modem GSM 4G z anteną zintegrowaną;
- możliwość definiowania interwału pomiaru w zakresie od 1 minuty do 24 godzin,
- możliwość definiowania interwału wysyłania danych w zakresie od 1 minuty do 24 godzin,
- możliwość zdalnego definiowania stanów alarmowych dla parametrów pomiarowych (poziom), dla których interwał pomiaru i nadawania będzie inny niż standardowy,
- możliwość zdalnego definiowania alarmów SMS wysyłanych bezpośrednio z rejestratora dla następujących parametrów: poziom, napięcie akumulatora, otwarcie obudowy,
- pamięć wewnętrzna umożliwiająca przechowywanie co najmniej danych pomiarowych o interwale 1 minuty z okresu 1 miesiąca lub więcej; Przechowywanie danych: do wyboru przez operatora cykliczny lub do wypełnienia pamięci rejestratora,
- rejestrator ma posługiwać się czasem UTC (PL),
- antena GSM zewnętrzna z podłączeniem wewnątrz obudowy rejestratora zalane żelom;
- zdalna synchronizacja zegara z wykorzystaniem sieci GSM,
- rejestrator musi być wyposażony w zasilanie wewnętrzne podtrzymujące konfigurację urządzenia,
- temperatura pracy urządzenia: od -10°C do +60°C,
- kabel sondy poziomego musi być wprowadzony do obudowy rejestratora za pomocą dławić; nie dopuszcza się stosowania wtyczek,
- cała elektronika rejestratora wraz z połączeniami przewodów sondy oraz przewodu zasilania z elektroniką rejestratora mają być zatopione w specjalnym żelu do zabezpieczania elektroniki przed zalaniem wodą,
- slot karty SIM ma posiadać stopień ochrony IP68, wymiana karty SIM ma być możliwa bez ingerencji w żel zabezpieczający elektronikę rejestratora,
- rejestrator ma posiadać złącze USB, złącze ma posiadać stopień ochrony IP68, podłączenie do portu ma być możliwe bez ingerencji w żel zabezpieczający elektronikę rejestratora,
- obudowa rejestratora wykonana z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej 316L., stopień ochrony: IP68, slot karty sim o stopniu ochrony IP68 oraz port USB o stopniu ochrony IP68 mają znajdować się wewnątrz obudowy rejestratora,
- rejestrator musi zapewniać możliwość zdalnej wymiany firmware'u,
- mocowanie rejestratora wraz ze wszystkimi elementami wykonane ze stali nierdzewnej 316L,
- jednostki pomiarowe:
 - poziom: m, cm, mm
- ładowalny pakiet akumulatorów 8-12V o pojemności 19 800 mAh
- ustawiana ilość próbek z jakiej pomiar radarem poziomym będzie uśredniany oraz opóźnienie uśredniania,
- zasilanie baterijne, bateria wbudowana w rejestrator, z możliwością wymiany, czas pracy na baterii 2 lata (przy transmisji 3 raz na dobę i próbkowaniu co 5 min), ze względu na zasilanie baterijne wymaga się, aby urządzenie było możliwie jak najbardziej energooszczędne.
- pomiar napięcia baterii pod obciążeniem.

Gwarancja na poszczególne składowe urządzenia pomiarowych minimum 24 miesiące.

Wymagania dotyczące szkolenie personelu z montażu, kalibracji oraz interpretacji danych:

- szkolenie teoretyczne uwzględniające montaż, kalibrację i interpretację danych;
- szkolenie praktyczne w terenie z montażu urządzeń i kalibracji;
- zakończony etap praktyczny potwierdzony raportem z kalibracji;

- szkolenie zakończone certyfikatami dla pracowników MZWIK w Nowym Targu sp. z o.o. potwierdzającymi posiadanie odpowiedniej wiedzy do montażu i kalibracji urządzeń pomiarowych zgodnie z wymaganiami producenta.

W efekcie przeprowadzonego szkolenia pracownicy MZWIK w Nowym Targu sp. z o.o. powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające na samodzielny montaż i kalibrację urządzeń pomiarowych, bez względu na zmianę lokalizacji miejsca pomiarów na administrowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Kierownik Działu
Monitoringu
Piotr Styrczula