

Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

I. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie, dostarczenie oraz uruchomienie systemu monitoringu obiektów wodno-kanalizacyjnych, obejmującego zarówno część sprzętową (w 10 lokalizacjach), jak i programową, wraz z niezbędnymi usługami towarzyszącymi:

- etap I – doposażenie obiektów wodno-kanalizacyjnych oraz aktywacja systemu monitoringu w ciągu 30 dni od podpisania umowy

- etap II – prowadzenie systemu monitorowania oraz zapewnienie usługi Call-Center w ciągu 3 lat od chwili zakończenia etapu I

Zakres zamówienia obejmuje w szczególności:

1. **Dostarczenie, instalację i uruchomienie systemu monitoringu**, umożliwiającego zdalny odczyt parametrów pracy urządzeń i instalacji zlokalizowanych na obiektach wodno-kanalizacyjnych, takich jak:
 - przepompownie wód deszczowych,
 - przepompownie ścieków,
 - zestawy hydroforowe.
2. **Uruchomienie systemu w niepublicznym środowisku chmurowym** (tzw. chmura prywatna), zapewniającym wysoki poziom bezpieczeństwa, niezawodności oraz dostępności usług (wymagane SLA min. 99,5%).
3. **Zaprojektowanie i uruchomienie bezpiecznej komunikacji systemu z obiektami terenowymi** za pośrednictwem sieci GSM, w tym:
 - Dostarczenie i instalację kart SIM w każdym z monitorowanych obiektów,
 - Zapewnienie działania kart SIM w ramach **niepublicznego, bezpiecznego APN** operatora GSM,
 - Zapewnienie ciągłości transmisji danych z wykorzystaniem mechanizmów gwarantujących bezpieczeństwo (np. szyfrowanie, VPN, stały adres IP lub NAT traversal).
4. **Konfigurację urządzeń końcowych** oraz ich integrację z systemem monitoringu w celu zapewnienia:
 - Automatycznego przesyłu danych do chmury,
 - Generowania alertów w przypadku przekroczenia zadanych parametrów,
 - Możliwości tworzenia raportów oraz wizualizacji danych w czasie rzeczywistym.
5. **Dostarczenie dokumentacji oraz przeszkolenie użytkowników systemu**, w tym:

- o Dokumentacji technicznej i użytkowej systemu oraz konfiguracji kart SIM (wraz z informacjami o APN, numerach ICCID, zasadami serwisowania),
- o Przeprowadzenie szkolenia dla wskazanych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi systemu.

6. Zapewnienie wsparcia technicznego:

- o Wykonawca powinien posiadać dedykowany dział wsparcia technicznego typu **Call Center**, świadczący pomoc w zakresie działania systemu oraz transmisji danych,
- o Call Center musi być czynne **co najmniej od poniedziałku do niedzieli w godzinach 6:00–22:00**,
- o Wymaga się zapewnienia kanałów kontaktu co najmniej telefonicznego oraz mailowego.

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Nazwa obiektu	Lokalizacja	Wydajność [l/s]	Typ /2,3,4-pompowy	Istniejący sterownik
P3	W zbiorniku ZB3, km 4+988	10	2 (1P+1R)	brak
P4.1	W zbiorniku ZB4, km 5+927	40	2 (1P+1R)	brak
P_ZB_TS04	W zbiorniku ZB_TS04 (komora 2/3), km 6+800	15	2 (1P+1R)	brak
P6	W zbiorniku ZB6, km 6+918	60	2 (1P+1R)	brak
P7	W zbiorniku ZB7, km 6+840	50	2 (1P+1R)	brak
P_TS14	W Zbiorniku TS_14, km 12+416	15	2 (1P+1R)	brak
P12	W zbiorniku ZB12, km 12+667	48	2 (1P+1R)	brak
P14	W zbiorniku ZB14, km 13+570	10	2 (1P+1R)	brak
P15	W zbiorniku ZB15, km 14+424	55	2 (1P+1R)	brak
P5	Przed Zbiornikiem, km 5+872	825	4 (2P+2R)	Bluster
P5.1	Przed Zbiornikiem, km 6+060	120	2 (1P+1R)	Bluster
P6.1	Przed wylotem, km 6+745	100	2 (1P+1R)	Bluster
P13	Przed Zbiornikiem ZB13, km 13+117	405	2 (1P+1R)	Bluster

Zestaw hydroforowy	OUD Modlnica	20	4 (4P+0R)	brak
--------------------	--------------	----	-----------	------

II. Wymagania w zakresie elektryki i AKPiA,

Opis techniczny mikroprocesorowego sterownika do sterowania przepompownią

Sterownik mikroprocesorowy przeznaczony jest do kompleksowego sterowania, monitorowania i komunikacji z przepompowniami ścieków lub wód opadowych. Urządzenie integruje funkcje sterujące, regulacyjne, sygnalizacyjne oraz komunikacyjne w jednej zwartej obudowie, umożliwiając zarówno lokalną, jak i zdalną obsługę obiektu.

Funkcje i możliwości sterownika:

- Sterowanie pracą przepompowni zgodnie z zadaną logiką,
- Zdalne monitorowanie parametrów eksploatacyjnych,
- Obsługa komunikacji w trybie pakietowym GPRS oraz możliwość wysyłania wiadomości SMS,
- Pełna obsługa protokołu **MODBUS RTU** (oraz opcjonalnie ASCII) w trybie **master/slave**, umożliwiającą integrację z innymi urządzeniami automatyki,
- Lokalny odczyt oraz zmiana parametrów pracy poprzez **wbudowany panel z wyświetlaczem LCD** i klawiaturą,
- Sygnalizacja stanu sterownika i obiektu z wykorzystaniem **LED-ów kontrolnych** oraz komunikatów na wyświetlaczu.

Zintegrowany modem GSM/GPRS:

- Umożliwia dwukierunkową transmisję danych w trybie GPRS z centrum nadzorczym,
- Obsługuje komunikację SMS w celu alarmowania i przesyłania informacji diagnostycznych.

Parametry techniczne:

- **Zasilanie:** 12/24 V DC
- **Pobór prądu:** typowo 250 mA przy 24 V DC
- **Wyświetlacz LCD:** 2×16 znaków, monochromatyczny z odwróconym kontrastem
- **Wejścia binarne:** 16 tranzystorowych (z separacją galwaniczną)
- **Wyjścia binarne:** 16 tranzystorowych (z separacją galwaniczną)
- **Porty komunikacyjne:** RS232 / RS485
- **Protokoły:** MODBUS RTU (MODBUS ASCII – opcjonalnie)

- **Modem GSM/GPRS:** zintegrowany w urządzeniu
- **Montaż:** na szynie DIN 35 mm
- **Złącza:** listwy zaciskowe – umożliwiające szybką wymianę bez konieczności rozłączania przewodów

Informacja o stanie pracy:

- Diody LED sygnalizujące stany pracy na płycie czołowej,
- Informacje prezentowane lokalnie na wyświetlaczu LCD oraz przesyłane do centrum sterowania,
- Menu użytkownika pozwalające na lokalną diagnostykę oraz konfigurację.

III. Wymagania w zakresie monitoringu

1. Wymagania w zakresie cyberbezpieczeństwa

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu ochrony infrastruktury krytycznej system powinien spełniać następujące wymagania:

Dwustopniowe logowanie (2FA) – dostęp do systemu musi być chroniony z wykorzystaniem mechanizmu **uwierzytelniania dwuskładnikowego**, np. hasło + token SMS, aplikacja uwierzytelniająca lub klucz sprzętowy.

Zgodność z Dyrektywą NIS2:

- System powinien być zaprojektowany i wdrożony zgodnie z **dobrymi praktykami w zakresie zarządzania ryzykiem cybernetycznym**,
- Oprogramowanie powinno umożliwiać **rejestrowanie i monitorowanie aktywności użytkowników** oraz wykrywanie potencjalnych incydentów,
- Powinien być zapewniony **system zarządzania dostępem** z możliwością przypisywania ról i uprawnień użytkownikom,
- System musi umożliwiać **szyfrowanie transmisji danych** między komponentami (np. TLS/VPN),
- Wymaga się stosowania **aktualizacji bezpieczeństwa** (cykliczne aktualizacje komponentów systemu i systemu operacyjnego),
- Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokumentację wskazującą, w jaki sposób system spełnia wymagania dyrektywy NIS2, a także przekazać informacje o procedurach reagowania na incydenty oraz przywracania ciągłości działania

2. System monitoringu posiadać będzie następujące funkcje:

- zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie informacji na wejściu i wyjściu z obiektu,
- zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych,
- wizualizacja alarmów,
- przeglądanie bieżących stanów i zdarzeń,
- przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego,
- prezentacja trendów zdarzeń,
- generowanie raportów,
- system alarmowy.

3. Podstawowe wymagania dla systemu monitoringu

3.1. System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków, ujęcie itp.) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- system zainstalowany w chmurze

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do systemu zainstalowanego w chmurze

3.2. Wymagania stawiane systemowi monitoringu:

System monitoringu musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść sterownika PLC jak i samego modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, awarii urządzenia, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu. Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o aktualny stan obiektu.
- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator - administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia urządzenia lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizację w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.
- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrowienie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrowienia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrowienia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przysyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej** z poziomu stacji monitorującej.
- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie urządzenia.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia urządzenia** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danego urządzenia, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danego urządzenia w cyklu pracy, np. dla przepompowni ścieków, jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii urządzenia, poziomu, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych obiektów – np. przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii urządzeń, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** (planowanie działań serwisowych)

- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu lub systemu za pomocą komercyjnej bramki SMS. Użytkownik posiada możliwość blokowania/odblokowywania wysyłania wiadomości dla wybranego obiektu.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.