

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – Załącznik nr 1 do Zapytania Ofertowego

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, wdrożenie, rozbudowa, zintegrowanie i utrzymanie działania Systemu do stacjonarnego zdalnego odczytu wodomierzy na terenie miasta Kłodzko z wykorzystaniem funkcjonującej na terenie miasta Kłodzko istniejącej technologii komunikacji LoRa WAN w paśmie 868MHz (nie wymagającej zezwoleń, zbudowanej na potrzeby zarządzania sterowania oświetleniem ulicznym).

Wdrożenie systemu musi uwzględnić jego ewentualną rekonfigurację w celu zoptymalizowania jego działania w zakresie równolegle wykorzystywanych różnych rozwiązań SmartCity (np.: zdalny odczyt wodomierzy, zarządzanie oświetleniem ulicznym, zarządzanie miejscami parkingowymi etc).

Poprzez System Zamawiający rozumie:

- nakładki na wodomierzem wraz z wyposażeniem takim jak antena zintegrowana lub antena zew. z przewodem,
- oprogramowanie nakładek - niezbędne do obsługi nakładek oraz ewentualnych odczytów objazdowych,
- inne urządzenia
 - smartfony,
 - urządzenie radiowe do komunikacji z nakładką
- oprogramowanie w chmurze do analizy odczytanych danych i bazy danych zainstalowane na serwerze będącym własnością Urzędu Miasta w Kłodzku służącego do sterowania inteligentnym oświetleniem ulicznym.

Poprzez inne urządzenia Zamawiający rozumie wszystkie niezbędne urządzenia, służące prawidłowej pracy całego Systemu (np. koncentratory LoRa WAN, koncentratory doświetlające).

Odczyty dokonywane będą zdalnie automatycznie poprzez sieć LoRa do serwera Zamawiającego lub przez inkasentów wyposażonych w terminale inkasenckie za pośrednictwem przenośnych urządzeń radiowych oraz urządzeń mobilnych z aplikacją na system Android lub iOS i przesyłane dalej za pośrednictwem sieci komórkowej do systemu informatycznego.

2. Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:

- 1) **urządzenia do montażu na wodomierzach** (zw. również „nakładkami” lub „nakładkami na wodomierze”), służące do odczytu stanu wodomierza i komunikacji z terminalem inkasenckim oraz koncentratorem LoRa WAN, zgodnie z harmonogramem dostaw w liczbie całkowitej **3.400 szt.**,
- 2) **urządzenia mobilne do zdalnego odczytu (urządzenia radiowe lub/i smartfony)** danych z nakładek i przesyłania ich do systemu informatycznego oraz ich konfiguracji podczas montażu w terenie przez inkasentów – zgodnie z harmonogramem dostaw w liczbie całkowitej **3 szt.**,
- 3) **koncentratory LoRaWAN** odczytujące dane z nakładek zgodnie z harmonogramem dostaw w liczbie całkowitej **12 szt.**,
- 4) **system informatyczny** – zgodny z wykorzystywanym obecnie systemem do zarządzania oświetleniem ulicznym działającym na terenie Miasta Kłodzko. Oprogramowanie ma zapewnić przetwarzanie, rejestrowanie, archiwizowanie i przekazywanie danych odczytanych z nakładek w formacie umożliwiającym wczytanie ich do systemu bilingowego Zamawiającego,
- 5) inne elementy niewymienione w opisie przedmiotu zamówienia, jeśli będą one niezbędne do zapewnienia funkcjonalności opisanej w specyfikacji istotnych warunków zamówienia i poprawnego działania całego systemu.



3. Wymagania minimalne dotyczące urządzeń do zdalnego odczytu stanu wodomierzy (nakładek na wodomierze). Urządzenia do objazdowego i zdalnego odczytu stanu wodomierzy muszą spełniać następujące wymagania:

- 1) Muszą być fabrycznie nowe i pochodzić od jednego dostawcy oraz posiadać indywidualny numer fabryczny naniesiony w sposób trwały i wyraźnie widoczny na obudowie,
- 2) Zamawiający wyklucza optyczny odczyt stanu liczydła wodomierza.
- 3) Zamawiający wymaga oznakowania nakładek niezmywalnym logiem Zamawiającego
- 4) Muszą posiadać funkcję dwukierunkowej transmisji danych na częstotliwości 868 MHz do systemu informatycznego stanowiącego element niniejszego zamówienia oraz za pośrednictwem terminali inkasenckich i współpracować z systemem informatycznym funkcjonującym u Zamawiającego (eMEdia),
- 5) Oprócz możliwości komunikacji z terminalami inkasenckimi muszą równolegle posiadać możliwość komunikacji z bramami/koncentratorami za pośrednictwem technologii LoRa Wan do przesyłu danych w systemie radiowym pracującym w paśmie 868 MHz nie wymagającym pozwolenia,
- 6) Każdy moduł musi mieć zabezpieczona transmisję danych indywidualnym(unikalnym) kluczem szyfrującym min. 128bit
- 7) Dla każdej partii nakładek Wykonawca dostarczy Zamawiającemu klucze szyfrujące transmisję,
- 8) Nie mogą generować dodatkowych opłat za transmisję między nakładką, a urządzeniem odbiorczym,
- 9) Moc nadajnika w nakładce: co najmniej 25 mW,
- 10) Kompatybilność, w zakresie budowy, odczytu jak i sposobu przekazu informacji, z wodomierzami producentów, które są stosowane u Zamawiającego – co najmniej: Itron lub w przyszłości dodatkowo: DIEHL Metering, Sensus (Xylem), Elster (Honeywell) , Baylan.
- 11) po zamontowaniu na wodomierzu umożliwiać również na miejscu wizualny odczyt stanu wodomierza i jego numeru,
- 12) posiadać pamięć umożliwiającą zapamiętywanie wskazań godzinowych wodomierza przez minimum jeden okres legalizacyjny wodomierza tj. 5 lat
- 13) posiadać stopień ochrony IP68 umożliwiający pracę w pełnym zanurzeniu bez względu na rodzaj nakładki tj. czy z anteną zintegrowaną, czy z anteną zewnętrzną, z wymienną lub niewymienną baterią,
- 14) posiadać możliwość samodzielnej wymiany baterii przez Zamawiającego w nakładce
- 15) pracować poprawnie w warunkach i temperaturze działania wodomierza,
- 16) możliwość liczenia impulsów w przód i wstecz (w obu kierunkach),
- 17) być zgodne z przepisami prawa powszechnie obowiązującego i podlegać obowiązkowej ocenie zgodności z zasadniczymi wymogami oraz posiadać certyfikat CE,
- 18) funkcja generowania odczytów na żądanie: przesyłania stanów wodomierza na dany dzień i przekazywania tej informacji do koncentratora bądź terminala inkasenckiego,
- 19) urządzenie może wystawać poza obudowę wodomierza nie więcej niż 65 mm w dowolnym kierunku (jeśli będą stosowane wodomierze różnych producentów oraz ich różne modele);
- 20) częstotliwość rejestracji danych przez nakładkę: co 1 godzinę,
- 21) żywotność baterii oraz nakładki wyniesie minimum **5 lat** od pierwszego odczytu dokonanego z zastosowaniem nakładki wskazanego przez system przy transmisji danych; w przypadku niskiego poziomu baterii nakładka generuje odpowiednie komunikaty alarmowe odczytywane przez terminal inkasencki lub koncentrator,
- 22) nie wpływać na pracę i dokładność odczytu wodomierzy,
- 23) nakładki nie mogą zakłócać pracy urządzeń znajdujących się u klienta oraz muszą być odporne na zakłócenia pochodzące od tych urządzeń (zakładając prawidłową pracę tych urządzeń i ich zgodność z obowiązującymi przepisami) i spełniać obowiązujące w Unii Europejskiej przepisy; w przypadku podejrzenia nieprawidłowej pracy nakładki w tym zakresie, Zamawiający zleci wykonanie odpowiedniej ekspertyzy wybranemu przez siebie podmiotowi zewnętrznemu,
- 24) Prawidłowo zamontowane nakładki na wodomierze powinny zapewniać wysoką jakość odczytu co oznacza, że w okresie 5 lat od daty pierwszego odczytu dokonanego za pomocą nakładki zamontowanej na danym wodomierzu różnica między wskazaniem wodomierza, a nakładki nie powinna przekraczać ± 1 m³. Okres 5-letni ulega odnowieniu po wymianie legalizacyjnej wodomierza. Niespełnienie tego wymogu stanowi podstawę do zgłoszenia serwisowego, , które

może zakończyć się uznaniem wady nakładki i uprawniać do żądania wymiany urządzenia kosztem i staraniem Wykonawcy.

- 25) Wykonawca dostarczy instrukcję montażu urządzenia do zdalnego odczytu w języku polskim wraz z rysunkami lub zdjęciami ilustrującymi sposób montażu, a następnie przeszkoli wskazanych pracowników Zamawiającego,
- 26) w ciągu **14 dni** od dnia zawarcia umowy Wykonawca przekaze Zamawiającemu specyfikację transmisji między nakładką a terminalem odbiorczym, zawierającą w szczególności opis zawartości ramki danych wysyłanej przez nakładkę i sposobu ewentualnego kodowania przesyłanych danych,

4. Wymagania dotyczące koncentratorów LoRa WAN. W ramach zamówienia Wykonawca rozbuduje istniejącą na terenie Miasta Kłodzko sieć komunikacji LoRa dostarczając koncentratory stacjonarne LoRa WAN. Koncentratory mają być kompatybilne z nakładkami, umożliwiając odczytywanie danych z nakładek na wodomierze z wybranych regionów bez udziału inkasentów. Miejsca instalacji koncentratorów zostaną ustalone wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę na podstawie wykazu wodomierzy planowanych do objęcia odczytem stacjonarnym.

Wykonawca dołoży należytej staranności przy wyborze lokalizacji koncentratorów tak, aby uzyskać optymalny odbiór sygnału z nakładek. Lokalizacje, zasilanie w energię elektryczną lub/i dostęp do internetu zapewni Zamawiający. Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt do odczytu danych z koncentratorów w siedzibie Zamawiającego.

Minimalne wymagania dotyczące koncentratorów:

- a) technologia przesyłu danych typu LoRaWAN (lub inna równoważna, ustandaryzowana, o tej samej lub lepszej efektywności komunikacji); brak dodatkowych opłat za transmisję – poza zapewnieniem funkcjonowania urządzeń,
- b) komunikacja w paśmie 863-874.4MHz,
- c) min.: 8 kanałów RX (pasmo 125 kHz, multi spreading) + 1 kanał RX (250kHz lub 500kHz, mono spreading) + 1 kanał RX (FSK), dające razem 10 kanałów RX + 1 kanał TX,
- d) komunikacja z sieciami komórkowymi 4G/3G, możliwość podłączenia do sieci Internet przez port RJ45,
- e) zasilacz; zasilanie: PoE / 48V DC,
- f) odporne na działanie warunków atmosferycznych, stopień ochrony min. IP67,
- g) wsparcie dla OpenVPN, IPsec,
- h) automatyczny restart w przypadku stwierdzenia awarii (watchdog),
- i) automatyczne przywrócenie poprzedniej konfiguracji lub konfiguracji fabrycznej,
- j) wodoodporne złącza do podłączenia wtyku RJ45 i karty SIM,
- k) zintegrowane anteny; główna antena do transmisji o zysku szczytowym min. 2,6 dBi,
- l) diody LED sygnalizujące status urządzenia (zasilanie, tryb pracy),
- m) złącze USB dla celów diagnostyki i naprawy,
- n) praca w zakresie temperatur -40 °C + +60 °C,
- o) możliwość zdalnego zarządzania, konfiguracji, aktualizacji firmware,
- p) dostęp zdalny przez SSH,
- q) czułość odbioru (RX): co najmniej -141 dBm,
- r) moc TX: konfigurowalna w zakresie co najmniej 5 - 25 dBm,
- s) pamięć operacyjna RAM min. 256 MB,
- t) pamięć masowa: min. 8 GB eMMC,
- u) zabezpieczenie przeciwprzepięciowe części RF i PoE.

5. Wymagania minimalne dotyczące urządzeń mobilnych do programowania i odczytu nakładek - smartfony: np SAMSUNG A55

- 1) Wyświetlacz: 6.6", 2340 x 1080px, Super AMOLED
- 2) Pamięć wbudowana [GB]: 128
- 3) Pamięć RAM: 8 GB
- 4) Aparat: Tylny 50 Mpx + 12 Mpx + 5 Mpx, Przedni 32 Mpx
- 5) Model procesora: Samsung Exynos 1480
- 6) Liczba rdzeni procesora: Ośmiordzeniowy
- 7) System operacyjny: Android
- 8) Wersja systemu: Android 12 lub wyższa
- 9) Pojemność akumulatora [mAh]: 5000

10)NFC: Tak

11)5G: Tak,

6. Wymagania minimalne dotyczące systemu informatycznego. System informatyczny musi posiadać następujące funkcjonalności:

- 1) System musi umożliwiać w szczególności rejestrację i przetwarzanie następujących danych:
 - a) dane adresowe odbiorcy usług wodociągowych,
 - b) numer odbiorcy,
 - c) indeks wodomierza,
 - d) bieżąca data i godzina,
 - e) aktualne lub zapamiętane w określonym momencie wskazanie wodomierza,
 - f) numer wodomierza,
 - g) numer nakładki,
 - h) informację o poziomie zużycia baterii,
 - i) alarm o niskim poziomie baterii,
 - j) alarm informujący o rozłączeniu nakładki od wodomierza i o oddziaływaniu na nią zewnętrznym polem magnetycznym,
 - k) alarm informujący o przepływie wstecznym,
 - l) zsumowaną wartość przepływu wstecznego,
 - m) alarm o przekroczeniu przepływu maksymalnego,
- 2) przejrzysty, czytelny i intuicyjny w obsłudze interfejs, w języku polskim,
- 3) uruchamiany z poziomu przeglądarki internetowej
- 4) powinien poprawnie działać z następującymi programami: Google Chrome, Mozilla Firefox oraz poprawnie wyświetlać się na urządzeniach mobilnych (RWD - Responsive Web Design); w przypadku zastosowania wtyczek do przeglądarek, najpóźniej w momencie zaprzestania wsparcia producenta dla danej wtyczki Wykonawca zapewni prawidłową pracę systemu bez tej wtyczki, a jeśli termin ten przypada później niż okres wsparcia technicznego określony w umowie – to przed końcem tego okresu,
- 5) możliwość tworzenia kont użytkowników z różnymi poziomami uprawnień (np. administrator, zwykły użytkownik), zabezpieczonych przez odpowiedni login i hasło; administrator powinien mieć możliwość nadawania uprawnień użytkownikom,
- 6) możliwość odczytu wszystkich wysyłanych przez nakładki danych oraz ich prezentacji w sposób liczbowy i graficzny,
- 7) ma umożliwiać zmianę parametrów nakładek za pomocą sieci LoRaWAN. Zmiana musi być możliwa z poziomu oprogramowania zainstalowanego w siedzibie Zamawiającego. Poprzez zdalną konfigurację parametrów nakładek i innych urządzeń rozumie się m.in. częstotliwości nadawania, parametrów, rodzaju wysyłanych danych. Zamawiający dopuszcza zdalną konfigurację parametrów nakładek realizowaną w taki sposób, że dane konfiguracyjne są transmitowane do nakładki w chwili jej zalogowania do sieci w celu przesłania danych do bazy danych zainstalowanej w siedzibie Zamawiającego;
- 8) możliwość eksportu danych do formatów xls, txt, csv, xml w układzie danych, które Zamawiający dostarczy jako model w stosownym terminie
- 9) pomoc w języku polskim,
- 10) możliwość dowolnego grupowania danych z odczytów (np. odczyty z wybranych obszarów, adresów itp.),
- 11) możliwość generowania zestawień według utworzonych przez użytkowników szablonów np.:
 - a) raporty historii zużycia wody dla poszczególnych odbiorców,
 - b) raport alarmów w danym miesiącu z podziałem na rodzaje alarmów,
 - c) raport zużycia wody w miesiącu dla poszczególnych odbiorców lub grup;
- 12) możliwość sortowania po wszystkich kolumnach tabel i zawartych w nich danych odbiorców, np.:
 - a) numer wodomierza,
 - b) dane adresowe odbiorcy usług,
 - c) numer nakładki,
 - d) zużycie.
- 13) automatyczna archiwizacja danych rejestrowanych z nakładek i innych urządzeń,
- 14) w okresie wsparcia technicznego określonego w umowie Wykonawca zapewni dostosowanie systemu

- do ewentualnych zmian w przepisach prawa, w tym w zakresie zabezpieczenia danych osobowych,
- 15) dostęp do wszelkich informacji dotyczących wskazań wodomierzy,
 - 16) dostęp do wszystkich zapisanych danych dotyczących odbiorców wody,
 - 17) prezentacja danych w prostej, przejrzystej, tabelarycznej formie,
 - 18) umożliwiać włączenie do systemu:
 - a) przepływomierzy strefowych,
 - b) czujników ciśnienia,
 - c) inteligentnego oświetlenia ulicznego
 - d) czujników parkingowych.
 - 19) System powinien zapewniać bezpieczeństwo gromadzonych w nim danych (zabezpieczenie przed utratą danych i dostępem osób nieuprawnionych), powinien być odporny na znane techniki ataku i włamań, powinien korzystać z najnowszych wersji komponentów i być stale aktualizowany w celu zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa, w szczególności przed pojawiającymi się nowymi zagrożeniami,
 - 20) Wykonawca zobowiązuje się w okresie od momentu instalacji pierwszych nakładek do końca okresu wsparcia technicznego określonego w umowie dostosowywać system odczytu do nowych wersji systemu rozliczeniowego Zamawiającego, systemów operacyjnych, przeglądarek internetowych i nowych przepisów prawnych,
 - 21) Wykonawca udziela Zamawiającemu bezterminowej licencji na użytkowanie systemu informatycznego, umożliwiającej użytkowanie systemu jednocześnie przez co najmniej 10 użytkowników, dołączanie kolejnych wodomierzy z nakładkami do systemu bez ponoszenia dodatkowych kosztów, zapewniającej aktualizację systemu w okresie wsparcia technicznego określonego w umowie do najnowszej dostępnej wersji. W przypadku istnienia ograniczeń licencyjnych w zakresie liczby możliwych do włączenia do systemu wodomierzy z nakładkami, licencja musi umożliwiać włączenie co najmniej 20 000 sztuk,
 - 22) System musi działać jako rozwiązanie w chmurze na serwerze UM Kłodzko zarządzanym przez Zamawiającego.

7. Wdrożenie systemu i szkolenia:

- 1) Wykonawca niezwłocznie po zainstalowaniu i uruchomieniu systemu informatycznego przeprowadzi szkolenie z obsługi systemu dla administratora systemu (1-3 osoby) w wymiarze 6 godzin oraz dla użytkowników (do 10 osób) w wymiarze 6 godzin w siedzibie Zamawiającego, w dniach roboczych, w terminach i godzinach ustalonych z Zamawiającym,
- 2) przed rozpoczęciem dostaw nakładek na wodomierze Wykonawca przeprowadzi, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym i w jego siedzibie, szkolenie pracowników Zamawiającego (do 10 osób) z montażu, demontażu i ewentualnej konfiguracji urządzeń do zdalnego odczytu i ewentualnych innych urządzeń wchodzących w skład systemu w taki sposób, by pracownik mógł w sposób samodzielny i poprawny zamontować i zdemontować nakładkę, w wymiarze 6 godzin,
- 3) Wykonawca przeprowadzi szkolenie pracowników Zamawiającego z:
 - a) montażu, demontażu i konfiguracji nakładek w uzgodnionym z Zamawiającym terminie.
 - b) obsługi systemu sterowania oświetleniem ulicznym,
- 4) po zakończeniu szkoleń Wykonawca sporządzi i przekaze Zamawiającemu protokół, w którym pracownicy potwierdzą, że zostali przeszkoleni w zakresie jak wyżej,
- 5) koszty ww. szkoleń muszą być zawarte w ofercie Wykonawcy,
- 6) Wykonawca zawrze w cenie ofertowej koszt 1 dodatkowego szkolenia dla wskazanych pracowników Zamawiającego w okresie trwania umowy, w siedzibie Zamawiającego, w wymiarze do 6 godzin, zakresie uzgodnionym z Zamawiającym i na wezwanie Zamawiającego oraz 1 dodatkowe szkolenie dla administratora systemu w wymiarze 6 godzin w siedzibie Zamawiającego.
- 7) Na zlecenie Zamawiającego, Wykonawca za odrębnym wynagrodzeniem przeprowadzi dodatkowe szkolenie wskazanych pracowników.
- 8) Wykonawca zagwarantuje poprawną pracę całości wdrażanego systemu w całym okresie przewidzianym umową.
- 9) Wykonawca w razie potrzeb Zamawiającego zapewni pomoc serwisową (helpdesk).
- 10) Dostawa urządzeń nastąpi na podstawie protokołu odbioru podpisanego przez obie strony, zawierającego co najmniej nazwę urządzeń, ilość i dane Wykonawcy.



- 11) Wykonawca dostarczy przedmiot zamówienia na własny koszt ryzyko do magazynu Zamawiającego - przy ul. Piastowskiej 14B w Kłodzku.
- 12) Wykonawca przekaże w języku polskim pełną dokumentację/instrukcję obsługi całego systemu wraz z opisem montażu/demontażu nakładek i innych urządzeń.
- 13) W przypadku konieczności zmiany dokumentacji w wyniku dokonania naprawy lub modyfikacji Systemu, Wykonawca zobowiązany jest doręczyć zaktualizowaną dokumentację w terminie 14 dni po zakończeniu naprawy lub modyfikacji.

Członek Zarządu
Główna Księgowa
Małgorzata Łomnicka

Członek Zarządu
Z-ca Dyrektora ds. Eksploatacji
Łukasz Zilbert