

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**dla zamówienia pod nazwą**

**„Budowa systemu monitoringu powodziowego dla Powiatu Mieleckiego”**

**- projekt dofinansowany przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie**

**Przedmiot zamówienia obejmuje: Demontaż starego systemu oraz dostawę, montaż i uruchomienie nowego systemu monitoringu powodziowego w Powiecie Mieleckim.**

System winien współpracować oraz wymieniać dane z działającym już systemem monitoringu powodziowego dla Powiatów: Jasielskiego, Ropczycko-Sędziszowskiego oraz Dębickiego.

1. System składać się będzie z:
  - stacji bazowej,
  - 8 stacji pomiarowych poziomu wody na ciekach wodnych,
  - 2 kamer obrotowych,
  - 2 stacji opadowych.

Stacje pomiarowe służyć będą do pomiaru poziomu wody na ciekach wodnych powiatu mieleckiego. Dane pomiarowe przesyłane będą do stacji bazowej, która zainstalowana zostanie w Starostwie Powiatowym w Mielcu w Powiatowym Centrum Zarządzania Kryzysowego w pokoju nr 334. Stacja bazowa sterować będzie transmisją pomiędzy stacjami, prezentować i wizualizować dane, analizować wyniki pomiarów a także prowadzić ich archiwizację. Na podstawie zebranych danych pomiarowych prowadzona będzie analiza a także prognoza zagrożeń powodziowych. Stacje opadowe będą służyć do pomiaru opadów.

2. Stacje pomiarowe zlokalizowane będą w następujących punktach:
  - Potok Zgórski w miejscowości Podborze;
  - Potok Zgórski w miejscowości Wadowice Dolne;
  - Rzeka Breń w miejscowości Zabrze;
  - Rzeka Breń w miejscowości Ziempiów;
  - Rzeka Breń Stary w miejscowości Sadkowa Góra;
  - Rzeka Wisłoka w mieście Przeclaw;
  - Rzeka Wisłoka w miejscowości Wola Mielecka;
  - Rzeka Wisłoka w miejscowości Gawłuszowice.
3. Stacje opadowe zlokalizowane będą w następujących punktach:
  - Przeclaw;
  - Borowa.
4. Kamery obrotowe zlokalizowane będą w następujących punktach:
  - Potoku Zgórskim w miejscowości Podborze;
  - Potoku Zgórskim w miejscowości Wadowice Dolne.

### **Zakres prac:**

1. Demontaż starego systemu przeciwpowodziowego.
2. Ustalenie zera wodowskazu, w których będą zainstalowane stacje pomiarowe, z nawiązaniem do rzędnych państwowych.
3. Dostawa, montaż, zaprogramowanie i skonfigurowanie stacji pomiarowych oraz stacji

- opadowych, kamer.
4. Dostawa, zaprogramowanie, skonfigurowanie i zainstalowanie stacji bazowej.
  5. Przeprowadzenie szkoleń z obsługi Systemu.

#### **Testowanie systemu będzie obejmować:**

1. Uruchamianie Systemu.
2. Aktywację przesyłania wyników pomiarów poprzez transmisję danych.
3. Aktywację wizualizacji wyników pomiarów na stronie internetowej.
4. Kalibrację oraz sprawdzanie poprawnego i czytelnego przesyłu wyników pomiarów drogą SMS.
5. Weryfikowanie czytelnej wizualizacji wyników pomiarów na stronie internetowej.
6. Sprawdzanie poprawnej pracy miernika, akumulatora oraz rejestratora, sprawdzanie poprawności ładowania akumulatora poprzez panel słoneczny.
7. Kontrolę parametrów pracy panelu słonecznego z poziomu programu głównego stacji bazowej.

### **CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ ORAZ KONIECZNE MINIMALNE WYMAGANIA FUNKCJONALNE:**

#### **I. STACJA BAZOWA**

##### **1. Funkcje realizowane w trybie automatycznym:**

- 1) Obustronna transmisja danych i poleceń pomiędzy stacją bazową a stacjami pomiarowymi.
- 2) Przetwarzanie, agregowanie i archiwizacja pomiarów w bazie danych,
- 3) Stałe prezentowanie aktualnych stanów: poziomów wody, przyrostów (ubytków) a także prześwitów pod każdym z mostów,
- 4) Generowanie krótkoterminowych, kroczących, bieżąco aktualizowanych prognoz stanów wody oraz ich przyrostów.
- 5) Sygnał audio-wizualny w stacji bazowej w przypadku:
  - przekroczenia stanu ostrzegawczego każdego punktu pomiarowego;
  - przekroczenia stanu alarmowego każdego punktu pomiarowego;
  - kradzieży lub niezamierzonego zdjęcia każdej stacji pomiarowej;
  - spadku napięcia akumulatora poniżej stanu krytycznego - w każdej stacji pomiarowej,
- 6) Każdorazowe wysyłanie meldunku (alarmu) do wskazanych osób w przypadku, gdy zaistnieją zdarzenia wykazane w pkt. 5. Gdy poziom wody przekroczy stan alarmowy stacja bazowa bezzwłocznie, automatycznie wysyła do stacji pomiarowej polecenie wykonania ponownego, kontrolnego pomiaru, który potwierdza przekroczenie stanu alarmowego.

##### **2. Funkcje realizowane na polecenie (zadawane):**

- 1) Prezentowanie w formie graficznej lub tabelarycznej zestawień zgromadzonych pomiarów z dowolnie wybranych stacji pomiarowych za dowolnie wybrane okresy czasowe,
- 2) Wyświetlanie dla wybranego punktu:
  - aktualnego poziomu wody w rzece (wraz z pomiarami z ostatnich 24 godzin)
  - aktualnego przyrostu poziomu wody (wraz z przyrostami z ostatnich 24 godzin);
  - wartości prognozy krótkoterminowej kroczącej, stale aktualizowanej - dla w/w poziomów;
- 3) Definiowanie listy osób (instytucji) wymagających natychmiastowego powiadomienia o zaistnieniu określonych sytuacji,
- 4) Możliwość podglądu poprzez stronę WWW parametrów eksploatacyjnych stacji (np. aktualne napięcie akumulatora, progi naładowania akumulatora: max., krytyczny, czas

do rozładowania akumulatora, stany wody: ostrzegawczy oraz alarmowy). Funkcja ta dotyczy tylko osób uprawnionych,

- 5) Eksportowanie plików tekstowych z raportami (w formatach: tekstowym, CSV, Excel),
- 6) Wydruk raportu.

### **3. Graficzna prezentacja informacji pochodzących z systemu (i ogólnodostępna strona internetowa WWW):**

- 1) mapa powiatu z naniesionym lokalizacjami punktów pomiarowych. Ponadto, przy każdym punkcie informacje o: obsadzeniu stacji, stanie ostrzegawczym i alarmowym oraz wynik ostatniego pomiaru,
- 2) pełny wykaz wszystkich punktów pomiarowych wraz z ich lokalizacją a także informacją o obsadzeniu lub nieobsadzeniu poszczególnych stacji,
- 3) nazwa punktu pomiarowego,
- 4) fotografia mostu oraz zamocowanej stacji pomiarowej poziomu wody,
- 5) przedstawienie wykresów (dobowych) stanu wody w poszczególnych punktach pomiarowych, wraz z zaznaczeniem poziomu ostrzegawczego i alarmowego – dla każdego punktu pomiarowego oddzielnie,
- 6) przekrój koryta rzeki, na którym uwidocznione winny być:
  - dwie równoległe podziałki (rzędne): wysokość lustra wody w cm oraz wysokość n.p.m.(nad poziomem morza) w m i cm;
  - faktyczny, aktualny poziom lustra wody (napętnienie koryta);
  - zaznaczone stany: ostrzegawczy oraz alarmowy;
  - bieżąca, stale aktualizowana informacja liczbowa dotycząca: wysokości lustra wody, przyrostu lustra wody oraz czasu ostatniego pomiaru,
- 7) zestawienie (tabela) zawierająca: 9 ostatnich pomiarów: wysokości lustra wody wraz z czasami ich dokonania, przyrosty (ubytki) a także prześwity pod mostami,
- 8) wykres stanów wody w okresie ostatnich 24 godzin, wraz z prognozą,
- 9) wykres przyrostów stanu wody w okresie 24 godzin, wraz z prognozą,
- 10) dla każdego z punktów pomiarowych możliwość wywołania powiększenia (ZOOM) tzn. pokazania na ekranie mapy w skali np. 1:10 000 przedstawiającej punkt pomiarowy wraz z jego najbliższym otoczeniem (w promieniu ok. 1 km),
- 11) możliwość uzyskania wstecz archiwalnych pomiarów z wybranego dowolnie: punktu pomiarowego oraz okresu czasu,
- 12) historie poziomów wody, możliwość definiowania i pokazywania wyników pomiarów z dowolnie wybranego okresu czasowego (wykres ciągły),
- 13) generowanie zestawień pomiarów za wybrany okres dla wielu stacji pomiarowych w celu wyznaczania związków wodowskazowych,
- 14) plansza umożliwiająca dokonywanie konfiguracji parametrów poszczególnych punktów pomiarowych:
  - poziom ostrzegawczy i poziom alarmowy;
  - odstępy czasowe pomiędzy pomiarami.

### **4. Pozostałe istotne informacje dotyczące stacji bazowej:**

- 1) Modem telekomunikacyjny jest zasilany z sieci energetycznej,
- 2) Łączność z urządzeniami pomiarowymi dokonywana jest z wykorzystaniem pakietowej transmisji danych GPRS,
- 3) Program stacji bazowej zapewnia możliwość dalszej rozbudowy systemu,
- 4) Oprogramowanie steruje adresowaniem i kolejnym odczytywaniem danych ze stacji pomiarowych w sposób automatyczny, a także testuje i wizualizuje sprawność urządzeń pomiarowych,
- 5) Oprogramowanie umożliwia analizę przesłanych danych, ich wizualizację w postaci graficznych wykresów wraz z archiwizacją oraz sporządzanie i wydruk dowolnie zestawionych raportów,

- 6) Wizualizacja w stacji bazowej jest realizowana poprzez okienkową aplikację opartą o graficzny interfejs użytkownika. Aplikacja pobiera pomiary z bazy danych, przetwarza je i prezentuje wyniki w formie dynamicznych i interaktywnych wykresów oraz rysunków,
- 7) Podgląd do wizualizowanych danych dot. pomiarów - jest dostępny dla użytkowników różnych platform software oraz hardware,
- 8) Program sterujący pracuje pod systemem WINDOWS 10,
- 9) W programie znajdują się wszystkie potrzebne funkcje: sterowania, wizualizacji, analizy oraz prognozowania,
- 10) Zainstalowany system posiada funkcje realizowane zarówno w trybie automatycznym jak i ręcznym (funkcje zadawane na polecenie),
- 11) System posiada własną stację bazową, własną bazę danych wraz z funkcją archiwizowania danych (licząc od początku działania systemu),
- 12) Oprogramowanie zapewnia możliwość natychmiastowego powiadamiania wskazanych, uprawnionych osób na ich telefony komórkowe – o potencjalnym stanie zagrożenia.

## **5. Autonomiczny system automatycznego telefonicznego powiadamiania indywidualnych osób zamieszkujących tereny zagrożone.**

### **1) Funkcje adresowane do mieszkańców:**

- a) Wysyłanie do mieszkańców terenów zagrożonych wiadomości SMS o przekroczeniu stanu alarmowego (bądź ostrzegawczego). Komunikat podaje: wysokość lustra wody, przyrost, godzinę i minutę dokonanego pomiaru;
- b) Wysyłanie do mieszkańców innych komunikatów SMS o dowolnych treściach;
- c) Szybkość wysyłania komunikatów:
  - w przypadku niewielkich zbiorowości – wysyłka co najmniej 100 zawiadomień w ciągu 15 minut,
  - w przypadku konieczności powiadomienia dużej liczby ludności – uruchomienie usługi pozwalającej na wysyłkę do 350 SMS/s.

### **2) Funkcje wykorzystywane przez administratora systemu:**

- a) Umożliwienie osobie funkcyjnej (z listy) uruchomienia systemu ostrzegania mieszkańców z pulpitu sterującego komputera albo z własnego telefonu komórkowego,
- b) Przypisywanie mieszkańców zamieszkujących tereny zagrożone do punktów, z których mają otrzymywać powiadomienia, wprowadzanie zmian (dodawanie/edycja/usuwanie osób)
- c) Wprowadzanie nr telefonów mieszkańców przez dyżurnego PCZK lub przez samego zainteresowanego - poprzez stronę WWW.

- 3) System ten może działać autonomicznie, samodzielnie.** Może być też połączony z już istniejącym u systemem i przekazywać do niego komunikaty oraz ostrzeżenia.

## **II. STACJA POMIAROWA POZIOMU WODY W CIEKACH WODNYCH**

### **1. Parametry stacji.**

Winna być urządzeniem przenośnym w skład, którego wchodzi następujące elementy o minimalnych wymaganiach techniczno-eksploatacyjnych:

#### **1) Miernik radarowy o parametrach:**

- zakres pomiarowy: 15m.
- dokładność pomiaru: poniżej 0,5% zakresu pomiarowego
- temperatura pracy: -20oC do +50oC
- klasa ochrony: IP-68

- zasilanie miernika: 10 do 30 V DC
- wyjście prądowe (4-20 mA) lub napięciowe (0-5 V DC / 0-10 V DC)
- rozdzielczość pomiaru: < 4mm

**2) Rejestrator o parametrach:**

- liczba rekordów przechowywana w pamięci wewnętrznej: min. 20 000
  - wejście sygnału: zgodne z wyjściem miernika
  - temperatura pracy: -20° C do +50° C
  - zasilanie rejestratora: 10-30 V
  - definiowalne progi alarmowe: min. 2
  - zegar czasu rzeczywistego (RTC)
  - komunikacja: modem GSM/GPRS
  - klasa ochrony: IP-68
  - wbudowany moduł GPS
- 3) Akumulator żelowy jako źródło zasilania, 12V, ładowany buforowo,**
- 4) Panel słoneczny do ładowania akumulatora o parametrach:**
- moc maksymalna: 20W
  - napięcie nominalne: 12V
  - żywotność: po 10 latach zachowuje 90% mocy.
- 5) Regulator ładowania: technologia PWM**
- 6) Obudowa poliwęglanowa, zamykana**
- 7) Konstrukcja mocująca do mostu.**

**2. Funkcje stacji pomiarowej.**

Stacje pomiarowe winny pracować zarówno w trybie automatycznym jak i tzw. „ręcznym”.

**2.1. Funkcje realizowane w trybie automatycznym:**

- 1) wykonywanie pomiarów wysokości lustra wody w punkcie pomiarowym zgodnie z częstotliwością ustaloną przez administratora systemu,
- 2) wykonywanie dodatkowych kontrolnych pomiarów wysokości lustra wody w punkcie pomiarowym z częstotliwością co 15 min,
- 3) obustronna transmisja danych i poleceń pomiędzy stacją bazową a stacjami pomiarowymi,
- 4) wysyłanie do stacji bazowej pomiarów zgodnie z częstotliwością ustaloną przez administratora systemu,
- 5) sprawdzanie wystąpienia przekroczenia (lub powrotu) stanu ostrzegawczego a także alarmowego – podczas pomiarów kontrolnych,
- 6) niezwłoczne wysłanie pomiaru do stacji bazowej w przypadku przekroczenia (lub powrotu) stanu ostrzegawczego i alarmowego podczas pomiarów kontrolnych,
- 7) Zmiana (zwiększenie) częstotliwości wykonywania pomiarów w zależności od osiągniętego poziomu wody (stan ostrzegawczy, stan alarmowy),
- 8) wysyłanie do stacji bazowej jednorazowych raportów dobowych dotyczących ustawień oraz parametrów eksploatacyjnych stacji,
- 9) wysyłanie meldunków do administratora systemu - w przypadku wystąpienia awarii lub problemów technicznych zakłócających prawidłowe funkcjonowanie stacji pomiarowych,
- 10) generowanie alarmu w przypadku: stanu ostrzegawczego, stanu alarmowego, krytycznego stanu napięcia w akumulatorze oraz przy próbie kradzieży,
- 11) zaprzestawanie pomiarów po zdjęciu stacji z punktu pomiarowego,
- 12) automatyczne rejestrowanie pomiarów oraz zdarzeń w pamięci wewnętrznej rejestratora,
- 13) ciągłe wysyłanie aktualnej lokalizacji (z modułu GPS) – w przypadku kradzieży stacji.

**2.2. Funkcje realizowane na polecenie (zadawane ze stacji bazowej):**

- 1) dokonywanie zmian częstotliwości wykonywania pomiarów dla wszystkich stanów wody (normalnego, ostrzegawczego i alarmowego) dowolnych stacji pomiarowych. Maksymalna częstotliwość wykonywania pomiarów co 1 minutę,
- 2) przyjęcie i modyfikacja parametrów pracy stacji (ustalanie oraz zmiana poziomów stanów: ostrzegawczych i alarmowych).

### **3. Wymogi i warunki techniczne dotyczące stacji pomiarowej.**

- 1) Identyfikacja każdej stacji pomiarowej winna następować przy pomocy jednoznacznego sposobu adresowania,
- 2) Stacja pomiarowa winna z zadaną przez Zamawiającego określoną częstotliwością dokonywać pomiarów wysokości lustra wody w dwóch odniesieniach jednocześnie:
  - w metrach i centymetrach nad poziomem morza;
  - w metrach i centymetrach licząc od najniższego punktu dna wyznaczonego w przekroju koryta,
- 3) Antena w stacji pomiarowej winna być zminiaturyzowana i odporna na uszkodzenia mechaniczne,
- 4) Każdy pomiar ustalony w harmonogramie przez administratora systemu winien być bezzwłocznie wysyłany do stacji bazowej (nie dotyczy dodatkowych pomiarów kontrolnych),
- 5) Stacja winna poprzez dokonywanie dodatkowych kontrolnych pomiarów wykrywać moment przekroczenia (lub powrotu) stanu ostrzegawczego i alarmowego,
- 6) Dodatkowo każdy pomiar oraz zdarzenie winny być rejestrowane w pamięci wewnętrznej rejestratora,
- 7) Pomiarzy ze stacji pomiarowych winny być przekazywane w sposób zsynchronizowany (skoncentrowany w czasie) tzn. nie więcej niż z kilkuminutowym przesunięciem czasowym dla wszystkich miejsc pomiarowych, celem pokazania wyników dokonywanych w zbliżonym czasie,
- 8) Maksymalna częstotliwość odczytów - 1 minuta,
- 9) Obudowa powinna być odporna na warunki eksploatacji (trwające przez cały rok na tzw. "wolnym powietrzu"),
- 10) Rozmiar obudowy oraz jej konstrukcja powinny umożliwiać montaż przy użyciu podręcznych narzędzi i jednocześnie nie powinny utrudniać przewozu,
- 11) Konstrukcja stelaża i obudowy winna być zabezpieczona przed kradzieżą,
- 12) Konstrukcja stelaża nie może zakłócać ruchu pieszego oraz kołowego. Winna być instalowana po zewnętrznej stronie mostu.
- 13) Stacja pomiarowa winna być stosunkowo łatwa w montażu oraz w demontażu, bez użycia specjalistycznego sprzętu.
- 14) Okres nieprzerwanej pracy urządzenia pomiarowego winien trwać przynajmniej przez 5 lat, bez konieczności zdejmowania urządzenia.
- 15) Pracą panela słonecznego winien zarządzać regulator ładowania.

## **III. STACJA OPADOWA**

### **1. Elementy składowe:**

- a) **Deszczomierz**
  - powierzchnia zbierająca 200 cm<sup>2</sup>
  - rozdzielczość 0,1 mm
  - dokładność do 20 mm/h poniżej +/- 1 %
  - do 60 mm/h poniżej +/- 2 %
  - do 200 mm/h poniżej +/- 10 %
  - typ mierzenia korytkowy
  - wyjście: impulsowe

### **b) Rejestrator**

- liczba rekordów przechowywana w pamięci wewnętrznej: min. 20 000
- wejście sygnału: analogowe 0 – 5 V
- temperatura pracy: -20° C do +50° C
- zasilanie rejestratora: 10-30 V
- definiowalne progi alarmowe: min. 2
- zegar czasu rzeczywistego (RTC)
- komunikacja: modem GSM/GPRS
- klasa ochrony: IP-68
- wbudowany moduł GPS

### **c) Inne parametry**

- temperatura otoczenia: -20oC do +50oC
- współpraca z dowolnym operatorem sieci komórkowej
- Akumulator żelowy, 12 V
- Regulator 12 V, 6 A
- Panel słoneczny 12 V, 10 W
- Konstrukcja nośna

## **2. Funkcje stacji opadowej – automatyczne:**

- 1) Wykonywanie pomiarów w punkcie pomiarowym zgodnie z wcześniej ustaloną częstotliwością,
- 2) Wysyłanie pomiarów po wykryciu opadu w punkcie pomiarowym zgodnie z ustaloną częstotliwością lub intensywnością deszczu,
- 3) Dwukierunkowa transmisja danych i poleceń pomiędzy stacją bazową a stacjami pomiarowymi.
- 4) Wysyłanie do stacji bazowej (ze stacji pomiarowych) jednorazowych raportów dobowych dotyczących ustawień oraz parametrów eksploatacyjnych stacji opadowej.
- 5) Wysyłanie do administratora systemu meldunków w przypadku wystąpienia awarii lub problemów technicznych zakłócających prawidłowe funkcjonowanie stacji pomiarowej.

## **3. Funkcje stacji opadowej – na żądanie:**

Dokonywanie zmian częstotliwości wysyłania pomiarów dla różnych intensywności opadu deszczu (opad zwykły, nawalny).

## **IV. KAMERA WIZYJNA**

### **1. Parametry:**

- obrotowa
- zoom optyczny: x25
- ogniskowa : 4,8~120mm
- rozdzielczość: 2560 x 1440 @ 25/30kl/s /4MPx
- diody IR LED (zasięg 100 m)
- kompresja: H.265+ / H.264+ /H.264 / MJPEG
- obsługa kart micoSD / SDHC / SDXC do 256 GB

### **2. Router zewnętrzny LTE**