



Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – sp. z o.o.

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

dla zadania

Dostawa, wdrożenie i obsługa stacjonarnego systemu odczytu  
danych z wodomierzy

## SPIS TREŚCI

I.	UWAGI WSTĘPNE .....	2
1.	Definicje.....	2
2.	Określenie przedmiotu zamówienia.....	4
II.	WYMAGANIA DLA MODUŁÓW RADIOWYCH IOT.....	5
1.	Wymagania ogólne.....	5
2.	Wymagania w zakresie konstrukcji .....	7
3.	Wymagania w zakresie transmisji danych.....	7
4.	Wymagania w zakresie funkcjonalności.....	7
III.	DOSTARCZENIE MODUŁÓW RADIOWYCH IoT ZAMAWIAJĄCEMU.....	8
1.	Dostarczanie Modułów Radiowych IoT przez Wykonawcę.....	8
IV.	WYMAGANIA DLA USŁUGI MONTAŻU LUB WYMIANY MODUŁÓW RADIOWYCH IoT .....	8
1.	Montaż Modułów Radiowych IoT przez pracowników Zamawiającego .....	8
1.1.	Wymagania w zakresie szkolenia pracowników Zamawiającego z montażu i konfiguracji Modułów Radiowych IoT.....	9
1.2.	Wsparcie techniczne w zakresie konfiguracji Modułów radiowych IoT, Szkolenie przypominające .....	9
2.	Montaż lub wymiana Modułów radiowych IoT przez Wykonawcę.....	10
2.1.	Wymagania ogólne w zakresie wymiany lub montażu Modułów radiowych IoT .....	10
2.2.	Zasady dot. przeprowadzania wymiany lub montażu Modułów radiowych IoT.....	10
2.3.	Pracownicy Wykonawcy.....	11
2.4.	Zasady szczegółowe dot. wymiany i montażu Modułu radiowego IoT .....	11
V.	INFRASTRUKTURA SYSTEMU ODCZYTOWEGO .....	12
1.	Wymagania ogólne.....	12
2.	Wymagania dla Systemu odczytowego.....	14
3.	System komputerowy Zamawiającego – hurtownia danych .....	15
4.	Serwis aplikacyjny do zarządzania Modułami radiowymi IoT .....	16
5.	Wymagania dla Urządzeń mobilnych oraz aplikacji na Urządzenia mobilne .....	16
6.	Wymagania w zakresie wsparcia technicznego dla Systemu odczytowego i Serwisu aplikacyjnego .....	17

## I. UWAGI WSTĘPNE

Niniejszy OPZ określa minimalne wymagania Zamawiającego względem przedmiotu zamówienia, którym jest dostawa, wdrożenie oraz obsługa przez Wykonawcę stacjonarnego Systemu odczytowego z Urządzeń pomiarowych na Obszarze działania Zamawiającego. Wymagania te będą obowiązywać Wykonawcę wyłonionego w toku Postępowania.

### 1. Definicje

Wszelkie użyte w niniejszym OPZ określenia oraz skróty pisane z wielkiej litery mają znaczenie nadane im przez Zamawiającego poniżej.

<b>Czas Reakcji</b>	Czas, w którym Wykonawca powinien podjąć działania związane z przyjęciem zgłoszenia awarii oraz jej usunięcia.
<b>Czas Naprawy</b>	Czas, w którym Wykonawca powinien dokonać usunięcia awarii zgodnie z postanowieniami Umowy i OPZ.
<b>Dzień Roboczy</b>	Oznacza dzień od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
<b>Fabrycznie nowy</b>	Urządzenie (np. Moduł radiowy IoT, Urządzenie mobilne) wyprodukowane przez przedsiębiorcę nie wcześniej niż w ciągu ostatnich 12 miesięcy, które przed nabyciem przez Zamawiającego nie było nigdy wcześniej używane.
<b>Harmonogram</b>	Stanowi dokument, który Zamawiający przekazuje Wykonawcy po podpisaniu Umowy i należy go interpretować jako polecenie Zamawiającego dotyczące montażu lub wymiany przez Wykonawcę Modułów Radiowych IoT w ciągu kolejnych 12 miesięcy. Harmonogram obejmuje co najmniej adres, parametry techniczne Urządzenia pomiarowego, oraz termin realizacji montażu lub wymiany.
<b>Moduł radiowy IoT</b> ( <i>Internet of Things</i> )	Stanowi urządzenie rejestrujące dane z Urządzenia pomiarowego i przekazujące je do Systemu odczytowego za pomocą Transmisji danych, dopuszczone do użytkowania na terytorium RP, posiadające właściwą certyfikację zależną od wybranej technologii oraz unikalny numer identyfikacyjny pozwalający na autoryzację oraz identyfikację w sieci Wykonawcy.
<b>Nakładka radiowa</b>	Stanowi istniejące urządzenie rejestrujące dane o objętości poboru wody, zamontowane dotychczas na Urządzeniu pomiarowym Zamawiającego.
<b>Obszar działania Zamawiającego</b>	Stanowi teren objęty działalnością przedsiębiorstwa Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – sp. z o. o. w zakresie

	<p>zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków. W skład obszaru wchodzi teren gmin:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bydgoszcz (cały obszar gminy),</li> <li>2) Sicienko (ulice: Atolowa, Dolna Waleniowa, Osówek 72, Osówek 73, Osówek 74, osada leśna Osowa Góra nr 4, nr 5, nr 6, Bydgoska, Pagórek, Przy Karczmie, Wspólna, Zacisze),</li> <li>3) Osielsko (ulice: Jeździecka, Bielska, Rozmarynowa),</li> <li>4) Białe Błota (ulice: Chopina, Paderewskiego, Łochowska).</li> </ol>
<b>OPZ</b>	Stanowi Opis Przedmiotu Zamówienia w niniejszym Postępowaniu.
<b>Plan dostaw</b>	Dokument przygotowywany przez Zamawiającego, zawierający wymagane wielkości i terminy dostaw w określonym przedziale czasu.
<b>Podłączenie Modułu radiowego IoT do Systemu odczytowego</b>	Stanowi pierwszą skuteczną Transmisję danych z Urządzenia pomiarowego za pomocą Modułu radiowego IoT do Systemu odczytowego.
<b>Punkt rozliczeniowy</b>	Stanowi miejsce, w którym zamontowane jest Urządzenie pomiarowe posiadające swój unikalny identyfikator.
<b>Postępowanie</b>	Stanowi niniejsze postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego na „Dostawę, wdrożenie i obsługę stacjonarnego systemu odczytu danych z wodomierzy” prowadzone przez Zamawiającego.
<b>Serwis aplikacyjny</b>	Stanowi Aplikację Webową do zarządzania Modułami radiowymi IoT udostępnioną przez Wykonawcę na rzecz Zamawiającego.
<b>SLA (Service-level agreement)</b>	Stanowi umowę o gwarantowanym poziomie świadczenia usług.
<b>System komputerowy Zamawiającego</b>	Stanowi pełną infrastrukturę techniczną Zamawiającego służącą do gromadzenia danych otrzymanych z Systemu odczytowego, w szczególności sprzęt oraz oprogramowanie systemowe i/lub bazodanowe.
<b>System odczytowy</b>	Są to urządzenia oraz oprogramowanie, których funkcją jest gromadzenie, transmisja oraz przekazywanie danych zbieranych z Urządzeń pomiarowych do Systemu komputerowego Zamawiającego, który to System odczytowy

	należy do Wykonawcy i za utrzymanie którego Wykonawca jest odpowiedzialny.
<b>Transmisja danych</b>	Stanowi system łączności pracujący w paśmie licencjonowanym 800 MHz, 900 MHz oraz obejmujący standardy LTE CAT-M, NB-IoT. W przypadku lokalizacji Modułu radiowego IoT w miejscu z brakiem łączności w standardzie LTE Cat-M oraz NB-IoT, należy dokonać modyfikacji architektury sieci, tak aby tą łączność uzyskać. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie innych technologii przesyłu danych w paśmie nielicencjonowanym, np. LoRaWAN, Sigfox lub równoważne, natomiast nie mogą one stanowić więcej niż 5% wszystkich zamontowanych Modułów radiowych IoT.
<b>Urządzenie pomiarowe</b>	Jest to przyrząd pomiarowy, mierzący objętość przepływającej wody, w szczególności: wodomierz oraz inne np. przepływomierz.
<b>Urządzenia mobilne</b>	Są to przenośne urządzenia elektroniczne, takie jak telefon, tablet, pozwalające na przetwarzanie, odbieranie oraz wysyłanie danych bez konieczności utrzymywania przewodowego połączenia z siecią, spełniające wymagania Zamawiającego określone w Rozdziale V pkt 5 OPZ.
<b>VPN (Virtual Private Network)</b>	Stanowi zestawione bezpieczne, szyfrowane połączenie pomiędzy komputerem Zamawiającego a serwerem Wykonawcy.
<b>Zamawiający lub MWiK</b>	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy, przy ul Toruńskiej 103, 85-817 Bydgoszcz, nr KRS 0000051276, NIP 554 030 92 41.
<b>Zestaw wodomierzowy</b>	Stanowi wodomierz wraz z armaturą (np. zawory lub kształtki w obrębie zestawu wodomierzowego).

## 2. Określenie przedmiotu zamówienia

2.1. W ramach przedmiotowego zamówienia Wykonawca utworzy, wdroży oraz będzie obsługiwał stacjonarny System odczytowy, oparty o technologię IoT (*Internet of Things*), wykorzystującą techniki komunikacji:

- o dużym zasięgu w paśmie licencjonowanym oraz
- w uzasadnionych przypadkach z wykorzystaniem innych technologii radiowych w pasmach nielicencjonowanych,

na Obszarze działania Zamawiającego.

- 2.2. Zamawiający przewiduje, że do Systemu odczytowego, w okresie obowiązywania Umowy, podłączone będzie **łącznie 16 417 szt. Modułów radiowych IoT**. Rzeczywiste ilości Modułów radiowych IoT do podłączenia w danym roku obowiązywania Umowy zostaną ustalone przez Zamawiającego w Planie dostaw.
- 2.3. Prace przewidziane do zlecenia w ramach niniejszego zamówienia będą podzielone na poszczególne zadania / fazy, które nie stanowią odrębnych zamówień, lecz składają się na całość realizowanego przedsięwzięcia.
- 2.4. W celu kompleksowej realizacji przedmiotu zamówienia niezbędna jest realizacja następujących zadań:
- 1) **utworzenie przez Wykonawcę Systemu odczytowego** pozwalającego na odczyt danych z Urządzeń pomiarowych;
  - 2) **uruchomienie utworzonego przez Wykonawcę Systemu odczytowego** w ciągu 30 dni od dnia podpisania Umowy, tj. przekazanie Zamawiającemu dostępu do Serwisu aplikacyjnego i zapewnienie Transmisji danych z całego Obszaru działania Zamawiającego;
  - 3) **świadczenie przez Wykonawcę usług w zakresie obsługi Systemu odczytowego**, na warunkach określonych w rozdziale V OPZ, obejmujących w szczególności zachowanie należytej sprawności Systemu odczytowego (SLA), Transmisję danych z Urządzeń pomiarowych oraz przekazywanie danych z Systemu odczytowego do Systemu komputerowego Zamawiającego przez okres 13 lat od dnia zawarcia Umowy;
  - 4) **dostawa przez Wykonawcę na rzecz Zamawiającego Modułów radiowych IoT**, spełniających wymagania opisane w Rozdziale II OPZ, w okresie 3 lat od zawarcia Umowy **oraz ich podłączenie do Systemu odczytowego**;
  - 5) **montaż lub wymiana Modułów radiowych IoT** przez Wykonawcę we wskazanych lokalizacjach w okresie 1 roku od dnia zawarcia Umowy na warunkach określonych w rozdziale III OPZ;
  - 6) **dostarczenie przez Wykonawcę Zamawiającemu Urządzeń mobilnych**, o parametrach wskazanych w Rozdziale V pkt 5 OPZ, służących do konfiguracji Modułów radiowych IoT i odczytu danych, w łącznej ilości 12 sztuk;
  - 7) **przeprowadzenie niezbędnych szkoleń pracowników Zamawiającego** na zasadach opisanych w Rozdziale IV pkt 1 OPZ.

## II. WYMAGANIA DLA MODUŁÓW RADIOWYCH IOT

### 1. Wymagania ogólne

- 1) Zamawiający wymaga, aby każdy dostarczony przez Wykonawcę Moduł radiowy IoT był Fabrycznie nowy, dostarczony w stosownym opakowaniu, zabezpieczającym jego jakość i odpowiadającym warunkom transportu, odbioru i przechowywania.
- 2) Opakowanie, w którym zostaną dostarczone Moduły radiowe IoT, powinny być oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację każdego Modułu radiowego IoT. Przez oznakowanie rozumie się umieszczenie na opakowaniu numeru seryjnego Modułu radiowego IoT oraz informację o kompatybilności danego Modułu radiowego IoT z producentem lub producentami Urządzeń pomiarowych.

- 3) Zamawiający nie wymaga, aby wszystkie Moduły radiowe IoT pochodziły od jednego producenta. Zamawiający wymaga natomiast, aby Moduły radiowe IoT były dostosowane do montażu na Urządzeniach pomiarowych eksploatowanych przez Zamawiającego. Obecnie są to w szczególności producenci: Diehl, Itron, Sensus i Apator.
- 4) Wykonawca zagwarantuje poprawność zliczania impulsów z Urządzeń pomiarowych. Stwierdzenie przez służby techniczne Zamawiającego nieprawidłowości w zliczaniu impulsów, **wynikające z konstrukcji Modułu radiowego IoT i przekraczające  $\pm 5-3 \text{ m}^3$**  lub wad Modułu radiowego IoT będzie podstawą do reklamacji dostarczonych Modułów radiowych IoT. **Wykonawca ponosi odpowiedzialność odszkodowawczą za skutki tych wad.**
- 5) Zamawiający wymaga zapewnienia bateryjnego zasilania Modułów radiowych IoT, przy czym czas działania Modułu radiowego IoT na baterii, bez względu na jego lokalizację, nie może być krótszy niż 10 lat, przy założeniu rejestracji stanu Urządzenia pomiarowego raz na godzinę i transmisji zebranych danych raz na dobę.
- 6) Zamawiający wymaga wyposażenia Modułów radiowych IoT w ilość pamięci wbudowanej zapewniającą gromadzenie i przetrzymanie danych narastająco, minimum z ostatnich 30 dni, przy uwzględnieniu pomiarów następujących co 1h przez 24h/dobę.
- 7) Wykonawca udzieli gwarancji jakości na dostarczone Moduły radiowe IoT na okres 10 lat od dnia ~~montażu~~ **dostawy** Modułu radiowego IoT, **jednak nie dłużej niż 11 lat od dnia dostawy.**
- 8) Żywotność baterii dla każdego Modułu radiowego IoT wynika z dwóch okresów legalizacyjnych Urządzeń pomiarowych, dlatego w sytuacji wyczerpania lub uszkodzenia baterii w ciągu 10 lat, Moduł radiowy IoT zostanie odesłany do Wykonawcy w celu wymiany urządzenia **lub wymiany baterii.**
- 9) Wysyłane w ramach obsługi gwarancyjnej Moduły radiowe IoT muszą zostać naprawione i zwrócone do Zamawiającego w ciągu 30 dni od dnia odebrania przesyłki lub odbioru własnego przez Wykonawcę. Konieczność obsługi gwarancyjnej zgłaszana będzie drogą mailową na wskazany w Umowie adres. Przesyłki lub odbiory własne Modułów radiowych IoT w ramach obsługi gwarancyjnej będą realizowane na koszt Wykonawcy.
- 10) Zamawiający we własnym zakresie dokona:
  - a. demontażu Modułów radiowych IoT przewidzianych do naprawy lub wymiany przez Wykonawcę w ramach obsługi gwarancyjnej oraz
  - b. montażu naprawionych lub wymienionych przez Wykonawcę Modułów radiowych IoT,jednak w liczbie nie większej niż 200 sztuk w miesiącu. Jeżeli liczba Modułów radiowych IoT zakwalifikowanych do naprawy lub wymiany gwarancyjnej przekroczy 200 szt. w miesiącu, czynności, o których mowa w lit. a. i b. powyżej zostaną przeprowadzone staraniem i na koszt Wykonawcy.
- 11) W przypadku konieczności dokonania naprawy lub wymiany Modułu radiowego IoT na nowy, Wykonawca zapewni zastępczy Moduł radiowy IoT na czas trwania obsługi gwarancyjnej.
- 12) Korpus Modułu radiowego IoT musi posiadać naniesiony kod kreskowy lub macierzowy z informacją o numerze fabrycznym. Kod musi być odporny na uszkodzenia czy zaniknięcie pod wpływem czynników atmosferycznych w okresie jego użytkowania, w szczególności na ścieranie i wilgoć. Kod powinien być umieszczony na płaskiej powierzchni.
- 13) W zakresie montażu i konfiguracji Modułów radiowych IoT, Wykonawca zapewni przeszkolenie dla pracowników Zamawiającego na zasadach określonych w Rozdziale IV pkt 1 OPZ.

## 2. Wymagania w zakresie konstrukcji

- 1) Zamawiający wymaga, aby dostarczane Moduły radiowe IoT były przystosowane do montażu bezpośrednio na Urządzeniu pomiarowym (bez użycia przewodów, w miejscu jego instalacji, bez naruszania cechy legalizacyjnej Urządzenia pomiarowego). W studzienkach wodomierzowych, w których Urządzenia pomiarowe są zalane wodą, dopuszcza się zastosowanie naściennych Modułów radiowych IoT podłączanych przewodem, które muszą być przystosowane do podłączenia do Urządzeń pomiarowych poprzez nadajnik impulsów. Nadajnik impulsów powinien być podłączony z naściennym Modułem radiowym IoT przy zachowaniu klasy szczelności wszystkich połączeń na poziomie nie niższym niż IP68.
- 2) Moduły radiowe IoT swoją konstrukcją muszą umożliwiać tradycyjny odczyt wskazań liczydła Urządzenia pomiarowego. Rozumie się przez to, że moduł nie może zasłaniać liczydła Urządzenia pomiarowego.
- 3) Moduły radiowe IoT powinny posiadać klasę szczelności obudowy IP68.
- 4) Moduły radiowe IoT muszą umożliwiać prawidłową pracę w temperaturze od -20°C do + 50°C.

## 3. Wymagania w zakresie transmisji danych

- 1) Moduły radiowe IoT zainstalowane na Urządzeniach pomiarowych powinny charakteryzować się transmisją danych spełniając wymagania Ustawy z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1648, 1933., z późn. zm.).
- 2) Moduły radiowe IoT powinny komunikować się z Systemem odczytowym za pośrednictwem Transmisji danych, ale także przynajmniej z Urządzeniami mobilnymi, które powinny umożliwiać odczytywanie wskazań Urządzeń pomiarowych w miejscu ich montażu lub zdalnie z wykorzystaniem urządzeń pośredniczących.
- 3) Moduły radiowe IoT muszą posiadać pełną ochronę przed nieautoryzowaną zmianą ustawień konfiguracyjnych i rejestrowanych w nich danych. Oznacza to, że wgląd i edycja danych musi być możliwa wyłącznie dla zalogowanych użytkowników Zamawiającego i Wykonawcy.

## 4. Wymagania w zakresie funkcjonalności

- 1) Moduły radiowe IoT powinny mieć możliwość konfigurowania planowanego harmonogramu Transmisji danych do Systemu odczytowego. Programowalność na dowolną godzinę w ciągu doby powinna być zapewniona z poziomu aplikacji zarządzającej modułami (zdalnie) lub z wykorzystaniem technologii NFC w miejscu montażu Modułu radiowego IoT.
- 2) Urządzenia mobilne powinny być wyposażone w oprogramowanie pozwalające na mobilny odczyt Modułów radiowych IoT z wykorzystaniem technologii NFC lub innej oraz umożliwiać konfigurację i programowanie parametrów pracy tych modułów.
- 3) Moduły radiowe IoT powinny komunikować się za pośrednictwem Transmisji danych z urządzeniami sieci radiowej Wykonawcy.
- 4) Zamawiający wymaga, aby Moduły radiowe IoT wskazywały co najmniej:
  - a. aktualne stany wskazań Urządzeń pomiarowych;
  - b. ewentualne braki przepływu (możliwe uszkodzenie Urządzenia pomiarowego),
  - c. ewentualne wycieki i przepływy wsteczne,
  - d. poziom naładowania baterii modułu,
  - e. wszelkie próby demontażu modułu,
  - f. wszelkie próby ingerencji polem magnetycznym w zakresie Urządzenia pomiarowego.

- 5) Wraz z dostawą Modułu radiowego IoT Wykonawca przekaże Zamawiającemu instrukcję zawierającą w szczególności opis znaczenia poszczególnych alarmów oraz instrukcję edycji parametrów dla poszczególnych alarmów w Serwisie aplikacyjnym.
- 6) W celu komunikacji z Modułami radiowymi IoT Wykonawca dostarczy dedykowaną aplikację na Urządzenia mobilne – szczegółowo opisaną w Rozdziale V pkt 5 OPZ.

### III. DOSTARCZENIE MODUŁÓW RADIOWYCH IoT ZAMAWIAJĄCEMU

#### 1. Dostarczanie Modułów Radiowych IoT przez Wykonawcę

- 1) Wykonawca w ramach realizacji Zamówienia będzie sukcesywnie, zgodnie z Planem dostaw, dostarczał Zamawiającemu Moduły radiowe IoT, spełniające wymagania opisane w Rozdziale II OPZ, w okresie 3 lat od zawarcia Umowy.
- 2) Zamawiający przewiduje rocznie od 10-12 dostaw Modułów radiowych IoT, realizowanych w oparciu o zapotrzebowanie przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego.
- 3) łączna ilość Modułów radiowych IoT do dostarczenia wynosi **16 417 sztuk, z zastrzeżeniem postanowień rozdziału V pkt 1 ppkt 7 OPZ.**

Lp.	DOSTAWA GŁÓWNA	Liczba modułów dostarczonych w okresie		
		Rok 1	Rok 2	Rok 3
1.	Moduły Radiowe IoT	8 253 szt.	5 279 szt.	2 885 szt.

- 4) Dostawa będzie następować do magazynu Zamawiającego, w Bydgoszczy przy ul. Toruńskiej 103, w godzinach 7-14 w Dni Robocze.  
Dostarczenie Modułów radiowych IoT do magazynu głównego Zamawiającego realizowane będzie na koszt i ryzyko Wykonawcy.
- 5) Wraz z każdą dostawą, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wykaz numerów fabrycznych Modułów radiowych IoT zawartych w danej partii.
- 6) Zamawiający oprócz dostawy Modułów radiowych IoT będzie również wymagał ich montażu w pierwszym roku obowiązywania Umowy przez Wykonawcę, na zasadach opisanych w Rozdziale IV pkt 2 OPZ poniżej.

### IV. WYMAGANIA DLA USŁUGI MONTAŻU LUB WYMIANY MODUŁÓW RADIOWYCH IoT

Montaż lub wymiana Modułów Radiowych IoT będzie realizowana samodzielnie przez pracowników Zamawiającego, po uprzednim przeszkoleniu przez Wykonawcę, z tym zastrzeżeniem, że w pierwszym roku obowiązywania Umowy Zamawiający przewiduje zlecenie Wykonawcy usługi montażu lub wymiany Modułów radiowych IoT, na warunkach opisanych w pkt 2 poniżej.

#### 1. Montaż Modułów Radiowych IoT przez pracowników Zamawiającego

- 1) W celu realizacji niniejszego zadania przez pracowników Zamawiającego, konieczne będzie zapewnienie odpowiedniego przeszkolenia pracowników w zakresie montażu i konfiguracji Modułów radiowych IoT.
- 2) Wykonawca wyposaży brygady Zamawiającego w 12 kompletów niezbędnego sprzętu i narzędzi do instalacji i konfiguracji Modułów radiowych IoT. Dodatkowo Wykonawca

przeprowadzi szkolenia pracowników Zamawiającego z zakresu prawidłowego montażu i konfiguracji Modułów.

**1.1. Wymagania w zakresie szkolenia pracowników Zamawiającego z montażu i konfiguracji Modułów Radiowych IoT**

- 1) Szkolenie powinno trwać minimum 1 dzień (8 godzin) dla każdej z 12 brygad Zamawiającego – łącznie 12 dni szkolenia po 8 godzin każdego dnia, i powinno być prowadzone w języku polskim. Każda brygada Zamawiającego składa się z 2 lub 3 pracowników.
- 2) Każdy dzień szkolenia powinien obejmować 2 godziny szkolenia teoretycznego realizowanego w siedzibie Zamawiającego oraz 6 godzin szkolenia praktycznego.
- 3) Szkolenie praktyczne powinno obejmować montaż Modułów radiowych IoT w możliwie trudnych warunkach, tj. tam gdzie przypuszczalnie mogą wystąpić problemy związane z zasięgiem sieci radiowej.
- 4) Harmonogram i wykaz lokalizacji na Obszarze działania Zamawiającego, w których zostanie przeprowadzone szkolenie praktyczne pracowników, zostanie określone przez Zamawiającego w drodze komunikacji mailowej po zawarciu Umowy.
- 5) W celu przeprowadzenia szkolenia pracowników Zamawiającego Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt i narzędzia potrzebne do montażu i konfiguracji Modułów radiowych IoT.

**1.2. Wsparcie techniczne w zakresie konfiguracji Modułów radiowych IoT, Szkolenie przypominające**

- 1) W okresie realizacji Umowy należy uwzględnić potrzebę zapewnienia wsparcia technicznego w zakresie uruchomienia i konfiguracji Modułów radiowych IoT oraz w przypadku problemów z dostępnością sieci radiowej.
- 2) Wsparcie techniczne w zakresie uruchomienia i konfiguracji Modułów radiowych IoT należy zapewnić w formie informacji drogą e-mailową lub informacji telefonicznej. Natomiast w przypadku problemów z dostępnością sieci radiowej lub problemów komunikacji Modułu radiowego IoT z Systemem odczytowym, w ramach wsparcia technicznego należy uwzględnić przyjazd pracownika Wykonawcy w dane miejsce.
- 3) Wsparcie techniczne w zakresie uruchomienia i konfiguracji Modułów radiowych IoT powinno być realizowane w dniach roboczych w godzinach 7:00-15:00.
- 4) W ramach wsparcia technicznego w zakresie uruchomienia i konfiguracji Modułów radiowych IoT Wykonawca musi udostępnić numer telefonu kontaktowego oraz adres e-mailowy, które będą dostępne w celu zgłaszania pytań lub problemów.
- 5) Dopuszczalny czas na wykonanie konsultacji technicznych, prowadzonych w celu rozwiązania zgłoszonego problemu, to:
  - na zgłoszenie mailowe – w ciągu 1 dnia roboczego od otrzymania,
  - na zgłoszenie telefoniczne – w ciągu 1 godziny od otrzymania.
- 6) W przypadku problemów z dostępnością do sieci radiowej lub problemów komunikacji Modułu radiowego IoT z Systemem odczytowym, czas na modyfikację architektury sieci i zapewnienie łączności (Transmisji danych) nie może być dłuższy niż 30 dni. W uzasadnionych przypadkach, za wyraźną zgodą Zamawiającego, termin ten może ulec wydłużeniu, jednak nie więcej niż o 60 dni.
- 7) Na prośbę Zamawiającego Wykonawca raz w roku, przez okres realizacji umowy, przeprowadzi 1 dniowe szkolenie przypominające lub uzupełniające umiejętności w zakresie montażu i konfiguracji Modułów radiowych IoT, w szczególności dla nowych pracowników brygad montażowych.

- 8) Termin szkolenia przypominającego wynikać będzie z bieżącej potrzeby i zostanie określony przez Zamawiającego z przynajmniej 2 tygodniowym wyprzedzeniem.

## **2. Montaż lub wymiana Modułów radiowych IoT przez Wykonawcę**

- 1) W pierwszym roku obowiązywania Umowy, Zamawiający przewiduje zlecenie Wykonawcy usługi montażu lub wymiany Modułów radiowych IoT.
- 2) Szacowana ilość zleconych do zamontowania przez Wykonawcę Modułów radiowych IoT wynosi 4 613 sztuk, jednak nie mniej niż 4 600 sztuk.
- 3) Montaż będzie odbywał się bezpośrednio w Punktach rozliczeniowych w miejscach zainstalowania Urządzeń pomiarowych (typowe lokalizacje Urządzeń pomiarowych to piwnice i studnie, w związku z czym należy brać pod uwagę mogące wystąpić utrudnienia z tym związane).

### **2.1. Wymagania ogólne w zakresie wymiany lub montażu Modułów radiowych IoT**

- 1) Pobieranie Modułów radiowych IoT do wymiany lub montażu odbywać się będzie z magazynu Zamawiającego.
- 2) Polecenie Zamawiającego dotyczące montażu lub wymiany przez Wykonawcę Modułów radiowych IoT w ciągu kolejnych 12 miesięcy będzie wynikać z Harmonogramu.
- 3) Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i przekazania Zamawiającemu elektronicznej dokumentacji z przeprowadzonych wymian lub montażu Modułów radiowych IoT.
- 4) Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przekazał do magazynu Zamawiającego wszystkie zdemontowane podczas procesu montażu lub wymiany Nakładki radiowe.

### **2.2. Zasady dot. przeprowadzania wymiany lub montażu Modułów radiowych IoT**

- 1) Termin wykonania oraz wykaz lokalizacji montażu lub wymiany Modułów zostanie określony w Harmonogramie.
- 2) Wykaz lokalizacji będzie zawierał m.in. następujące dane: zestawienie adresów, nazwy kontrahentów, numery fabryczne Urządzeń pomiarowych, numery Nakładek radiowych oraz dane kontaktowe do klientów Zamawiającego (jeśli takie dane Zamawiający posiada i może udostępnić).
- 3) Na potrzeby realizacji Umowy, w szczególności w zakresie dotyczącym wymiany lub montażu Modułów radiowych IoT, Strony prześlą sobie adresy poczty elektronicznej oraz numery telefonów do bieżącej komunikacji.
- 4) Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu dokumentację opisaną w pkt 2.4 ppkt. 3) poniżej oraz wszelkie materiały z realizacji montażu lub wymiany Modułu radiowego IoT w terminach uzgodnionych z Zamawiającym i na warunkach szczegółowo określonych w Umowie.
- 5) W celu kontaktu z klientami Zamawiającego Wykonawca zapewni numer telefoniczny, dostępny od poniedziałku do piątku pomiędzy godziną 8:00-19.00.
- 6) Wykonawca zobowiązany jest do uprzedniego kontaktu z klientami Zamawiającego przed przystąpieniem do wymiany lub montażu oraz ustalenia konkretnej daty i godziny przeprowadzenia prac we wskazanych lokalizacjach. Komunikacja z klientami Zamawiającego może odbywać się od poniedziałku do piątku pomiędzy godziną 8:00-19.00, bądź w innej godzinie lub dniu tygodnia wyraźnie wskazanym przez klienta.
- 7) Dostęp do lokalizacji klienta Zamawiającego może zostać udzielony wyłącznie przez osobę pełnoletnią, której tożsamość należy odpowiednio odnotować w raporcie z przeprowadzonych prac.

### 2.3. Pracownicy Wykonawcy

- 1) Zamawiający określa minimalne wymagania względem osób, za pomocą których Wykonawca będzie realizował przedmiot Zamówienia (dalej jako „**Pracownicy Wykonawcy**”), określone w ramach niniejszego punktu.
- 2) Pracownicy Wykonawcy obowiązani są wykonywać czynności objęte niniejszym zamówieniem w taki sposób, aby możliwa była ich jasna identyfikacja oraz przyporządkowanie do firmy Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek każdorazowo zapewnić bezpieczne i higieniczne warunki pracy dla pracowników Wykonawcy.
- 3) W szczególności pracownicy Wykonawcy zobowiązani są:
  - a. posiadać niezbędne kwalifikacje zawodowe, badania wstępne, okresowe oraz odpowiednie przeszkolenie niezbędne na potrzeby realizacji zamówienia;
  - b. przestrzegać przepisów *Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*, w szczególności w zakresie, w jakim prace realizowane przez Pracowników Wykonawcy mogą być zakwalifikowane jako prace szczególnie niebezpieczne (np. prace w zbiornikach, kanałach, studniach, studzienkach kanalizacyjnych, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych zamkniętych przestrzeniach, do których wejście odbywa się przez włazy lub otwory o niewielkich rozmiarach lub jest w inny sposób utrudnione);
  - c. realizować czynności na podstawie indywidualnych pisemnych upoważnień od Zamawiającego, które powinny być każdorazowo okazane klientom Zamawiającego przed przystąpieniem do prac oraz na każde odrębne żądanie wraz z okazaniem dowodu tożsamości Pracownika Wykonawcy;
  - d. podczas realizacji czynności montażu lub wymiany Modułów Radiowych IoT u klientów Zamawiającego nosić identyfikatory firmowe – wraz z wyraźnym wskazaniem nazwy firmy Wykonawcy, a także imienia i nazwiska pracownika;
  - e. używać wymaganej przepisami odzieży ochronnej, a także prezentować się w sposób schludny tj. nosić czystą odzież roboczą, opatrzoną logiem Wykonawcy lub innym identyfikującym go oznaczeniem;
  - f. w trakcie realizacji czynności montażu lub wymiany Modułów radiowych IoT u klientów Zamawiającego nosić kamizelki odblaskowe;
  - g. przemieszczać się na potrzeby realizacji zamówienia pojazdami Wykonawcy, które będą zawierały odpowiednie jasno identyfikowalne oznaczenia graficzne, tj. logo, nazwa firmy Wykonawcy.

### 2.4. Zasady szczegółowe dot. wymiany i montażu Modułu radiowego IoT

- 1) Montaż Modułów radiowych IoT powinien być realizowany przez Wykonawcę z należytą starannością, w taki sposób, aby nie doszło do awarii instalacji wodociągowej oraz zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta Modułu radiowego IoT (dalej jako: „**DTR**”). W przypadku gdy Wykonawca zidentyfikuje ryzyko wystąpienia awarii instalacji w związku lub przy okazji wykonywania montażu lub wymiany, zobowiązany jest do niezwłocznego poinformowania o tym fakcie przedstawiciela Zamawiającego i wstrzymania prac.
- 2) W ramach usługi montażu lub wymiany Modułu radiowego IoT Wykonawca zobowiązany będzie do dokonania jego konfiguracji na Urządzeniu pomiarowym, tj. instalacji Modułu radiowego IoT na Urządzeniu pomiarowym oraz konfiguracji jego parametrów pracy zgodnie

- z wytycznymi zawartymi w instrukcjach konfiguracyjnych. Po zakończeniu montażu lub wymiany Wykonawca ma obowiązek uporządkować miejsce pracy.
- 3) Z przeprowadzonej usługi montażu lub wymiany Modułu radiowego IoT Wykonawca sporządzi raport i wykona niezbędną dokumentację zdjęciową, umożliwiającą identyfikację numerów fabrycznych Modułu radiowego IoT oraz Urządzenia pomiarowego, a także dokumentującą stan licznika Urządzenia pomiarowego oraz przekaze ją Zamawiającemu na warunkach szczegółowo określonych w Umowie. Forma i treść raportu powinny zostać uzgodnione z Zamawiającym.
  - 4) Zasady odpowiedzialności Wykonawcy za spowodowanie awarii instalacji wodociągowej lub uszkodzenie Urządzeń pomiarowych zostały uregulowane w Umowie.
  - 4)5) W przypadku, udokumentowanego braku możliwości wymiany lub montażu Modułu radiowego IoT, z powodu zalania studni, zasypania, замуrowania, zabudowania, braku miejsca nad wodomierzem, brakiem zgody Odbiorcy lub brakiem dostępu do Urządzenia pomiarowego, Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego powiadomienia o tym fakcie przedstawiciela Zamawiającego. Przypadki wymienione powyżej będą rozwiązywane indywidualnie w uzgodnieniu między stronami: Zamawiający, Wykonawca i Odbiorca.

## V. INFRASTRUKTURA SYSTEMU ODCZYTOWEGO

### 1. Wymagania ogólne

- 1) Przedmiot zamówienia obejmuje:
  - a. **utworzenie przez Wykonawcę Systemu odczytowego** pozwalającego na odczyt danych z Urządzeń pomiarowych na całym Obszarze działania Zamawiającego w oparciu o technologię Transmisji danych (terenem działania Systemu odczytowego jest Obszar działania Zamawiającego), dostarczoną przez Wykonawcę ~~oferującego usługę w min. 80% na bazie własnej infrastruktury telekomunikacyjnej;~~
  - b. **uruchomienie utworzonego przez Wykonawcę Systemu odczytowego** w ciągu 30 dni od dnia podpisania Umowy, tj. przekazanie Zamawiającemu dostępu do Serwisu aplikacyjnego i zapewnienie Transmisji danych z całego Obszaru działania Zamawiającego;
  - c. **świadczenie przez Wykonawcę usług w zakresie obsługi Systemu odczytowego** na warunkach określonych w niniejszym Rozdziale OPZ.
- 2) Utworzony przez Wykonawcę System odczytowy ma pokryć cały Obszar działania Zamawiającego. Potwierdzeniem spełnienia powyższego wymagania będzie przekazanie przez Wykonawcę pisemnego raportu, zawierającego następujące dane:
  - a. opis rozwiązania Systemu odczytowego wraz z opisem jego głównych elementów,
  - b. mapę obejmującą Obszar działania Zamawiającego oraz lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego z naniesionymi zasięgami Transmisji danych,
  - c. lokalizacje punktów dostępowych (stacji bazowych, stacji przekaźnikowych oraz BTS [*base transceiver station*]) oraz informację o redundancji sieci.

Raport zostanie przekazany w ciągu 30 dni od dnia podpisania Umowy. Zamawiający ma prawo wnieść uwagi do raportu oraz zgłosić potrzebę jego uzupełnienia w przypadku braków lub niekompletności elementów wskazanych w lit. a-c powyżej.

- 3) Utworzony przez Wykonawcę System odczytowy zostanie uruchomiony w ciągu 30 dni od dnia podpisania Umowy. Przez uruchomienie Systemu odczytowego rozumie się przekazanie

Zamawiającemu dostępu do Serwisu aplikacyjnego i zapewnienie Transmisji danych z całego Obszaru działania Zamawiającego. Z uruchomienia Systemu odczytowego zostanie sporządzony protokół.

- 4) Wykonawca w ramach przedmiotu zamówienia będzie świadczył usługi w zakresie obsługi Systemu odczytowego w postaci jego bieżących napraw, niezbędnej konserwacji, serwisowania oraz ma obowiązek utrzymywać System odczytowy w pełnej sprawności w okresie trwania Umowy.
- 5) W powyższym okresie Wykonawca będzie również gromadził dane odczytowe z Urządzeń pomiarowych i magazynował je w swojej infrastrukturze.
- 6) Zamawiający wymaga ciągłego przekazywania danych odczytowych z Urządzeń pomiarowych do Systemu komputerowego Zamawiającego, przy czym okres przekazywania wynosi maksymalnie 2 godziny od momentu zarejestrowania danych przez System odczytowy. Zamawiający przewiduje, że w fazie wdrożenia Systemu odczytowego, tj. w okresie pierwszych 30 dni obowiązywania Umowy, zostanie ustalony sposób, struktura i zakres wymiany danych odczytowych pomiędzy Systemem komputerowym Zamawiającego a Systemem odczytowym.
- 7) Ilość Modułów radiowych IoT określona w Rozdziale III pkt. 1 ppkt. 3) OPZ może być zaktualizowana przez Zamawiającego z początkiem każdego roku przez okres pierwszych trzech lat w okresie obowiązywania Umowy w zakresie danych odnoszących się do ilości (+/- 5% w ciągu roku) i lokalizacji Punktów rozliczeniowych.
- 8) Wraz ze wzrostem liczby klientów Zamawiającego i zwiększaniem się ilości Punktów rozliczeniowych, Wykonawca będzie zobowiązany do utrzymania sieci o zasięgu pozwalającym na skuteczną Transmisję danych, zgodnie z wymaganą efektywnością odczytu określoną w Rozdziale V pkt 2 *Wymagania dla Systemu odczytowego* OPZ. Zamawiający zakłada, że roczny przyrost liczby Punktów rozliczeniowych związany ze wzrostem liczby klientów Zamawiającego wyniesie około 120 sztuk rocznie, z możliwym odchyleniem wynoszącym +/-20% rocznie.
- 9) Dodatkowo Wykonawca w ramach realizacji zamówienia zobowiązany jest do:
  - a. opracowania procedury testowej, która po zaakceptowaniu przez Zamawiającego, posłuży do przeprowadzenia testów łączności Modułów radiowych IoT, mających na celu weryfikację ich poprawnego i efektywnego działania w sieci. Testy obejmują wprowadzanie zakłóceń oraz analizę efektywności zarządzania danymi Urządzeń pomiarowych tego typu;
  - b. opracowania procedury testowej, która po zaakceptowaniu przez Zamawiającego, posłuży do przeprowadzenia testów zasięgu dla Modułów radiowych IoT;
  - c. opracowania procedury testowej, która po zaakceptowaniu przez Zamawiającego, posłuży do przeprowadzenia testów funkcjonalnych, w tym testów dekrypcji zawartości ramek, poprawnego odczytu i weryfikacji elementów wpływających na bezpieczeństwo dostępu do Modułów radiowych IoT.
- 10) Przeprowadzenie procedur testowych wskazanych w lit. a., b. i c. powyżej będzie realizowane w ramach wynagrodzenia umownego Wykonawcy, oraz będzie dostępne do 3 razy w ciągu każdych kolejnych 12 miesięcy trwania Umowy.
- 11) Integracja pomiędzy Systemem komputerowym Zamawiającego a Systemem odczytowym zostanie zrealizowana poprzez bezpieczne połączenie internetowe, wykorzystujące tunel VPN oparty na protokołach IPSec/SSL.

~~12) Aby zapewnić integralności danych, Wykonawca drogą e-mailową otrzyma powiadomienia w przypadkach wymienionych poniżej:~~

- ~~a. — zmiana adresu instalacji,~~
- ~~b. — wymiana wodomierza (planowo lub awaria),~~
- ~~c. — wymiana Modułu Radiowego IoT (planowo lub awaria),~~
- ~~d. a. stwierdzenie / podejrzenie nieprawidłowego odczytu.~~

~~13)~~ 12) Szczegółowe zasady dotyczące sposobu i formatu przekazywania danych zostaną ustalone w trakcie procesu wdrożenia, tj. w okresie pierwszych 30 dni obowiązywania Umowy. Koniecznym wymogiem będzie format elektroniczny.

## 2. Wymagania dla Systemu odczytowego

- 1) Dane odczytowe z Urządzeń pomiarowych muszą być skutecznie odczytywane za pośrednictwem Modułów radiowych IoT przez System odczytowy – zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w pkt. 4) poniżej.
- 2) System odczytowy powinien umożliwiać rejestrację wskazań każdego Urządzenia pomiarowego w sieci co najmniej raz na godzinę oraz przesyłanie zarejestrowanych danych i wskazań co najmniej raz na dobę do Systemu odczytowego.
- 3) Harmonogram przekazywania danych z Modułów radiowych IoT do Systemu odczytowego powinien być konfigurowalny na dowolną godzinę w ciągu doby. Ponadto, interwał przekazywania danych powinien być również możliwy do ustawienia według preferencji.
- 4) System odczytowy powinien zapewniać skuteczne odczytywanie danych. Wykonawca gwarantuje określony poziom odczytywania danych (SLA), który nie powinien być mniejszy niż:
  - a. 90% objętych nim Modułów radiowych IoT - 1 raz w ciągu doby,
  - b. 97% objętych nim Modułów radiowych IoT - 1 raz na 7 dni kalendarzowych,
  - c. 100% objętych nim Modułów radiowych IoT - przynajmniej 1 raz w miesiącu.

Do ustalenia poziomu odczytywania danych SLA będzie brana pod uwagę liczba Modułów radiowych IoT faktycznie działających, tj. przekazujących skuteczne odczyty oraz liczba Modułów radiowych IoT dotychczas podłączonych do Systemu Odczytowego (pomijając zgłoszone do wyłączenia przez Zamawiającego oraz zweryfikowane Procedurą jako niesprawne nie z winy Wykonawcy). Odczyt uważany za skuteczny obejmuje poprawne przesłanie z Modułu radiowego IoT do Systemu komputerowego Zamawiającego: aktualnego indeksu, 24 indeksów godzinowych na dobę, alarmów oraz zapamiętanych indeksów historycznych znajdujących się w pamięci Modułu radiowego IoT.

- 5) Musi zapewniać odczytywanie każdego Modułu radiowego IoT od momentu jego zamontowania (podłączenia do Systemu odczytowego) w Punkcie rozliczeniowym z wymaganą docelową skutecznością, jak w pkt 4) powyżej.
- 6) Wykonawca zobowiązany jest spełnić wymagania dotyczące sposobu zapewniania bezpieczeństwa:
  - a. Szyfrowanie: End-to-End od Modułu radiowego IoT, poprzez System odczytowy do Systemu komputerowego Zamawiającego,
  - b. Wymagany standard szyfrowania komunikacji: TLS,
  - c. Szyfrowanie:

- i. Zapewnienie szyfrowania danych: System odczytowy powinien gwarantować szyfrowanie danych przy użyciu przynajmniej klucza 128-bitowego AES oraz zgodności z protokołem 3GPP.
  - ii. Bezpieczne przechowywanie kluczy: Wszelkie klucze szyfrujące muszą być bezpiecznie przechowywane. Zarządzanie ich dystrybucją powinno opierać się na wielopoziomowym mechanizmie bezpieczeństwa.
  - iii. Ochrona przed tzw. *reverse engineering*: System odczytowy musi być odporny na próby odczytania kluczy szyfrujących za pomocą technik *reverse engineering*.
  - iv. Integralność danych: Każdy komunikat przekazywany przez System odczytowy musi zawierać *Message Authentication Code* (MAC), który gwarantuje integralność przesyłanych danych.
- d. Kontrola bezpieczeństwa: Zamawiający zastrzega sobie prawo do powierzenia w trakcie trwania Umowy niezależnemu podmiotowi przeprowadzenia kontroli bezpieczeństwa (na koszt Zamawiającego). Kontrola polegać będzie na próbie przełamania lub ominięcia zabezpieczeń stosowanych przez Wykonawcę, mającej na celu wykrycie potencjalnych uchybień i luk w zastosowanych zabezpieczeniach. W przypadku identyfikacji takich luk, Wykonawca będzie zobowiązany do ich usunięcia, na swój koszt, w określonym przez Zamawiającego terminie. Po pomyślnym usunięciu luk, Wykonawca będzie zobowiązany powiadomić Zamawiającego, który przeprowadzi ponowną kontrolę bezpieczeństwa.
- 7) Wykonawca zapewni integrację polegającą na tym, że Wykonawca będzie przechowywał odczytane dane pomiarowe w ramach własnych zasobów infrastrukturalnych lub u dostawcy infrastruktury firmy trzeciej i jednocześnie zapewni nieograniczony dostęp do podglądu danych i możliwości pobrania tych danych przy pomocy przeglądarki internetowej lub usługi zestawienia tunelu VPN.
- 8) Wymagany czas Transmisji danych dla pojedynczego Modułu radiowego IoT od momentu jego montażu wynosi przynajmniej 10 lat. W przypadku uszkodzenia lub wyeksploatowania Modułu radiowego IoT, Zamawiający powiadomi o tym fakcie Wykonawcę z podaniem numeru seryjnego Modułu radiowego IoT, w celu dezaktywacji i zaprzestania naliczania opłat za Transmisję danych.

### 3. System komputerowy Zamawiającego – hurtownia danych

- 1) System komputerowy Zamawiającego zwany dalej Centralną Bazą Odczytów (CBO) stanowić ma bazę danych pomiarowych, zdarzeń i alarmów pozyskiwanych z Urządzeń pomiarowych niezależnie od sposobu ich pozyskania (odczyt manualny, zdalny objazdowy, czy też zdalny stacjonarny), oraz danych o konfiguracji, parametrach technicznych Urządzeń pomiarowych i ich lokalizacji.
- 2) Zastosowanie CBO zapewni niezależność od wybranego rozwiązania dostawcy zdalnego systemu stacjonarnego odczytu danych z Urządzeń pomiarowych. Będzie bazą lokalną dostępną dla Zamawiającego offline. Będzie miała charakter Hurtowni danych łączącej dane z innych systemów Zamawiającego oraz udostępniającej dane wg wymagań.
- 3) Przekazywane danych z Systemu odczytowego do CBO odbywać będzie się w sposób automatyczny w cyklu dobowym. Format danych oraz sposób ich przekazywania, uzgodniony zostanie na etapie wdrożenia.

#### **4. Serwis aplikacyjny do zarządzania Modułami radiowymi IoT**

- 1) Wykonawca Systemu odczytowego udostępni Zamawiającemu oprogramowanie oraz udzieli niezbędnych licencji do jego obsługi na zasadach szczegółowo opisanych we wzorze Umowy, działające w infrastrukturze Wykonawcy, które służyć będzie do obsługi Modułów radiowych IoT oraz udostępniania zebranych danych z Urządzeń pomiarowych. Minimalna ilość jednocześnie zalogowanych i nazwanych użytkowników powinna wynosić co najmniej 30.
- 2) Serwis aplikacyjny będzie gromadzić dane zawierające: IDOB (nr identyfikacyjny Punktu rozliczeniowego w bazie danych Zamawiającego), adres Punktu rozliczeniowego, numer Urządzenia pomiarowego, numer Modułów radiowych IoT, datę i godzinę odczytów, wartości pomiarowe oraz alarmy, współrzędne geograficzne i stan baterii.
- 3) Oprócz standardowych funkcjonalności dla tego typu Serwisów aplikacyjnych, zasadniczą opcją będzie możliwość wykonania różnego typu analiz i raportów, które umożliwią efektywne zarządzanie infrastrukturą sieciową tj.:
  - a. analiza pod kątem nieprawidłowego działania Urządzeń pomiarowych,
  - b. analiza pod kątem możliwości wystąpienia awarii,
  - c. możliwość ustawienia zdalnie harmonogramu pracy Modułów radiowych IoT.
- 4) Serwis aplikacyjny musi posiadać pełną swobodę do tworzenia i usuwania kont dostępu dla pracowników Zamawiającego wraz z możliwością przydzielenia każdemu pracownikowi indywidualnych uprawnień do poszczególnych funkcji.

#### **5. Wymagania dla Urządzeń mobilnych oraz aplikacji na Urządzenia mobilne**

- 1) Zadaniem Wykonawcy będzie dostarczenie Zamawiającemu Fabrycznie nowych urządzeń mobilnych, spełniających parametry określone w pkt 4 poniżej, oraz udzielenie niezbędnych licencji do oprogramowania (aplikacji mobilnej) do komunikacji z Modułami radiowymi IoT (na zasadach szczegółowo opisanych we wzorze Umowy) – tak, aby możliwe było dokonywanie odczytu i konfiguracji Modułu radiowego IoT z poziomu urządzenia mobilnego.
- 2) Wykonawca, przez okres realizacji Umowy, zapewni Zamawiającemu dostęp do aktualnej wersji oprogramowania dostępnej dla aplikacji mobilnej wspieranej w okresie trwania Umowy.
- 3) W celu komunikacji z Modułami radiowymi IoT, Wykonawca zapewni Zamawiającemu dedykowaną aplikację na Urządzenia mobilne, za pomocą której można w szczególności:
  - a. zaprogramować Moduł radiowy IoT, tj. wprowadzić dane identyfikacyjne Urządzenia pomiarowego, m.in. nr identyfikacyjny Punktu rozliczeniowego (IDOB), adres Punktu rozliczeniowego, numer Urządzenia pomiarowego, współrzędne geograficzne;
  - b. odczytać stan liczydła Urządzenia pomiarowego;
  - c. odczytać dane alarmowe;
  - d. odczytać całą pamięć z zapisanymi pomiarami;
  - e. przeprowadzić procedury kalibracji impulsu pomiarowego;
  - f. odczytać stan baterii każdego z Modułów radiowych IoT.
- 4) W celu zapewnienia bezusterkowej pracy w trudnych warunkach w okresie trwania Umowy Urządzenia mobilne muszą spełniać poniższe wymagania:
  - a. Wymagania techniczno-fizyczne:
    - 1) odporność na upadek z wysokości min. 1,5 m,
    - 2) klasa odporności min. IP65,
    - 3) wielkość ekranu min. 10”,

- 4) wyposażenie w regulowany pasek umożliwiający transport naramienny,
- 5) zakres pracy w temp. od -20 do 40 st.C,
- 6) rysik;
- b. Wymagania sprzętowe:
  - 1) możliwość dostępu do sieci Internet w terenie (wbudowany modem 5G, obsługujący sieci GSM poprzednich generacji),
  - 2) procesor min. 4 rdzenie uzyskujący wynik w programie GeekBanch 5 dla testu multi-core równym lub wyższym niż 1500 punktów,
  - 3) pamięć wbudowana min. 64 GB,
  - 4) pamięć RAM min. 6 GB DDR4,
  - 5) skaner kodów 1D i 2D,
  - 6) czytnik linii papilarnych,
  - 7) bateria o pojemności nie mniejszej niż 7000 mAh,
  - 8) porty: USB-C min. 1 szt.
  - 9) komunikacja: Bluetooth, NFC, Wi-Fi,
  - 10) system nawigacji satelitarnej.

## 6. Wymagania w zakresie wsparcia technicznego dla Systemu odczytowego i Serwisu aplikacyjnego

- 1) Zakres wsparcia obejmuje usuwanie awarii (krytycznych i niekrytycznych) oraz rozwiązywanie problemów z Systemem odczytowym oraz Serwisem aplikacyjnym zlokalizowanym na serwerze zewnętrznym Wykonawcy w celu zapewnienia ciągłości pracy Systemu odczytowego.
- 2) Przez ~~zgłoszenie~~ ~~Awarię krytyczną~~ krytyczną rozumie się: awaria uniemożliwiająca pracę systemu, niemożliwość zalogowania się do Serwisu aplikacyjnego, brak rejestrowania przez System odczytowy danych z Urządzeń pomiarowych, ~~nieudostępnienie aktualnych danych odczytowych dla synchronizacji z Systemem komputerowym Zamawiającego~~ ~~brak synchronizacji danych między Systemem odczytowym Wykonawcy a Systemem komputerowym Zamawiającego~~.
- 3) Przez ~~zgłoszenie~~ ~~Awarię niekrytyczną~~ niekrytyczną rozumie się: usterka utrudniająca pracę systemu, np. nieprawidłowe wyświetlanie się serwisu w przeglądarce internetowej, brak działania filtrów w tabelach, generowania i pobierania raportów.
- 4) Wykonawca będzie usuwał awarie w ramach maksymalnego Czasu Reakcji oraz Czasu Naprawy określonych poniżej:

Rodzaj Wady	Czas Reakcji	Czas Naprawy
Awaria krytyczna	1 godziny	<del>8</del> 24 godziny
Awaria niekrytyczna	1 Dzień Roboczy	<del>3</del> 7 Dni <del>Robocze</del>

- 5) Zamawiający będzie uprawniony do wysłania zgłoszenia emailowo lub poprzez system zgłoszeń Wykonawcy (pod warunkiem, że system będzie generował potwierdzenie momentu przyjęcia zgłoszenia spełniające cechy trwałego nośnika – np. w formie raportu email), w j. polskim, w godzinach od 67:00 do 2215:00 w Dni Robocze. Za moment zgłoszenia uznaje się czas wysłania emaila przez Zamawiającego widoczny w skrzynce Zamawiającego.

- 6) Wykonawca nie jest uprawniony do dokonania jednostronnej reklasyfikacji awarii (tj. zmiana typu awarii w stosunku do klasyfikacji podanej w zgłoszeniu dokonanym przez Zamawiającego będzie możliwa za porozumieniem Stron).
- 7) W przypadku zgłoszenia awarii przez Zamawiającego poza Dniami Roboczymi, dla celów liczenia Czasu Reakcji i Czasu Naprawy przyjmuje się, że zgłoszenie nastąpiło o godz. 06:00 pierwszego Dnia Roboczego rozpoczynającego się po zgłoszeniu.
- 8) Naprawę stanowi jedynie całkowite i docelowe usunięcie awarii, nie uznaje się za usunięcie tymczasowej neutralizacji lub obejścia awarii.
- 9) Komunikacja z Wykonawcą dotycząca wsparcia technicznego musi odbywać się będzie za pośrednictwem dedykowanych kanałów komunikacji: system obsługi i ewidencji zgłoszeń, infolinię lub e-mail.
- 9)10) Z uwagi na konieczność utrzymania sprawności systemu i szybkiego rozwiązywania ewentualnych problemów, Zamawiający dopuszcza prowadzenie prac serwisowych, które mogą spowodować chwilową niedostępność Systemu odczytowego. Niedostępność ta jednak nie może przekraczać w sumie 24 godzin miesięcznie i musi zostać zgłoszona Zamawiającemu z co najmniej 3 dniowym wyprzedzeniem. Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia okresowych prac serwisowych powinno również określać przybliżony czas ich wykonania.