OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

Przetarg nieograniczony na zadanie:

„Kompleksowa wymiana istniejących wodomierzy na wodomierze ultradźwiękowe wraz z budową infrastruktury sieci stacjonarnego odczytu na terenie miasta Łęczyca”

Zamawiający: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Łęczycy Sp. z o.o., ul. Tumska 2, 99-100 Łęczyca

Tryb postępowania: postępowanie o udzielenie zamówienia na podstawie regulaminu wewnętrznego Udzielania Zamówień Sektorowych Podprogowych na dostawy, usługi i roboty budowlane w PGKiM w Łęczycy Sp. z o.o.

CZĘŚĆ I. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

1. ZAKRES RZECZOWY ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa usługa obejmująca demontaż istniejących tradycyjnych wodomierzy śrubowych i skrzydełkowych, dostawę fabrycznie nowych ultradźwiękowych wodomierzy zimnej wody ze zintegrowanym modułem komunikacji radiowej wraz z kompletem uszczelek i plombami z kodami QR/kreskowymi, ich montaż w lokalizacjach punktów pomiarowych wskazanych przez Zamawiającego, jak również budowę, uruchomienie i serwisowanie stacjonarnej sieci stacji bazowych (koncentratorów radiowych) oraz wdrożenie zintegrowanego Systemu Informatycznego telemetrycznego wraz ze świadczeniem usługi utrzymania i hostingu.

Jest to wdrożenie systemu zdalnego odczytu od podstaw — Zamawiający obecnie eksploatuje tradycyjne wodomierze bez modułów komunikacyjnych i bez jakiegokolwiek systemu zdalnego/radiowego odczytu; odczyty wykonywane są manualnie przez inkasentów. Wszystkie wodomierze muszą być jednego producenta, pracujące w jednym spójnym Systemie. Obszar objęty zamówieniem stanowi teren miasta Łęczyca (gmina miejska) w wyznaczonych przez Zamawiającego lokalizacjach Link do mapy przedstawiającej obszar realizacji zadania https://leczycki.geoportal2.pl/map/www/mapa.php?CFGF=wmsx&mylayers=%20granice%20OSM%20&myqlayers=%20&bbox=6577839.598,5767436.410,6586541.172,5771724.370&markery=

1.1. Zestawienie ilościowe wodomierzy

Poniższe zestawienie przedstawia średnice i ilości wodomierzy aktualnie posiadanych i eksploatowanych przez Zamawiającego, przeznaczonych do demontażu i wymiany w ramach realizacji zamówienia. Wymagana łączna pula opomiarowania wynosi 1377 sztuk wodomierzy:

Tabela nr 1 – Wykaz obecnie zamontowanych wodomierzy.

Średnica nominalna	Ilość (szt.)
DN 15	102
DN 20	1005
DN 25	137
DN 32	21
DN 40	82
DN 50	6
DN 50 / 20	15
DN 80 / 20	2
DN 100 / 20	7
RAZEM	1377

Wskazane w powyższym zestawieniu ilości wodomierzy mają charakter orientacyjny (szacunkowy), oparty na aktualnym stanie ewidencji Zamawiającego. Rzeczywista liczba wodomierzy do wymiany może różnić się od wskazanej w wyniku weryfikacji stanu faktycznego w terenie o max. ±5%. Rozliczenie z Wykonawcą następuje za wodomierze faktycznie zdemontowane, dostarczone i zamontowane, potwierdzone elektronicznymi protokołami montażu, niezależnie od wartości wskazanych w zestawieniu.

2. WODOMIERZE

2.1. Wymagania ogólne

- **Rocznik legalizacji 2027 (wymóg sztywny):** Wszystkie dostarczane wodomierze muszą posiadać aktualną cechę legalizacyjną nadaną w roku 2027. Rok 2027 stanowi punkt odniesienia (start) dla obliczania okresu legalizacji oraz kolejnych cykli legalizacyjnych.
- **Zgodność z normami i dyrektywami:** Wodomierze muszą być fabrycznie nowe oraz zgodne z normami sanitarnymi PZH, posiadać aktualne Zatwierdzenie Typu EWG lub certyfikat badania typu WE według dyrektywy MID (2014/32/UE), normę PN-EN 14154 / ISO 4064 oraz OIML R49 obowiązujące na terenie całej Unii Europejskiej.
- **Zasada pomiaru:** Wodomierze ultradźwiękowe, statyczne, hermetyczne, pozbawione jakichkolwiek ruchomych elementów mechanicznych w komorze pomiarowej. Zapewnia to stałość parametrów pomiarowych, odporność na ścieranie oraz brak wrażliwości na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie.
- **Integracja modułu radiowego:** Wodomierze muszą posiadać fabrycznie zintegrowany moduł komunikacji bezprzewodowej. Niedopuszczalne jest stosowanie zewnętrznych nakładek radiowych montowanych mechanicznie lub łączonych przewodowo z wodomierzem.
- **Liczydło i obudowa:** Liczydło elektroniczne, cyfrowe, w klasie ochrony min. IP68, odporne na zaparowanie i zalanie stałe. Wodomierz musi posiadać możliwość odczytu wzrokowego stanu wskazań. Napisy na obudowie liczydła naniesione trwale laserem; wodomierz opatrzony kodem QR/kreskowym z numerem seryjnym.
- **Materiały:** Materiały korpusu dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (kompozyt wysokiej wytrzymałości, stal nierdzewna, mosiądz lub mosiądz powlekany).
- **Zasilanie i żywotność baterii:** Wodomierz oraz moduł komunikacyjny zasilane z wewnętrznej baterii zintegrowanej. Wymagana żywotność baterii min. 15 lat przy pracy w trybie stacjonarnym. Jeżeli bateria wyczerpie się przed upływem tego okresu. Wykonawca dokonuje bezpłatnej wymiany wodomierza/baterii na własny koszt.
- **Gotowość antenowa i uszczelki:** Uszczelki z atestem PZH oraz plomby stanowią standardowe wyposażenie dostarczane w komplecie z każdym wodomierzem (w cenie urządzenia). Wszystkie wodomierze posiadają fabryczną możliwość podłączenia anteny zewnętrznej lub elementu sprzęgającego bez rozszczelnienia korpusu (IP68).

2.2. Wymagania techniczne — parametry metrologiczne szczegółowe wg średnicy

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego ustala się następujące minimalne klasy metrologiczne R oraz graniczne wartości przepływów nominalnych i minimalnych. Dla zapewnienia uczciwej konkurencji oraz uwzględnienia specyfiki konstrukcji urządzeń przemysłowych, zastosowano gradację dynamicznego zakresu pomiarowego R:

Tabela nr 2 – Wymagania techniczne wodomierzy.

Grupa średnic	Przepływ ciągły Q3 (m³/h)	Klasa metrologiczna R (min.)	Przepływ minimalny Q1 (l/h)	Próg rozruchu
DN 15	2,5	R ≥ 250	10 l/h	2 l/h
DN 20	4,0	R ≥ 250	16 l/h	2 l/h
DN 25	6,3	R ≥ 250	25 l/h	4 l/h
DN 32	10,0	R ≥ 250	40 l/h	6 l/h
DN 40	16,0	R ≥ 250	64 l/h	9 l/h
DN 50	25,0	R ≥ 250	100 l/h	20 l/h
DN 80	63	R ≥ 250	252 l/h	35 l/h
DN 100	100	R ≥ 250	400 l/h	50 l/h

Klasa metrologiczna obowiązuje w dowolnej pozycji montażowej (poziomej H, pionowej V oraz pod kątem).

Tabela nr 3 - Zestawienie pozostałych parametrów technicznych wodomierzy ultradźwiękowych.

Parametr Techniczny	Wymaganie Weryfikowalne
Zgodność z normami	PN-EN 14154 (części 1–3), ISO 4064, OIML R49
Certyfikacja MID	Zatwierdzenie typu MID (Dyrektywa 2014/32/UE) z ważnym certyfikatem WE
Ciśnienie robocze	Klasa ciśnieniowa MAP 16 (PN16 – 1,6 MPa)
Temperatura pracy	T50 (dla wody zimnej do 50°C)
Klasa środowiskowa	Klasa mechaniczna M1, klasa elektromagnetyczna E1/E2
Pamięć wewnętrzna	Min. 720 rejestrów godzinowych (30 dni), 60 dobowych, 24 miesięczne + log alarmów
Nieulotność pamięci	W przypadku wyczerpania/uszkodzenia baterii zarejestrowane dane pozostają nieulotne i możliwe do odczytania

Atest higieniczny	Aktualny atest PZH (Państwowego Zakładu Higieny) dopuszczający korpus do wody pitnej
Rejestracja zdarzeń	Wykrywanie przepływu wstecznego, ciągłego wycieku, braku przepływu, tampera/sabotażu
Zabezpieczenia	Ochrona przed silnym zewnętrznym polem magnetycznym, rejestracja próby ingerencji

2.3. Wymóg jednorodności partii (legalizacja statystyczna)

Wszystkie dostarczane w ramach zamówienia wodomierze muszą pochodzić od jednego producenta oraz posiadać jeden rok produkcji 2027, zgodny ze sztywnym rocznikiem legalizacji 2027. Ze względu na planowaną wtórną legalizację statystyczną, dostarczone wodomierze w obrębie każdej poszczególnej średnicy nominalnej (DN) muszą stanowić jednorodną partię produkcyjną w rozumieniu obowiązujących przepisów w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych (tj. w ramach danej średnicy nominalnej posiadać ten sam typ/model, ten sam certyfikat badania typu WE/UE według dyrektywy MID, identyczną konstrukcję metrologiczną oraz takie same wartości przepływów $\boldsymbol{Q3}$ i $\boldsymbol{Q1}$). Dokumentacją potwierdzającą jednorodność partii będzie rejestr numerów seryjnych z przypisaniem do partii produkcyjnej (dla danej średnicy), datą produkcji oraz adresem instalacji montażowej.

2.4. Rozwiązania wspomagające propagację sygnału (anteny zewnętrzne / elementy sprzęgające)

Wskazana w pkt 2.4 OPZ liczba około 30 sztuk rozwiązań wspomagających propagację sygnału (anten zewnętrznych / elementów sprzęgających) stanowi ilość podstawową przyjętą do kalkulacji ceny oferty i porównania ofert. W przypadku wystąpienia w trakcie realizacji zamówienia obiektywnych, trudnych warunków fizycznych w miejscu montażu (np. głębokie lub zalewane studzienki wodomierzowe, piwnice o grubych stropach żelbetowych), Zamawiający dopuszcza możliwość zwiększenia liczby zamontowanych i rozliczanych anten zewnętrznych ponad szacowane 30 sztuk, jednak do maksymalnego łącznego limitu nieprzekraczającego 10% ilości zamontowanych wodomierzy. Montaż każdej anteny zewnętrznej wymaga uprzedniego udokumentowania przez Wykonawcę konieczności jej zastosowania (wynikiem testu sygnału z miejsca montażu oraz dokumentacją fotograficzną) i uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Aplikacja mobilna montera musi umożliwiać wykonanie i zapisanie testu sygnału (RSSI/SNR) z najbliższej stacji bazowej na miejscu montażu lub weryfikację za pomocą aplikacji do odczytu objazdowego z głowicą optyczną (pokazującej słownie siłę sygnału) bądź dedykowanego portalu producenta wodomierzy umożliwiający w dowolnym momencie weryfikację siły sygnału wodomierza do stacji bazowej, z określeniem graficznym siły sygnału oraz wskazaniem parametru RRSI.

2.5. Prawo opcji

Zamawiający zastrzega sobie prawo opcji: możliwość zamówienia do 30% dodatkowych wodomierzy, w okresie 12 miesięcy od podpisania umowy, w cenach jednostkowych z oferty Wykonawcy, z terminem dostawy do 30 dni roboczych od zgłoszenia zapotrzebowania.

3. MODUŁ KOMUNIKACYJNY WBUDOWANY W WODOMIERZU

3.1. Konstrukcja i odporność:

Wodomierze muszą posiadać fabrycznie zintegrowany moduł komunikacji radiowej o stopniu ochrony IP68, zapewniającym pełną odporność na stałe zanurzenie w wodzie oraz pracę w warunkach podwyższonej wilgotności. Moduł radiowy musi zapewniać dwutorową architekturę transmisji danych:

1. **Tryb podstawowy (stacjonarny):** transmisja w otwartym protokole LoRaWAN (lub w autorskim/równoważnym protokole radiowym LPWAN producenta operującym w paśmie nielicencjonowanym ISM 868 MHz), przeznaczona do automatycznej, bezabonamentowej komunikacji ze stacjami bazowymi Zamawiającego. **Zamawiający wyklucza rozwiązania wymagające opłacania abonamentu GSM/komórkowego dla pojedynczych punktów pomiarowych (np. NB-IoT / LTE-M).**
2. **Tryb zapasowy / serwisowy (mobilny):** transmisja w standardzie Wireless M-Bus (zgodnym z normą PN-EN 13757-4, tryb T1 lub C1 oraz standardem OMS), umożliwiająca bezpośredni odczyt inkasencki w technologii *Walk-by* / *Drive-by*.

Wraz z ofertą Wykonawca zobowiązany jest złożyć kartę katalogową oferowanego wodomierza.

W przypadku zastosowania otwartych standardów komunikacji (LoRaWAN lub Wireless M-Bus), Wykonawca przekaże Zamawiającemu najpóźniej w dniu dostawy kompletny, edytowalny plik (CSV lub XLSX) zawierający jednostkowe dane rejestracyjne i klucze kryptograficzne (AES-128 / AppKey) przypisane do numerów seryjnych urządzeń, umożliwiające ich samodzielną rejestrację, deszyfrację i odczyt w dowolnym niezależnym serwerze sieciowym lub systemie inkasenckim.

3.2. Rejestracja danych: Moduł musi rejestrować co najmniej:

a. stan bieżący liczydła,
b. przyrost objętości w kierunku poprawnym,
c. przepływ wsteczny,
d. zdarzenia alarmowe wraz ze znacznikiem czasu ich wystąpienia oraz czasem ich trwania (od momentu wykrycia do ustania zdarzenia), w rozdzielczości pozwalającej odróżnić incydenty chwilowe (sekundowe) od awarii długotrwałych (godziny/dni).

3.3. Funkcjonalność alarmowa (obligatoryjna – instalacja ZA wodomierzem): Moduł bezwzględnie musi realizować detekcję zdarzeń awaryjnych występujących na instalacji wewnętrznej odbiorcy (za wodomierzem), w tym:

a. ciągłego wycieku (przepływ przekraczający zadany próg i czas trwania),
b. pęknięcia rury / przekroczenia przepływu maksymalnego,
c. przepływu wstecznego,
d. sabotażu / próby demontażu urządzenia (tamper).

3.4. Funkcjonalność opcjonalna (sieć PRZED wodomierzem): Zamawiający dopuszcza zaoferowanie wodomierzy wyposażonych dodatkowo w funkcję akustycznej detekcji wycieków na przyłączu oraz sieci rozdzielczej (przed wodomierzem). Funkcjonalność ta ma charakter wyłącznie fakultatywny (nieobligatoryjny) i jej brak nie stanowi podstawy do odrzucenia oferty.

3. 5. Priorytetyzacja transmisji:

a. Dane rutynowe: Profile zużycia (np. godzinowe) mogą być przesyłane w trybie zbiorczym (w paczkach), w celu optymalizacji żywotności baterii.
b. Alarmy krytyczne: Wszelkie zdarzenia awaryjne (wyciek za wodomierzem, pęknięcie rury, przepływ wsteczny, sabotaż) muszą być transmitowane niezwłocznie po ich wykryciu, bez buforowania do najbliższego okna transmisji rutynowej.

4. SYSTEM ZDALNEGO ODCZYTU (SIEĆ STACJONARNA + ODCZYT AWARYJNY)

4.1. Standard komunikacji radiowej i wskaźniki sprawności (SLA)

Odczyt danych realizowany będzie w oparciu o stacjonarną sieć stacji bazowych (Gateway) rozmieszczonych na terenie miasta Łęczyca. Wykonawca w oparciu o własną analizę propagacji sygnału (pomiary terenowe / wizja lokalna) ustala niezbędną liczbę i lokalizację stacji bazowych zapewniającą osiągnięcie wymaganego poziomu SLA, Lokalizacja stacji bazowych musi być uzgodniona z Zamawiającym. Zaleca się wykorzystanie obiektów PGKiM w Łęczycy lub Urzędu Miasta. Koszty dzierżawy oraz energii elektrycznej na ustalonych obiektach pokrywa Zamawiający.

Komunikacja radiowa odbywać się będzie w paśmie nielicencjonowanym 868 MHz (Wireless M-Bus, LoRaWAN lub autorski protokół LPWAN). Szyfrowanie transmisji na poziomie min. AES-128.

Wskaźnik sprawności odczytowej SLA (Service Level Agreement) obliczany jest ze wzoru:

SLA (%) = (Liczba wodomierzy z poprawnym odczytem w danym okresie / Liczba wszystkich aktywnych wodomierzy w sieci) × 100%

Gwarantowane wskaźniki skuteczności odczytowej sieci stacjonarnej wyznacza się w następujący sposób:

- **SLA Dzienne ≥ 97%:** wskaźnik operacyjny mierzący skuteczność dobowej komunikacji stacjonarnej. Punkt uznaje się za odczytany w danej dobie, jeżeli System zarejestruje w danym dniu kalendarzowym co najmniej jeden kompletny pakiet danych zawierający stan liczydła oraz profil godzinowy (zgodnie z częstotliwością nadawania pakietów opisaną w pkt 4.3)
- **SLA Tygodniowe ≥ 97%:** Wskaźnik uzupełniający w ujęciu 7-dniowym, eliminujący ryzyko trwałego zaniku sygnału.

- **SLA Rozliczeniowe w Oknie Synchronizacji ≥ 98%:** Wskaźnik rozliczeniowy dla danych fakturowych przekazywanych do systemu ERP.

Z wyliczania wskaźników SLA oraz naliczania kar wyłączone są przypadki niezależne od Wykonawcy, tj. udokumentowana ingerencja osób trzecich, brak zasilania/łączności na obiektach Zamawiającego, awarie zewnętrzne, siła wyższa oraz udokumentowane zewnętrzne zmiany urbanistyczne/architektoniczne.

4.2. Rotacyjność bufora i eliminacja 'martwych stref':

Bufor tolerancji ma charakter łącznościowy. Jeżeli w danym miesiącu ilość odczytów tego samego wodomierza przez sieć stacjonarną będzie mniejsza niż połowa wszystkich planowanych odczytów stacjonarnych tego wodomierza w danym miesiącu, wykonawca zobowiązany będzie do podjęcia natychmiastowych działań naprawczych w celu eliminacji martwych stref:

1. Wykonawca podejmuje działania naprawcze w ciągu 14 dni od zgłoszenia przez Zamawiającego.
2. Działania naprawcze muszą zostać zakończone, a 'martwa strefa' usunięta, nie później niż w ciągu 60 dni od zgłoszenia.
3. W przypadku niepodjęcia działań naprawczych w ciągu 14 dni Wykonawca zapłaci karę umowną w wysokości 7 zł za każdy wodomierz za każdy dzień zwłoki, liczony od 15. dnia od zgłoszenia do dnia podjęcia działań.
4. W przypadku nieusunięcia 'martwej strefy' w ciągu 60 dni Wykonawca zapłaci karę umowną w wysokości 25 zł za każdy nieodczytany wodomierz za każdy dzień, liczony od 61. dnia od zgłoszenia. Za ten sam wodomierz w tym okresie nie nalicza się dodatkowo kary z tytułu SLA Dziennego.

4.3*. Rozdzielczość danych, profile godzinowe i mechanizmy antykolizyjne*

Wodomierze przesyłają dane rutynowe co najmniej 4 razy na dobę (nie rzadziej niż co 6 godzin), utrzymując pełną granulację godzinową zapisanych profili zużycia. W celu wyeliminowania nakładania się sygnałów w paśmie 868 MHz, moduły komunikacyjne muszą wykorzystywać algorytm pseudolosowego przesunięcia czasu nadawania pakietów danych (transmission jitter).

4.4. Dostępność danych bilansowych Definicje:

- **Odczyt Miesięczny Fakturowy** — profil godzinowy oraz stan wodomierza zarejestrowany na godz. 23:59/24:00 ostatniego dnia miesiąca, uzyskany z sieci stacjonarnej lub z odczytu objazdowego wykonanego przez Zamawiającego.
- **Okno Synchronizacji** — przedział czasowy od godz. 00:00 do godz. 06:00 pierwszego dnia nowego miesiąca (lub w innym terminie wskazanym przez Zamawiającego).

- **Wodomierz aktywny / Punkt pomiarowy -** Każdy fizycznie zamontowany na przyłączu wodomierz ultradźwiękowy wprowadzony do ewidencji Systemu Telemetrycznego po zakończonym montażu, który powinien przekazywać dane pomiarowe. Z puli aktywnych wodomierzy wyłącza się wyłącznie urządzenia trwale zdemontowane oraz punkty, w których Zamawiający zaprotokołował brak możliwości transmisji z przyczyn niezależnych od Wykonawcy (np. zniszczenie przyłącza, sabotaż, zalanie komory uniemożliwiające sygnał bez winy Wykonawcy).
- **Wodomierz odczytany (spełniający SLA Dzienne) -** Aktywny wodomierz, z którego w danej dobie kalendarzowej zarejestrowano w Systemie Telemetrycznym co najmniej jeden kompletny pakiet danych radiowych (stan liczydła i profil godzinowy). Wskaźnik SLA Dzienne stanowi stosunek liczby wodomierzy odczytanych do całkowitej liczby wodomierzy aktywnych w danej dobie

4.5. Procedura awaryjna, okres rozruchowy i kary SLA

a. Okres Rozruchowy i Test Stabilności:

Od dnia podpisania Protokołu Odbioru Technicznego (potwierdzającego zakończenie montażu wodomierzy oraz uruchomienie stacji bazowych) rozpoczyna się Okres Rozruchowy. W tym czasie Wykonawca prowadzi optymalizację i strojenie sieci; kary umowne z tytułu SLA nie są naliczane, pod warunkiem utrzymania sprawności sieci na poziomie minimum 90% SLA dziennego (spadek poniżej 90% uprawnia Zamawiającego do naliczania kar mimo okresu rozruchowego). W ramach tego okresu Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić nieprzerwany, 30-dniowy Test Stabilności wykazujący osiągnięcie wymaganych wskaźników SLA w skali całego miasta, co stanowi warunek konieczny do podpisania Protokołu Odbioru Końcowego. Po podpisaniu Protokołu Odbioru Końcowego kary SLA obowiązują w pełnym zakresie.

b. Niedotrzymanie SLA Rozliczeniowego (< 98%):

Brak kompletu danych w Oknie Synchronizacji (godz. 00:00 – 06:00 pierwszego dnia miesiąca) poniżej progu 98% skutkuje naliczeniem kary umownej w wysokości 20 PLN za każdy nieodczytany wodomierz przekraczający dopuszczalny deficyt.

c. Niedotrzymanie SLA Dziennego (< 97%):

Obowiązuje 3-dniowy bufor naprawczy. Od 4. dnia niesprawności naliczana jest kara umowna w wysokości 6 PLN za każdy nieodczytany wodomierz poniżej progu 97% za każdy dzień niesprawności.

d. Obowiązek rozbudowy sieci:

W przypadku stwierdzenia, że SLA sieci stacjonarnej pozostaje poniżej wymaganego poziomu przez 2 kolejne miesiące, Wykonawca w terminie 7 dni przedstawia Zamawiającemu plan dogęszczenia sieci (liczbę i proponowane lokalizacje stacji bazowych oraz harmonogram) i w terminie 30 dni od uzgodnienia lokalizacji dogęszcza sieć o dodatkowe stacje bazowe na własny koszt. W razie niewykonania obowiązku w terminie Wykonawca zapłaci karę umowną w wysokości 100 zł za każdy dzień zwłoki, a Zamawiający może zlecić dogęszczenie osobie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy.

(Koszty energii i dzierżawy nowych uzgodnionych lokalizacji pokrywa Zamawiający; Zamawiający będzie uczestniczył w procesie pozyskania i uzgodnienia dodatkowych lokalizacji montażowych, w szczególności przez wskazanie dostępnych obiektów będących w jego dyspozycji lub udzielenie wsparcia organizacyjnego w uzyskaniu zgód właścicieli nieruchomości).

4.5.1. Mechanizm automatycznego uzupełniania danych (backfill):

Mechanizm automatycznego uzupełniania danych rzeczywistych (backfill): wodomierze oraz System muszą zapewniać automatyczne przesyłanie i uzupełnianie brakujących danych pomiarowych z pamięci wewnętrznej (rejestratora) wodomierza. W przypadku przejściowej niedostępności połączenia radiowego, System przy kolejnej udanej transmisji w Oknie Synchronizacji musi automatycznie pobrać z pamięci wodomierza rzeczywisty, historyczny stan licznika zarejestrowany przez układ pomiarowy wodomierza. Niedopuszczalne jest zastępowanie brakujących odczytów rzeczywistych wartościami szacowanymi, uśrednianymi lub wyliczanymi algorytmicznie przez oprogramowanie Systemu (zakaz estymacji). Sposób technicznej realizacji transmisji pakietów uzupełniających z pamięci wodomierza leży po stronie Wykonawcy, przy zachowaniu wymogu min. 15-letniej żywotności baterii oraz wskaźników SLA określonych w pkt 4.1."

4.5.2. Domykanie rozliczenia i opłaty za obsługę/hosting: Wodomierze nieodczytane stacjonarnie w Oknie Synchronizacji (maksymalnie do 2% parku) zostaną odczytane w trybie objazdowym przez pracowników Zamawiającego przy użyciu dostarczonego zestawu mobilnego. W przypadku braku odczytu stacjonarnego dla danego punktu w miesiącu rozliczeniowym, Wykonawcy nie przysługuje opłata za obsługę/hosting za ten wodomierz za dany miesiąc, niezależnie od tego, czy odczyt uzupełniono odczytem objazdowym.

4.5.3. Sposób naliczania i weryfikacji SLA oraz kar umownych:

1. System musi umożliwiać uprawnionemu użytkownikowi generowanie na żądanie raportów SLA (dziennych, tygodniowych i rozliczeniowych), zawierających: listę wodomierzy odczytanych i nieodczytanych w danym okresie, liczbę aktywnych wodomierzy, wartości osiągniętych wskaźników SLA (%) oraz wykaz wodomierzy nieodczytanych powyżej 3 dni, z możliwością eksportu do formatów .xlsx/.csv. Raport musi być dostępny dla Zamawiającego w Systemie (lub w formie eksportu) najpóźniej do końca trzeciego dnia roboczego po zakończeniu danego okresu rozliczeniowego. System nie wylicza kwot kar umownych.
2. **Naliczenia kary umownej dokonuje Zamawiający** na podstawie raportu wygenerowanego przez System; w przypadku zastrzeżeń Wykonawcy co do poprawności danych, spór rozstrzygany jest na podstawie surowych danych/logów transmisji przechowywanych w Systemie (backup, patrz pkt 6.1.4), do których Zamawiający ma pełny i niezależny dostęp.

3. **Wzór dla SLA dziennego:** liczba wodomierzy podlegających karze = (liczba wodomierzy nieodczytanych powyżej 3 dni) − (liczba aktywnych wodomierzy × 3%); wynik ujemny lub równy zero oznacza brak kary za dany dzień.

4. **Wzór dla SLA rozliczeniowego:** liczba wodomierzy podlegających karze = (liczba wodomierzy bez kompletnego odczytu w Oknie Synchronizacji) − (liczba aktywnych wodomierzy × 2%); wynik ujemny lub równy zero oznacza brak kary za dany miesiąc.

4.6. Wymagania techniczne dotyczące stacji bazowych (koncentratorów)

4.6.1. Minimalne parametry techniczne urządzeń:

a. **Technologia telemetryczna:** LPWAN w paśmie nielicencjonowanym (LoRaWAN lub technologia równoważna operująca w paśmie 863–874,4 MHz).

b. **Łączność nadrzędna (backhaul):** wbudowany przemysłowy modem komórkowy **LTE lub 5G**, zapewniający ciągłą transmisję IP, zdalne zarządzanie urządzeniem oraz stabilne zestawienie szyfrowanych tuneli (VPN / IPsec). Wyklucza się zastosowanie technologii wąskopasmowych (NB-IoT).

c. **Zasilanie i podtrzymanie awaryjne (UPS):**
   - zasilanie podstawowe z sieci elektroenergetycznej 230 V,
   - wbudowany lub zewnętrzny dedykowany moduł zasilania buforowego (bateryjnego), zapewniający bezprzerwową pracę stacji bazowej przez okres **minimum 6 godzin** od momentu zaniku napięcia 230 V,
   - automatyczne generowanie i przesyłanie do systemu nadrzędnego alarmu o zaniku oraz o powrocie zasilania głównego (AC fail / AC restore).

d. **Wydajność:** obsługa minimum 2 000 modułów wodomierzowych przez pojedynczą stację bazową.

e. **Odporność środowiskowa:** obudowa zewnętrzna o stopniu ochrony minimum **IP67**, przystosowana do pracy ciągłej w zakresie temperatur od −40°C do +60°C.

f. **Niezawodność i bezpieczeństwo:**
   - sprzętowy mechanizm automatycznego restartu w przypadku zawieszenia systemu (*hardware Watchdog*),
   - dedykowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe toru zasilania oraz toru radiowego RF,
   - pełne, zdalne i bezpieczne zarządzanie urządzeniem.

4.6.2. Podział obowiązków, kosztów i ryzyk:

a. **Po stronie Zamawiającego leży wyłącznie:**
   1. **Lokalizacja:** nieodpłatne udostępnienie wytypowanych w porozumieniu z Wykonawcą miejsc montażu na obiektach będących w dyspozycji Zamawiającego.
   2. **Punkt zasilania i prąd:** wskazanie istniejącego punktu przyłączenia do sieci 230V w obiekcie oraz pokrycie **wyłącznie kosztu faktycznie zużytej energii elektrycznej**.

3. **Abonament GSM:** regulowanie bieżących, comiesięcznych faktur za abonament i transmisję danych kart SIM wystawianych przez wybranego operatora komórkowego.

b. **Po stronie Wykonawcy leży pełny zakres pozostałych prac i kosztów (w ramach ryczałtowej ceny ofertowej):**

1. **Instalacja elektryczna:** doprowadzenie linii zasilającej od wskazanego przez Zamawiającego punktu (np. rozdzielnicy) do miejsca fizycznego montażu stacji bazowej (trasy kablowe, koryta, peszle, przejścia, zabezpieczenia nadprądowe).
2. **Karty SIM M2M:** dobór operatora i taryfy, przeprowadzenie procesu zamówienia i rejestracji kart telemetrycznych **wystawionych bezpośrednio na dane Zamawiającego** (karty stanowią wyłączną własność Zamawiającego od momentu aktywacji). Wymagane są karty telemetryczne M2M z automatycznym **roamingiem krajowym (multisieciowe)**, zapewniające automatyczne przełączanie pomiędzy wszystkimi głównymi operatorami komórkowymi w Polsce. Wykonawca dokonuje montażu fizycznego i konfiguracji parametrów transmisji.
3. **Dostawa i montaż:** komplet stacji bazowych, anteny zewnętrzne o zysku dobranym do topografii terenu, okablowanie koncentryczne o niskiej tłumienności, moduły zasilania buforowego, uchwyty, odciągi, konstrukcje wsporcze, uziemienie i podłączenie do instalacji odgromowej.
4. **Odpowiedzialność za zasięg i SLA:** z uwagi na wymóg kart multisieciowych (roaming krajowy), Wykonawca nie może powoływać się na problemy z zasięgiem GSM jako przyczynę niespełnienia wskaźników SLA. Ewentualna konieczność dogęszczenia sieci (dostawa, montaż i uruchomienie dodatkowych stacji bazowych w celu osiągnięcia wymaganego poziomu skuteczności odczytów) realizowana jest w całości na koszt i ryzyko Wykonawcy.

4.6.3. Odczyt uzupełniający / awaryjny (domknięcie bilansu):

Wodomierze, z których dane telemetryczne nie wpłyną przez sieć stacjonarną w ustalonym Oknie Synchronizacji, będą odczytywane w trybie objazdowym/obchodzonym (*Walk-by* / *Drive-by*) przez pracowników Zamawiającego.

Do realizacji tego zadania Wykonawca, w ramach zaoferowanej ceny ryczałtowej, dostarczy 2 kompletne, skonfigurowane uniwersalne zestawy mobilne wraz z oprogramowaniem inkasenckim i monterskim oraz przeprowadzi szkolenie personelu Zamawiającego – **zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami określonymi w pkt 5 (w tym pkt 5.1)**.

Dane pozyskane w drodze odczytu mobilnego muszą być gromadzone i bezpiecznie buforowane w pamięci lokalnej urządzenia mobilnego (praca w trybie offline), a następnie automatycznie synchronizowane z centralną bazą Systemu Telemetrycznego w momencie uzyskania dostępu do sieci bezprzewodowej i włączane do wspólnego rejestru rozliczeniowego bez konieczności ręcznej konwersji czy fizycznego przenoszenia plików.

5. SPRZĘT IT, UNIWERSALNE ZESTAWY MOBILNE I SZKOLENIA

5.1. Uniwersalne zestawy mobilne (2 komplety)

Wykonawca w ramach zaoferowanej ceny ryczałtowej dostarczy 2 fabrycznie nowe, kompletne i w pełni skonfigurowane uniwersalne zestawy mobilne służące ekipom montażowym oraz inkasenckim do prac w terenie, konfiguracji urządzeń, diagnostyki radiowej oraz realizacji procedury odczytu uzupełniającego/awaryjnego (*Walk-by* / *Drive-by*).

Każdy z 2 zestawów musi zawierać:

1. **Wzmocniony tablet przemysłowy:**
   a. konstrukcja spełniająca klasę szczelności minimum IP67,
   b. aktualna wersja systemu Android ze wsparciem producenta,
   c. ekran o wysokiej jasności czytelny w pełnym słońcu,
   d. aparat fotograficzny z obsługą geotagowania GPS (dokumentacja montażowa),
   e. interfejsy komunikacyjne: modem komórkowy LTE/5G, Wi-Fi, Bluetooth oraz moduł NFC.
2. **Głowicę / konwerter odczytowy:**
   a. dedykowany odbiornik radiowy w pełni kompatybilny ze standardem Wireless M-Bus (zgodny z normą PN-EN 13757-4, tryb T1/C1 oraz standardem OMS),
   b. zewnętrzna, dookólna antena samochodowa ze stopą magnetyczną dedykowana do realizacji odczytów w trybie objazdowym (*Drive-by*).
3. **Pakiet oprogramowania (z bezterminowymi licencjami):**
   a. **Aplikacja montersko-serwisowa:** umożliwiająca parametryzację urządzeń oraz natychmiastowy pomiar i weryfikację parametrów sygnału radiowego (wskaźniki RSSI oraz SNR) bezpośrednio na miejscu instalacji wodomierza.
   b. **Aplikacja inkasencka:** dedykowana do obsługi tras odczytowych, umożliwiająca pobieranie list braków (wodomierzy nieodczytanych stacjonarnie w Oknie Synchronizacji) oraz realizację procedury odczytu uzupełniającego w terenie.
4. **Synchronizacja i praca w trybie offline:**
   a. aplikacje mobilne muszą zapewniać pełną funkcjonalność w trybie pracy offline (brak łączności komórkowej w terenie – dane gromadzone i bezpiecznie buforowane w pamięci lokalnej tabletu),
   b. po uzyskaniu dostępu do sieci bezprzewodowej dane pomiarowe muszą być **automatycznie synchronizowane z centralną bazą Systemu Telemetrycznego**, bez konieczności ręcznego przenoszenia plików czy używania zewnętrznych nośników danych.
5. **Akcesoria:**

kompletne ładowarki sieciowe 230 V oraz zasilacze samochodowe (12 V/24 V), kable połączeniowe, wzmocnione etui/uchwyty transportowe oraz wszelkie akcesoria gwarantujące ciągłą, nieprzerwaną pracę urządzeń w terenie.

5.2. Szkolenia personelu Zamawiającego

Wykonawca w ramach ceny ofertowej przeprowadzi kompleksowe szkolenia wyznaczonych pracowników Zamawiającego w jego siedzibie, obejmujące część teoretyczną oraz warsztaty praktyczne. Szkolenia zostaną zrealizowane w dwóch niezależnych blokach tematycznych:

- **Blok I: Obsługa i administracja Systemem Centralnym (dla administratorów oraz personelu rozliczeniowo-księgowego):**
  a. zarządzanie strukturą użytkowników, rolami i uprawnieniami,
  b. bieżący monitoring infrastruktury stacyjnej, bilansowanie strefowe i analityka profilu zużycia,
  c. konfiguracja i codzienna obsługa modułu alarmów (detekcja wycieków za wodomierzem, pęknięcia rur, przepływy wsteczne, sabotaż/tamper),
  d. generowanie raportów bilansowych oraz obsługa eksportu/importu danych rozliczeniowych (plik główny oraz pliki różnicowe delta) do modułu billingowego Softhard.

- **Blok II: Procedury terenowe i obsługa zestawów mobilnych (dla monterów i personelu technicznego):**
  a. konfiguracja i praktyczna obsługa tabletów przemysłowych, aplikacji monterskiej oraz głowic w-M-Bus,
  b. procedura weryfikacji jakości sygnału radiowego (testy RSSI/SNR) podczas montażu wodomierza na przyłączu,
  c. zasady i techniki realizacji awaryjnych/uzupełniających tras odczytowych (*Drive-by* / *Walk-by*),
  d. procedury zrzutu danych i automatycznej synchronizacji bufora pamięci z bazą centralną po zakończeniu trasy,
  e. podstawowa diagnostyka usterek modułów komunikacyjnych i stanów awaryjnych w terenie.

6. SYSTEM INFORMATYCZNY, LICENCJA I USŁUGA HOSTINGU

6.1. Model wdrożenia i wymagania bezpieczeństwa

1. System dostarczony i utrzymywany w modelu chmurowym (hosting po stronie Wykonawcy), z centrum danych zlokalizowanym na terytorium Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), zgodnie z wymogami RODO — bez wyjątków.
2. System musi zapewniać dostępność na poziomie SLA min. **99,9% (24/7)** oraz gwarantowany, automatyczny, **codzienny pełny eksport danych** (odczyty, alarmy, statystyki, dane konfiguracyjne wodomierzy i modułów) do pliku, który Zamawiający może pobrać i przechowywać we własnej

infrastrukturze — z opóźnieniem maks. 24h względem danych źródłowych. Wykonawca uwzględni w kalkulacji wyłącznie opracowanie i udostępnienie dedykowanego interfejsu integracyjnego (API) ograniczonego do precyzyjnie określonego przez Zamawiającego zakresu wymiany danych. Przedmiot wyceny nie obejmuje budowy ani udostępnienia pełnego API systemu. Szczegółowy zakres przekazywanych danych, struktura oraz układ pól zostaną zdefiniowane przez Zamawiającego i przekazane Wykonawcy na etapie analizy przedwdrożeniowej.

3. Niezależnie od modelu wdrożenia: zgodność z RODO, szyfrowanie transmisji min. AES-128, ochrona przed atakami DDoS.
4. **Backup: automatyczne, cykliczne kopie zapasowe bazy danych minimum raz na dobę, przechowywane na serwerach Wykonawcy przez okres nie krótszy niż okres 36 miesięcy dodatkowo replikowane do infrastruktury Zamawiającego zgodnie z pkt 6.1 (automatyczny eksport danych, tak aby Zamawiający miał do nich niezależny dostęp bez konieczności kontaktu z Wykonawcą.**
5. Wykonawca zapewnia Zamawiającemu dostęp do interfejsów API w zakresie niezbędnym do integracji z systemem billingowym Softhard oraz wymiany danych określonych w OPZ, a także pełną dokumentację bazy danych (słownik danych, struktura).
6. Wsparcie techniczne Systemu świadczone jest z następującymi czasami:

   a) **Błąd krytyczny** — System całkowicie niedostępny (brak dostępu do panelu/API dla Zamawiającego) lub utrata integracji z systemem billingowym Softhard (brak możliwości fakturowania): czas reakcji do **24 godzin**, czas naprawy do **72 godzin** od zgłoszenia.

   b) **Błąd pozostały** — błąd niekrytyczny, niepowodujący wstrzymania podstawowych funkcji Systemu (np. błąd raportowania, kosmetyczny błąd interfejsu): czas naprawy do **5 dni roboczych** od zgłoszenia.

6.2. Licencja bezterminowa i model rozliczeniowy hostingu

- **Licencja Bezterminowa:** Wykonawca udziela Zamawiającemu bezterminowej, nieodwołalnej licencji na korzystanie z oprogramowania (opłata licencyjna może wynosić 0 zł). Prawo do korzystania z Systemu jest trwałe i niezależne od trwania umowy utrzymaniowej.
- **Model finansowo-rozliczeniowy:** Formularz Cenowy w SWZ podzielony jest na dwa czytelne bloki: CZĘŚĆ A (Etap Inwestycyjny – dostawa, montaż, sieć, licencja, wdrożenie) oraz CZĘŚĆ B (Usługa Utrzymania i Hostingu w okresie 60-miesięcznej od podpisania protokołu końcowego zadania). Miesięczna opłata za hosting kalkulowana jest jako stawka jednostkowa (zł/wodomierz/miesiąc) i naliczana wyłącznie za wodomierze faktycznie odczytane w danym miesiącu.
- **Waloryzacja GUS:** Stawka opłaty za hosting podlega waloryzacji raz w roku na podstawie średniorocznego wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych (GUS) za rok poprzedni.

- **Konta i stanowiska:** System musi umożliwiać jednoczesną pracę min. 3 stanowisk oraz obsługiwać min. 10 kont użytkowników o zróżnicowanych poziomach uprawnień.
- System (niezależnie od modelu wdrożenia) musi umożliwiać obsługę wodomierzy z modułami w ilości ok. 2000 szt. (uwzględniając podstawowy zakres zamówienia oraz prawo opcji, bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat licencyjnych w tym zakresie.

6.3. Funkcjonalności Systemu IT

1. System musi prezentować lokalizację i stan wodomierzy na mapie w oparciu o współrzędne GPS zapisane podczas montażu.

   Mapa ma w czytelny sposób (prawie na żywo) pokazywać status każdego punktu:

   a. zielony – odczyt poprawny w wyznaczonym czasie,
   b. czerwony – brak odczytu,
   c. żółty – aktywny alarm lub awaria.

   Zamawiający dopuszcza inne oznaczenia graficzne (np. inne kolory, ikony, warstwy lub filtry), jeśli system pozwala na:

   a. Szybkie wskazanie wodomierzy wymagających interwencji (awaria, brak sygnału).
   b. Filtrowanie urządzeń na mapie po ich statusie (odczytane, nieodczytane, alarm).
   c. Podgląd aktualnego stanu komunikacji i aktywnych zdarzeń po kliknięciu/wskazaniu punktu.
2. Obliczanie statystyk zużycia (godzinowe, dobowe, miesięczne, roczne — średnie, maksymalne, sumaryczne) dla Punktów sieci, z podziałem na wodomierze główne i podliczniki.
3. Rejestracja i przetwarzanie danych: adres odbiorcy, numer odbiorcy, indeks wodomierza, data/godzina, wskazania, numer wodomierza, poziom baterii, alarmy (niski poziom baterii, pole magnetyczne, przepływ wsteczny, przekroczenie maksymalnego przepływu) — alarmy prezentowane i przesyłane niezwłocznie po ich zarejestrowaniu przez System, wraz z czasem trwania zgodnie z pkt 3.
4. Interfejs w języku polskim, dostępny z poziomu aktualnych wersji powszechnie używanych przeglądarek internetowych (w tym co najmniej Chrome, Firefox, Edge) lub instalowany lokalnie, z automatycznym dopasowaniem układu strony do rozmiaru ekranu urządzenia; W przypadku problemów z działaniem w przeglądarce wskazanej przez Zamawiającego, Wykonawca zapewni rozwiązanie w terminie zgodnym z czasem reakcji serwisowej (patrz pkt 6.1). Dodatkowo: konta użytkowników z poziomami uprawnień; eksport do .xlsx/.csv/.xml; powiadomienia e-mail/SMS o alarmach krytycznych wysyłane niezwłocznie; grupowanie i sortowanie danych; szablony raportów; archiwizacja automatyczna; dostosowanie do zmian przepisów (w tym RODO).
5. Ilekroć w Umowie lub OPZ jest mowa o „punkcie sieci" lub „numerze KM", rozumie się przez to punkt rozliczeniowy, do którego przypisane są wodomierz i umowy na dostawę wody/odbiór ścieków.

6.4. Integracje zewnętrzne

1. Sposób realizacji integracji:

Integracja z systemem billingowym Zamawiającego (oprogramowanie firmy Softhard) będzie realizowana w oparciu o standardowy format pliku wymiany danych (np. w formacie CSV, TXT lub XML) stosowany i udostępniony przez Zamawiającego lub za pośrednictwem dedykowanego interfejsu programistycznego (API).

2. Zakres wyceny API:

Wykonawca uwzględni w kalkulacji wyłącznie opracowanie i udostępnienie dedykowanego interfejsu integracyjnego (API) ograniczonego do precyzyjnie określonego przez Zamawiającego zakresu wymiany danych. Przedmiot wyceny nie obejmuje budowy ani udostępnienia pełnego API systemu.

3. Format danych i dostosowanie:

Szczegółowy zakres przekazywanych danych, struktura oraz układ pól pliku wymiany (lub specyfikacja metod API) zostaną zdefiniowane przez Zamawiającego i przekazane Wykonawcy na etapie analizy przedwdrożeniowej. Obowiązkiem Wykonawcy, w ramach zaoferowanego wynagrodzenia, jest pełne dostosowanie generowanych przez wdrażany System Telemetryczny raportów/plików eksportowych (lub metod API) do formatu wymaganego przez Zamawiającego, w sposób umożliwiający ich bezpośredni import do modułu rozliczeniowego oprogramowania Softhard.

4. Granica odpowiedzialności i kosztów:

Wykonawca nie ponosi kosztów ewentualnych opłat licencyjnych ani prac programistycznych w kodzie źródłowym oprogramowania Softhard – dostosowanie polega wyłącznie na wygenerowaniu z Systemu Wykonawcy pliku o zadanej przez Zamawiającego strukturze lub udostępnieniu wskazanego punktu styku API.

5. Obsługa odczytów uzupełniających (domykanie bilansu rozliczeniowego):

System Telemetryczny musi zapewniać mechanizm bezkolizyjnego przekazywania danych pozyskanych z odczytów awaryjnych/mobilnych (uzupełniających), które wpłyną do bazy centralnej po zamknięciu głównego Okna Synchronizacji i po wygenerowaniu pierwotnego pakietu rozliczeniowego:

a. **W wariancie integracji plikowej:** System musi umożliwiać automatyczne lub manualne wygenerowanie **pliku uzupełniającego (różnicowego / delta)**, zawierającego wyłącznie rekordy dla wodomierzy odczytanych mobilnie po terminie zamknięcia Okna Synchronizacji. Format pliku uzupełniającego musi być w pełni zgodny z formatem pliku głównego, umożliwiając bezpośredni import do oprogramowania Softhard bez ryzyka nadpisania lub zduplikowania wcześniej rozliczonych danych.

b. **W wariancie integracji przez API:** Interfejs musi umożliwiać ponowne odpytanie o brakujące punkty pomiarowe lub automatyczne przekazanie zaktualizowanych stanów dla liczników, których dane wpłynęły z opóźnieniem w wyniku synchronizacji z urządzeniami mobilnymi.

c. **Stempel czasowy:** Każdy przekazywany rekord (zarówno w paczce głównej, jak i w pliku delta) musi zawierać identyfikator wodomierza, odczytaną wartość oraz dokładny znacznik czasu (datę i godzinę) wykonania faktycznego odczytu fizycznego urządzenia.

6.5. Wymagania ogólne

Certyfikat systemu jakości producenta w zakresie dostarczanych wodomierzy; aktualny atest higieniczny PZH materiałów wodomierzy; Wykonawca oświadcza posiadanie autoryzowanej licencji na wprowadzany System; System odczytu w języku polskim; stacje bazowe muszą obsługiwać co najmniej 2000 modułów komunikacyjnych każda; stacje bazowe zasilane sieciowo (230V).

7. USŁUGA MONTAŻU, WYMIANY I DOKUMENTACJA ELEKTRONICZNA

7.1. Zakres usługi montażu

Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi kompleksowy demontaż istniejących wodomierzy i montaż nowych wodomierzy ultradźwiękowych (skonfigurowanych fabrycznie i wybudzonych) wraz z plombowaniem, i wymianą uszczelek, w tym — o ile zajdzie potrzeba — montażu dodatkowych anten wodomierzowych zgodnie z zasadami opisanymi w pkt 2.4. oraz konfiguracji z systemem telemetrycznym (przypisania licznika do adresu i klienta), sporządzeniem protokołu wymiany wodomierza itp.

Zakres odpowiedzialności materiałowej Zamawiającego w ramach usługi wymiany ogranicza się wyłącznie do: wodomierza, plomb i uszczelek. Elementy węzła pomiarowego (śrubunki, zawory odcinające) oraz ich ewentualna wymiana nie są finansowane odrębnie przez Zamawiającego. Zamawiający przekaże Wykonawcy listę wodomierzy do wymiany. Wykonawca wymienia wodomierze w ustalonej wspólnie z Zamawiającym kolejności.

7.2. Procedura montażu i dokumentacja elektroniczna

7.2.1. Oprogramowanie monterskie:

Obowiązek zapewnienia odpowiedniego oprogramowania monterskiego (aplikacji mobilnej montera do obsługi zleceń w terenie) spoczywa w całości na Wykonawcy w ramach zaoferowanej ceny ryczałtowej.

7.2.2. Zbiorcze zestawienie powykonawcze:

Po zrealizowaniu prac instalacyjnych Wykonawca przekaże Zamawiającemu zbiorcze zestawienie z wykonanych wymian w edytowalnym pliku MS Excel. Zestawienie musi bezwzględnie zawierać co najmniej:

a. dokładny adres punktu instalacji,
b. numer fabryczny demontowanego (starego) wodomierza,
c. końcowy stan (odczyt) demontowanego wodomierza,
d. numer fabryczny zamontowanego (nowego) wodomierza,
e. numery założonych plomb zabezpieczających,

f. dokładną datę i godzinę wykonania montażu.

Szczegółowy wzór pliku (strukturę i układ kolumn) Zamawiający przekaże Wykonawcy przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

7.2.3. Dokumentacja fotograficzna robót:

Dla każdego punktu wymiany Wykonawca sporządzi w aplikacji monterskiej dokumentację fotograficzną obejmującą minimum 4 czytelne zdjęcia cyfrowe:

a. stan liczydła demontowanego wodomierza,
b. stan liczydła nowo zamontowanego wodomierza,
c. nałożoną plombę z widocznym numerem/kodem,
d. ogólny widok zaplombowanego węzła wodomierzowego po montażu.

Zdjęcia muszą posiadać automatyczny znacznik daty, godziny oraz współrzędne GPS. Zamawiający dopuszcza brak metadanych GPS pod warunkiem, że zdjęcia posiadają znacznik daty i czasu, a katalog ze zdjęciami danego punktu zawiera w swojej nazwie pełny adres instalacji.

7.2.4. Zabezpieczenia i protokoły elektroniczne:

a. Wymagane jest stosowanie plomb zatrzaskowych z unikalnym kodem kreskowym lub kodem QR.
b. Po zakończeniu prac w danym punkcie aplikacja monterska musi automatycznie wygenerować elektroniczny protokół wymiany w formacie PDF, opatrzony odręcznym podpisem odbiorcy złożonym na ekranie urządzenia mobilnego.
c. Wygenerowany plik protokołu PDF musi zostać dołączony do katalogu ze zdjęciami przypisanymi do danego adresu.

7.2.5. Sposób i kanał przekazywania dokumentacji Zamawiającemu:

a. Dostęp bieżący (w trakcie trwania prac): Wykonawca zapewni Zamawiającemu bieżący, zdalny dostęp do spływających danych poprzez:
    1. bezpośredni podgląd i możliwość pobierania zdjęć oraz protokołów PDF z poziomu panelu administracyjnego aplikacji monterskiej / Systemu Telemetrycznego, lub
    2. automatyczną synchronizację do zabezpieczonego zasobu sieciowego (dedykowany zasób chmurowy udostępniony przez Wykonawcę), z podziałem na jednolitą strukturę folderów: [Ulica_Numer_Lokalu] / [Protokół_PDF + min. 4 zdjęcia].
b. Najpóźniej w dniu zgłoszenia gotowości do odbioru technicznego Wykonawca przekaże Zamawiającemu ostateczny plik zbiorczy MS Excel oraz kompletne archiwum cyfrowe wszystkich protokołów PDF i zdjęć na trwałym nośniku fizycznym (dysk zewnętrzny SSD lub pamięć USB).
c. Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej w wyżej określonej strukturze stanowi warunek konieczny do podpisania protokołu odbioru technicznego.

7.2.6. Procedura prób instalacyjnych i brak dostępu:

a. Wykonawca realizuje maksymalnie dwie próby montażu dla danego punktu:

1. I próba („z marszu”): w przypadku nieobecności odbiorcy monter pozostawia pisemne awizo z bezpośrednim numerem kontaktowym do Wykonawcy,
2. II próba: ustalana i potwierdzana telefonicznie lub mailowo z odbiorcą w porozumieniu z Zamawiającym.

b. Po dwóch bezskutecznych próbach punkt zostaje wyłączony z zakresu prac Wykonawcy, dedykowany wodomierz trafia do magazynu Zamawiającego, a Wykonawca nie otrzymuje wynagrodzenia za ten punkt pomiarowy.
c. W przypadku napotkania przeszkód technicznych uniemożliwiających montaż (np. zalany węzeł, zabudowa uniemożliwiająca dostęp, zły stan techniczny instalacji za/przed zestawem): monter sporządza dokumentację fotograficzną z datą i godziną, odnotowuje przyczynę w systemie, a decyzję o dalszym trybie postępowania podejmuje Zamawiający.

7.2.7. Postępowanie ze zdemontowanymi wodomierzami:

Wykonawca jest zobowiązany do sukcesywnego przekazywania Zamawiającemu zdemontowanych i posortowanych wodomierzy. Zamawiający magazynuje je przez okres minimum 3 miesięcy na potrzeby ewentualnych procedur reklamacyjnych i rozliczeniowych.

7.2.8. Komunikacja z mieszkańcami:

Zamawiający przeprowadzi akcję informacyjną skierowaną do mieszkańców za pośrednictwem własnych kanałów komunikacji (strona www, tablice informacyjne itp.). Wykonawca zobowiązany jest do przekazywania Zamawiającemu harmonogramu prac z odpowiednim wyprzedzeniem (co najmniej 7 dni przed wejściem monterów w dany rejon miasta).

7.2.9. Identyfikatory personelu:

Wszyscy pracownicy Wykonawcy realizujący prace w terenie (wymiany wodomierzy, instalacje stacji bazowych/masztów) muszą posiadać w widocznym miejscu imienne identyfikatory ze zdjęciem, pieczęcią Wykonawcy oraz informacją o realizacji prac na rzecz Zamawiającego. Wzór identyfikatora podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed rozpoczęciem robót.

7.3. Usługa odczytu do czasu pełnego wdrożenia

Do czasu pełnego wdrożenia systemu stacjonarnego dla danej strefy, odczyty wodomierzy jeszcze niewymienionych realizowane są w dotychczasowym, manualnym trybie odczytu przez inkasentów Zamawiającego. Po wymianie i integracji z Systemem, odczyty realizowane są zgodnie z pkt 4 (System zdalnego odczytu), z uzupełnieniem przez odczyt objazdowy realizowany siłami Zamawiającego zgodnie z pkt 4.4.2.

Wykonawca minimum 1 raz na tydzień przedstawi raport z wykonanych prac, w tym opis napotkanych problemów.

8. TERMIN REALIZACJI ZAMÓWIENIA

8.1. Termin realizacji całości przedmiotu zamówienia: do 30 czerwca 2027 r.

8.2. Odbiór techniczny: następuje po zakończeniu wymiany wodomierzy, uruchomieniu sieci stacji bazowych i Systemu IT oraz przeprowadzeniu szkoleń, co stanowi podstawę do rozpoczęcia Okresu Rozruchowego zgodnie z pkt 4.5.

8.3. Odbiór końcowy: następuje po potwierdzeniu wymaganego poziomu SLA w skali całego miasta przez nieprzerwany okres min. 30 dni w ramach Okresu Rozruchowego.

8.4. Płatność realizowana jest jednorazowo w terminie 14 dni od doręczenia prawidłowo wystawionej faktury VAT po odbiorze końcowym.”

9. GWARANCJA I WSPARCIE TECHNICZNE

Minimalny wymagany okres gwarancji na cały przedmiot zamówienia (wodomierze, baterie, sieć stacjonarną, System IT i sprzęt mobilny) wynosi min. 36 miesięcy. Wydłużenie okresu gwarancji stanowi kryterium oceny ofert.

Dokumentacja/instrukcja obsługi w języku polskim, aktualizowana w terminie 14 dni po naprawie/modyfikacji Systemu.

Szkolenie z obsługi oprogramowania (w tym administracji Systemem) dla administratorów i użytkowników, w siedzibie Zamawiającego, w dni robocze w godz. 7–15. Po szkoleniach — protokół potwierdzający przeszkolenie.