

ZAŁĄCZNIK 2**OPIS SYSTEMU ZDALNEGO ODCZYTU WODOMIERZY**

Dostawa, wdrożenie i utrzymanie systemu do zdalnego odczytu wodomierzy z wykorzystaniem technologii GSM (M2M/IoT) do przesyłu danych oraz zakup nakładek na wodomierze w ilości 100 szt.

Zakres zamówienia:

1. dostawa urządzeń na wodomierze główne (nakładek GSM na wodomierze) służące do odczytu stanu wodomierza i przesyłu danych do systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy w liczbie 100 szt.,
2. aplikacja mobilna do mierzenia zasięgu GSM na urządzeniach do zdalnego odczytu stanu wodomierzy (nakładki GSM na wodomierze).
3. usługa telemetryczna GSM (M2M/IoT) w liczbie 100 szt. do przesyłu danych między urządzeniami zamontowanymi na wodomierzach a systemem informatycznym do zdalnego odczytu wodomierzy, świadczona przez okres 60 miesięcy od dnia dostarczenia danej transzy urządzeń,
4. wdrożenie i uruchomienie w modelu SaaS na serwerach Wykonawcy systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy zapewniającego rejestrowanie, przetwarzanie, archiwizowanie i przekazywanie na potrzeby Zamawiającego danych odczytanych z wodomierzy,

Opis funkcjonalny rozwiązania:

System ma pozwolić Zamawiającemu na realizowanie procesu monitorowania sieci wodociągowej wraz ze zdalnym odczytem danych z wodomierzy oraz prezentacją tych danych w aplikacji dostępowej na komputerach znajdujących się w jego siedzibie.

System musi pracować w paśmie licencjonowanym 800 MHz – 900 MHz oraz obejmującym standardy LTE CAT-M lub NB-IoT. W przypadku lokalizacji nakładki w miejscu z brakiem łączności w standardzie LTE Cat-M lub NB-IoT w uzasadnionych przypadkach musi być możliwość zastosowania nakładek działających w paśmie nielicencjonowanym LoRaWAN. Nakładki w paśmie LoRaWAN nie mogą stanowić więcej niż 5% wszystkich zamontowanych nakładek. Wszystkie nakładki, niezależnie od pasma transmisji, muszą pochodzić od jednego producenta oraz przekazywać dane do jednego, tego samego systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.

Urządzenia (nakładki) na wodomierze muszą być zamontowane bezpośrednio na wodomierzach i muszą przesyłać dane automatycznie, bez konieczności inicjowania tych odczytów i bez konieczności angażowania w ten proces inkasentów. Nakładki muszą być kompatybilne z wodomierzami co najmniej 3 producentów. Nakładki muszą być w standardzie plug&play, co oznacza, że automatycznie po ich założeniu na wodomierz muszą samodzielnie rozpocząć pracę, bez konieczności uruchamiania, programowania czy konfigurowania przez instalatora.

System ma dostarczyć Zamawiającemu odczyty z wodomierzy objętych systemem w oparciu o usługi GSM (M2M/IoT). Z uwagi na fakt, że wodomierze mogą być zamontowane w miejscach trudno dostępnych i warunkach utrudnionego zasięgu GSM (np. studzienki wodomierzowe) Zamawiający oczekuje, że nakładki będą posiadały możliwość podłączenia anteny na 3 m. przewodzie lub bezprzewodowej anteny GSM. Bez względu na finalną strukturę typów zastosowanych urządzeń przesyłane dane prezentowane muszą być w ramach jednej aplikacji dostępowej.

Aplikacja dostępowa musi spełniać kryteria pełnej dostępności i do jej uruchomienia wymagane będzie jedynie posiadanie przez Zamawiającego stanowiska komputerowego (lub stanowisk komputerowych) z aktywnym łączem internetowym.

Wszelkie aktualizacje aplikacji muszą być realizowane przez Oferenta zdalnie bez konieczności bezpośredniej wizyty w siedzibie Zamawiającego.

Aplikacja dostępowa musi posiadać charakter aplikacji chmurowej i nie wymagać instalowania na komputerach Zamawiającego dodatkowych programów, wtyczek, bibliotek, etc. Zamawiający musi posiadać pełną swobodę tworzenia i usuwania kont dostępowych dla pracowników. Jeżeli Zamawiający utworzy dla swoich pracowników dodatkowe konta dostępowe, każde z tych kont musi posiadać swoje indywidualne i zapamiętywane ustawienia dotyczące nadanych uprawnień do poszczególnych funkcji oraz własnych preferencji widoku;

Wymagania:

1. **Wymagania dotyczące urządzeń do zdalnego odczytu stanu wodomierzy (nakładki GSM na wodomierze).**
 - a. muszą być fabrycznie nowe (wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy do Zamawiającego) i pochodzić od jednego producenta;

- b. muszą posiadać indywidualny numer fabryczny naniesiony w sposób trwały i wyraźnie widoczny na obudowie;
 - c. muszą posiadać możliwość bezpośredniego (bez pośrednictwa dodatkowych urządzeń, w tym tzw. koncentratorów) przekazywania danych z wykorzystaniem usługi telemetrycznej GSM (M2M/IoT) do systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy;
 - d. muszą zapewniać szyfrowanie danych w standardzie nie niższym niż AES-256;
 - e. żywotność baterii i nakładki minimum 5 lat od daty dostawy;
 - f. muszą posiadać możliwość wymiany baterii przez Wykonawcę z zachowaniem stopnia ochrony IP68.
 - g. muszą wykazywać kompatybilność, w zakresie budowy, odczytu jak i sposobu przesyłania informacji, z wodomierzami indukcyjnymi producentów, które są lub będą zamontowane u Zamawiającego: DIEHL Metering, Itron, Sensus, Apator, BMeters. Zamawiający akceptuje, że w przypadku wodomierzy o średnicy równej i większej niż DN50 do realizacji zdalnego odczytu może być potrzebne dodatkowe urządzenie w postaci fabrycznego impulsatora (impulsator zapewnia Zamawiający);
 - h. muszą zapewniać możliwość odczytu wzrokowego nr seryjnego i wskazania wodomierza bez konieczności ich demontażu.
 - i. muszą być przystosowane do zamontowania bezpośrednio na wodomierzu bez użycia przewodów (dotyczy wodomierzy o średnicy DN 15-40) i bez naruszania jego legalizacji. Wymagana jest komunikacja z wodomierzem z wykorzystaniem indukcji magnetycznej. Wykluczony jest odczyt optyczny lub za pomocą zjawiska Halla.
 - j. muszą posiadać pamięć umożliwiającą:
 - a) rejestrację danych wskazań z wodomierza co 1 h,
 - b) rejestrację danych wskazań z wodomierza z nie mniej niż 14 dni,
 - c) rejestrację alarmów wraz z godziną ich wystąpienia.
- Nie jest wymagane przechowywanie przez nakładkę tych danych, które zostały przesłane do systemu informatycznego i w nim zapisane.
- k. Nakładki muszą mieć możliwość zdalnego konfigurowania interwału odczytu z dokładnością do 1 minuty oraz planowanego harmonogramu transmisji danych z poziomu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy;
 - l. wymagany stopień ochrony IP68 umożliwiający pracę w pełnym zanurzeniu;
 - m. muszą pracować poprawnie w warunkach i temperaturze działania wodomierza;

- n. muszą liczyć impulsy w przód i wstecz (w obu kierunkach);
- o. muszą umożliwiać pomiar temperatury otoczenia nadajnika wskazanie jej w aplikacji;
- p. muszą posiadać możliwość montowania na wodomierzu bez konieczności wcześniejszego programowania lub konfigurowania przez Zamawiającego;
- q. muszą posiadać możliwość przenoszenia między wodomierzami bez konieczności dodatkowego programowania lub konfigurowania przez Zamawiającego i bez konieczności wysyłania nakładki do Wykonawcy;
- r. w przypadku wymiany wodomierza, muszą posiadać możliwość nieprzerwanego działania, bez konieczności dodatkowego programowania lub konfigurowania i bez konieczności wysyłania nakładki do Wykonawcy;
- s. muszą posiadać wbudowaną funkcję rejestratora, co oznacza ciągle zapisywanie przepływu z częstotliwością co 1 minutę, bez konieczności wcześniejszego programowania nadajnika. Odczyt danych z rejestratora lokalnie, z wykorzystaniem aplikacji mobilnej, a wizualizacja odczytanych z nakładki przepływów minutowych w systemie informatycznym/aplikacji webowej. Ilość możliwych do zarejestrowania raportów minutowych nie mniej niż 20 000 szt., a po ich przekroczeniu nadpisywanie najstarszych raportów.
- t. Muszą posiadać możliwość definiowania z poziomu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy:
 - a) rodzaju i parametrów alarmów w podziale dla: wodomierza, grupy wodomierzy, odbiorców
 - b) profili alarmowych w podziale dla: wodomierza, grupy wodomierzy, odbiorców
- u. Muszą posiadać możliwość edycji wagi impulsu z poziomu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.
- v. standardowa częstość przesyłania danych z nakładek 1 raz na dobę;
- w. muszą być wyposażone w moduł GSM oraz kartę SIM w standardzie MFF2 oraz wbudowaną antenę lub antenę na przewodzie o długości min. 3M,
- x. w trudnych lokalizacjach muszą mieć możliwość współpracy z bezprzewodową anteną GSM;
- y. alarmy powinny być przesyłane w chwili ich wystąpienia lub podczas następnej planowanej transmisji danych do systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy;

z. nie mogą wpływać na pracę i metrologię wodomierzy, co Wykonawca musi wykazać na etapie składania oferty, przedstawiając dokument wystawiony przez podmiot posiadający stanowisko pomiarowe zatwierdzone przez Główny Urząd Miar. Badanie nadajnika powinno być przeprowadzone zgodnie z procedurą obowiązującą podczas prawnej kontroli metrologicznej;

aa. wykonawca dostarczy instrukcję montażu nakładki na wodomierz w języku polskim wraz z rysunkami lub zdjęciami ilustrującymi sposób montażu, a następnie przeszkoli wskazanych pracowników Zamawiającego – min. 8 h szkolenia dla grupy pracowników Zamawiającego;

bb. gwarancja na nakładkę minimum 24 miesiące od daty dostawy;

cc. nakładka musi posiadać możliwość zabezpieczenia plombą mechaniczną w sposób uniemożliwiający jej demontaż bez naruszania plomby;

dd. wykonawca dostarczy 2 testery zasięgu wskazujące poziom sygnału usługi w celu weryfikacji przez Zamawiającego dostępności usługi telemetrycznej w miejscach montażu nakładki;

2. Wymagania dotyczące aplikacji mobilnej do mierzenia zasięgu GSM na urządzeniach do zdalnego odczytu stanu wodomierzy (nakładki GSM na wodomierze).

1) Powinna łączyć się z nakładką z wykorzystaniem technologii NFC i bluetooth

2) Aplikacja po połączeniu z nakładką powinna:

- a. wskazywać aktualny poziom sygnału NB IoT lub LTE CATM w nakładce,
- b. wskazywać bieżący status nałożenia nakładki na wodomierz (nałożona/zdjęta),
- c. rejestrować status alarmu magnetycznego (jest/nie ma),
- d. posiadać możliwość pobrania raportów zapisanych w pamięci nakładki, a po pobraniu wysłania ich systemem informatycznym,
- e. wysyłać raport testowy,
- f. generować potwierdzenie dostarczenia raportu testowego.

3) Aplikacja powinna rejestrować czynności instalacyjne wodomierza z nakładką pozwalające systemowi informatycznemu po zakończeniu montażu wygenerować automatyczny raport cykliczny (codziennie wysyłany na zdefiniowane adresy mail) zawierający informacje dotyczące montażu wodomierza i nakładki:

- a. Potwierdzenie poprawności montażu wodomierza,
- b. Potwierdzenie poprawności montażu nakładki na wodomierz,
- c. Przepuszczenia wody przez instalację,

- d. Kierunku przepływu wody,
- e. Wartości sygnału GSM w nakładce,
- f. Wysłania raportu na żądanie,
- g. Potwierdzenia dostarczenia raportu na żądanie.

3. Wymagania dotyczące usługi GSM (M2M/IoT).

Zapewniona przez Wykonawcę usługa telemetryczna powinna spełniać następujące warunki:

- a. usługi telemetryczne powinny działać w oparciu o technologię NB IoT lub LTE CATM dostarczone przez operatora infrastrukturalnego, czyli operatora telekomunikacyjnego oferującego usługi na bazie własnej infrastruktury telekomunikacyjnej;
- b. usługi powinny być świadczone przez operatora infrastrukturalnego, co oznacza,
- c. w ramach abonamentu realizować przekaz danych zgodnych ze schematem pracy nakładki na wodomierz przez cały okres rozliczeniowy;
- d. wykluczone są jakiegokolwiek dodatkowe opłaty, które nie zostały wliczone w cenę abonamentu;
- e. cena jednostkowa za usługę musi uwzględniać transmisję wskazanych w opisie przedmiotu zamówienia danych, ze wskazaną częstością, bez dodatkowych opłat;
- f. musi współpracować z dostarczonymi nakładkami na wodomierz oraz z systemem informatycznym do zdalnego odczytu wodomierzy;
- g. musi być aktywna i gotowa do działania w momencie instalacji pierwszych nakładek, aby umożliwić transmisję danych od razu po ich montażu;
- h. dane przesyłane z nakładek powinny być zabezpieczone tak, aby zapewnić bezpieczeństwo przesyłanych danych, uniemożliwiając odczytanie transmisji przez osoby postronne i ingerencję w tę transmisję;
- i. z uwagi na bezpieczeństwo przesyłu danych usługa telemetryczna musi być realizowana w oparciu o usługi operatora GSM w pasmach licencjonowanych przez Urząd Komunikacji Elektronicznej, co musi być potwierdzone przez Wykonawcę stosownymi dokumentami na etapie składania oferty;

- j. musi opierać się o ogólnodostępne rozwiązanie, co oznacza, że usługa ma być świadczona w taki sposób, aby możliwe było rozdzielenie usługi telemetrycznej od nakładki i w przyszłości świadczenie usługi przez inny podmiot;

4. Wymagania dotyczące systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.

System musi posiadać następujące ogólne funkcjonalności:

- 1) musi umożliwiać rejestrację danych z nakładek na wodomierze i ich przetwarzanie co najmniej w następującym zakresie:
 - a) dane adresowe odbiorcy usług wodociągowych,
 - b) numer odbiorcy,
 - c) numer wodomierza,
 - d) bieżąca data i godzina,
 - e) aktualne lub zapamiętane w określonym momencie wskazanie wodomierza,
 - f) numer nakładki,
 - g) informację o poziomie zużycia baterii wraz z codziennym raportem,
 - h) informację o temperaturze otoczenia nakładki na wodomierz,
 - i) alarm informujący o rozłączeniu nakładki od wodomierza i o oddziaływaniu na nią zewnętrznym polem magnetycznym,
 - j) alarm o przepływie wstecznym,
 - k) alarm o braku przepływu minimalnego,
 - l) alarm o przekroczeniu przepływu maksymalnego,
 - m) alarm o niskim stanie baterii nakładki poniżej 10%
- 2) musi być uruchamiany z poziomu przeglądarki internetowej i działać poprawnie przynajmniej z następującymi programami: Google Chrome, Mozilla Firefox oraz poprawnie wyświetlać się na urządzeniach mobilnych;
- 3) musi posiadać możliwość tworzenia kont użytkowników z różnymi poziomami uprawnień, zabezpieczonych przez odpowiedni login i hasło;
- 4) administrator musi mieć możliwość nadawania uprawnień użytkownikom;

- 5) musi zapewniać możliwość dowolnego grupowania danych z odczytów (np. odczyty z wybranych obszarów, adresów itp.);
- 6) musi zapewniać dostęp online do wszelkich informacji dotyczących wskazań wodomierzy i odbiorców wody;

System musi posiadać następujące szczegółowe funkcjonalności:

- 1) W zakresie prezentacji danych musi zapewniać:
 - a) przejrzysty, czytelny i intuicyjny w obsłudze interfejs w języku polskim;
 - b) możliwość odczytu wszystkich wysyłanych przez nakładki danych;
 - c) prezentację danych w prostej, przejrzystej, tabelarycznej i graficznej formie;
 - d) prezentowane danych w postaci dwuwymiarowych, personalizowanych tabel pozwalających na swobodne definiowanie przez użytkownika listy wyświetlanych kolumn, ich kolejności, układu, szerokości oraz możliwości przycinania;
 - e) zastosowana technologia prezentacji danych wykazywać musi bezwzględną kongruencję dla technologii JavaScript, Angular, React lub Solid;
 - f) tabele prezentujące dane posiadać muszą możliwość wielopoziomowego sortowania i filtrowania wyników w czasie rzeczywistym wraz z funkcją dokonywania na żądanie zrzutu danych do arkusza kalkulacyjnego MS Excel. Opisane funkcjonalności dotyczyć muszą wszystkich modułów aplikacji, w których prezentowane dane mają charakter tabelaryczny;
 - g) personalizacja tabel odbywać się musi odrębnie dla każdego użytkownika i dla każdego modułu;
 - h) parametry personalizacji tabel ustalone przez użytkownika muszą być każdorazowo zapisywane i automatycznie odtwarzane przy ponownym logowaniu do systemu.
- 2) W zakresie bezpieczeństwa i autoryzacji musi zapewniać:
 - a) dostęp do systemu musi być zabezpieczony przez protokół autoryzacji dostępu OAuth w wersji nie niższej niż 2.0 wykorzystujący tokeny autoryzujące mające na celu potwierdzenie tożsamości pomiędzy użytkownikiem a systemem;
 - b) dostęp do systemu spełniać musi wszystkie założenia standardu RFC 6749 w najnowszej jego implementacji;
 - c) Zamawiający nie dopuszcza alternatywnych wobec OAuth 2.0 form autoryzacji, w szczególności mechanizmów opartych o model SAML.

- d) bezpieczeństwo danych osobowych odbiorców wody i pracowników spółki w sposób zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w zakresie RODO;
- 3) W zakresie automatycznej integracji z systemami zewnętrznymi musi zapewniać:
- a) możliwość integracji z systemami zewnętrznymi za pomocą wbudowanego interfejsu programistycznego (API);
 - b) pełną zgodność ze standardem REST API;
 - c) dostęp do danych dotyczących bieżących oraz historycznych odczytów z wodomierzy pozostających w zasobach Zamawiającego;
 - d) format wymiany danych interfejsu w postaci formatu JSON zgodnego ze standardem RFC 4627, ECMA-404 oraz ISO/IEC 21778:2017;
 - e) autoryzację interfejsu opartą o protokół OAuth 2.0 zgodnie z wytycznymi standardu RFC 6749;
 - f) mechanizm bezpieczeństwa przed atakami typu XSRF. Każde wywołanie interfejsu musi zawierać w nagłówku pole losowego pyłu znaków. Wartość tego pola powinna być inna dla każdej sesji i wykazywać zgodność ze standardem PKCE / RFC 7636;
- 4) W zakresie manualnej integracji z systemami zewnętrznymi (poza komponentem realizującym automatyczną integrację – API) musi zapewniać:
- 5)
- a) ręczny eksport danych odczytowych na żądanie za pomocą dedykowanego modułu eksportowego;
 - b) możliwość swobodnego określania rodzaju pliku wynikowego (CSV, XML, TXT lub TSV)
 - c) możliwość swobodnego definiowania przez Zamawiającego zakresu danych które mają znaleźć się w pliku wynikowym;
 - d) możliwość swobodnego definiowania sposobu kodowania znaków, rodzaju stosowanego separatora i znaku zakończenia linii (dla plików tekstowych);
 - e) gotową bibliotekę formatów zgodnych ze standardami importu obowiązującymi w momencie składania oferty dla systemów GW-MAX, Kartgis, Kom-Media, Unisoft, Woda AMMI, QNET, Komadres oraz E-TOBRES.

5) W zakresie modelu budowy system musi zapewniać:

- a) obiektowy model struktury danych;
- b) bazowym obiektem systemu musi być odbiorca. Liczba i typ odbiorców musi być w pełni definiowalna przez Zamawiającego;
- c) każdy odbiorca posiadać może jeden lub więcej punktów instalacji, a w każdym punkcie posiadać może zamontowany jeden wodomierz;
- d) obiekty klasy "odbiorca" oraz obiekty klasy "wodomierz" muszą posiadać w systemie indywidualne karty danych prezentujące wszystkie niezbędne dane ewidencyjne;
- e) obiekt klasy 'odbiorca' musi zawierać:
 - I. tabele odczytowe wszystkich wodomierzy, przypisanych do wybranego odbiorcy,
 - II. wykresy przepływu wszystkich wodomierzy, przypisanych do wybranego odbiorcy,
 - III. komponent geolokalizacyjny wskazujący położenie na mapie każdego z wodomierzy przypisanych do wybranego odbiorcy,
 - IV. repertorium alarmów zdefiniowanych wskazujące wszystkie alarmy jakie zostały utworzone dla każdego z wodomierzy przypisanych do wybranego odbiorcy,
 - V. repertorium alarmów zarejestrowanych wskazujący 20 ostatnich alarmów dla każdego z wodomierzy przypisanych do wybranego odbiorcy
- f) obiekt klasy 'wodomierz' musi zawierać:
 - I. tabelę z odczytami wybranego wodomierza
 - II. wykres przepływu wybranego wodomierza
 - III. komponent geolokalizacyjny wskazujący położenie na mapie wybranego wodomierza
 - IV. repertorium alarmów zdefiniowanych wskazujące wszystkie alarmy, jakie zostały utworzone dla wybranego wodomierza
 - V. repertorium alarmów zarejestrowanych wskazujące wskazujące wszystkie alarmy, jakie zostały przez system zarejestrowane

- 6) W zakresie prezentacji danych na mapie system musi zapewnić:
- a) moduł wizualizujący na wektorowej mapie położenie oraz dane przesyłane z urządzeń pomiarowych;
 - b) mapy opartej o warstwową, topologiczną strukturę danych o relacyjnym charakterze;
 - c) węzły tożsame są z punktami o zdefiniowanej pozycji geograficznej;
 - d) linie są zbiorami(listami) węzłów reprezentując linie i wielokąty;
 - e) relacje są grupami węzłów posiadającymi wartości.
 - f) możliwość wielowarstwowej kompozycji danych z możliwością swobodnego filtrowania mapy;
 - g) prezentowane w aplikacji zasoby mapowe muszą posiadać możliwość edycji za pomocą narzędzi JOSM, Merkaartor lub technologii Potlatch;
 - h) swobodne konfigurowanie wielowarstwowej kompozycji za pomocą minimum 6 selektorów, w tym przede wszystkim:
 - i. selektor odbiorcy - pozwalający na filtrowanie wyświetlanych na mapie znaczników (wyników) wg kryterium typu odbiorcy
 - ii. selektor ilościowy - pozwalający na filtrowanie wyświetlanych na mapie znaczników (wyników) wg kryterium ilości osób w gospodarstwie domowym
 - iii. selektor rodzajowy - pozwalający na filtrowanie wyświetlanych na mapie znaczników (wyników) wg kryterium rodzaju urządzenia pomiarowego
 - iv. selektor producenta - pozwalający na filtrowanie wyświetlanych na mapie znaczników (wyników) wg kryterium producenta urządzenia pomiarowego
 - v. selektor DN - pozwalający na filtrowanie wyświetlanych na mapie znaczników (wyników) wg kryterium średnicy nominalnej urządzenia pomiarowego
 - vi. selektor legalizacji - pozwalający na filtrowanie wyświetlanych na mapie znaczników (wyników) wg daty legalizacji dla minimum dwóch stanów (przed terminem legalizacji, po terminie legalizacji)

- 7) W zakresie implementacji danych z systemów zewnętrznych system musi zapewnić:
- a) prezentowanie danych z urządzeń pomiarowych, dla których Zamawiający już zastosował opomiarowanie innego producenta;
 - b) pełną zdolność do integracji i unifikacji danych pomiarowych z zewnętrznymi zasobów;
 - c) mechanizm synchronizacji musi autogennie realizować wszystkie etapy procesu synchronizacji związane z ekstrakcją danych z systemu zewnętrznego, szyfrowaniem transferu danych do własnych zasobów, parsowaniem, walidacją i transformacją danych oraz umieszczeniem danych w aplikacji klienckiej;
 - d) synchronizacja odbywać się musi w sposób automatyczny, minimum raz na dobę w trybie 7/365.
- 8) W zakresie analizy danych system musi zapewnić:
- a) wyświetlanie listy urządzeń pomiarowych, które w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu nie zrealizowały żadnego przepływu;
 - b) wyświetlanie listy urządzeń pomiarowych, które w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu wykazały przepływ większy niż zadany;
 - c) wyświetlanie listy urządzeń pomiarowych, które w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu nie wykazały żadnego przepływu;
 - d) analizowanie odczytów z urządzeń pomiarowych w celu wykrywania potencjalnych wycieków;
 - e) analizowanie odczytów z urządzeń pomiarowych w celu wykrywania potencjalnych przecieków;
- 9) W zakresie modułu Alarmów systemu musi zapewnić:
- a) możliwość tworzenia alarmów z minimalnego przepływu z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (godzina, dzień, tydzień, miesiąc);
 - b) możliwość tworzenia alarmów z maksymalnego przepływu z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (godzina, dzień, tydzień, miesiąc);
 - c) możliwość tworzenia alarmów z potencjalnego wycieku z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (dzień, tydzień, miesiąc);

- d) możliwość tworzenia alarmów z potencjalnego przecieku z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (dzień, tydzień, miesiąc);
- e) możliwość tworzenia alarmów o zarejestrowaniu próby sabotażu mechanicznego;
- f) możliwość tworzenia alarmów o zarejestrowaniu próby sabotażu magnetycznego;
- g) możliwość tworzenia alarmów z przepływu wstecznego z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (godzina, dzień, tydzień, miesiąc);
- h) możliwość tworzenia alarmów z przepływu zerowego z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (dzień, tydzień, miesiąc);
- i) możliwość zdefiniowania powiadomień mailowych dla dowolnego typu alarmu;
- j) możliwość tworzenia wybranych alarmów dla wybranego odbiorcy, wybranego wodomierza, wybranej grupy wodomierzy lub wszystkich wodomierzy jednocześnie bez konieczności definiowania alarmów indywidualnie dla każdego urządzenia pomiarowego;
- k) w przypadku urządzeń pomiarowych których dane pochodzą będą od zewnętrznych podmiotów, system umożliwiać musi definiowanie dla nich wszystkich opisanych alarmów.

4. Wdrożenie i szkolenia.

- 1) Wykonawca dostarczy instrukcję montażu nakładek na wodomierze wraz z rysunkami lub zdjęciami ilustrującymi sposób montażu oraz instrukcję obsługi systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy w języku polskim;
- 2) Wykonawca przeprowadzi, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym i w jego siedzibie, szkolenie pracowników Zamawiającego z montażu, demontażu nakładek na wodomierze w taki sposób, by pracownik mógł w sposób samodzielny i poprawny zamontować i zdemontować nakładkę;
- 3) Wykonawca niezwłocznie po uruchomieniu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy przeprowadzi szkolenie w siedzibie Zamawiającego z obsługi systemu dla administratora systemu oraz dla użytkowników w wymiarze min. 8 godzin, w dniach roboczych, w terminach i godzinach ustalonych z Zamawiającym z przeprowadzeniem testu opanowanych umiejętności;

- 4) Po zakończeniu szkoleń Wykonawca sporządzi i prześle Zamawiającemu protokół, w którym pracownicy potwierdzą, że zostali przeszkoleni w wymaganym zakresie;
- 5) Wykonawca w okresie trwania umowy zapewni przeprowadzenie dodatkowego szkolenia dla wskazanych pracowników Zamawiającego, w siedzibie Zamawiającego, w wymiarze do 8 godzin, w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym;
- 6) Koszty szkoleń muszą być zawarte w ofercie Wykonawcy;
- 7) Wykonawca zapewni pełne wsparcie i bieżącą pomoc w trakcie trwania umowy: mailowo i telefonicznie w godz. 8.00-16.00 w dni robocze.