**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Specyfikacja techniczna**

***Dostarczenie, montaż i konfiguracja liczników ruchu drogowego i liczników ruchu rowerowego.***

1. Informacja ogólna:

Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie i montaż liczników ruchu drogowego i liczników ruchu rowerowego. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy dostarczenie kompletnych fabrycznie nowych urządzeń pomiaru ruchu o parametrach wymienionych w punkcie 2 Opisu Przedmiotu Zamówienia (dalej OPZ) wraz z akcesoriami dodatkowymi. Przez pojęcie akcesoriów dodatkowych rozumie się elementy i komponenty niezbędne i konieczne do prawidłowego działania urządzeń pomiaru ruchu zamontowanych w przygotowanej przez Zamawiającego infrastrukturze.

1. Wymagania techniczne dotyczące urządzeń pomiarowych.

Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia pomiarowe ruchu drogowego posiadały jednakowy format i strukturę danych źródłowych i jedno oprogramowanie umożliwiające konfigurowanie, programowanie, odczytywanie i przetwarzanie danych z liczników wraz
z możliwością prezentacji wyników. Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia pomiarowe ruchu rowerowego posiadały jednakowy format i strukturę danych źródłowych i jedno oprogramowanie umożliwiające konfigurowanie, programowanie, odczytywanie i przetwarzanie danych z liczników wraz możliwością prezentacji wyników. Zamawiający rekomenduje zastosowanie wspólnego oprogramowania dla obu rodzajów urządzeń pomiaru ruchu. Wykonawca zapewni Zamawiającemu nieodpłatnie na czas nieokreślony oprogramowanie komputerowe umożliwiające komunikację użytkownika z urządzeniem, możliwość przetwarzania i archiwizowania danych z licznika, przygotowywania raportów. Zamawiający wymaga, aby ww. oprogramowanie zostało dostarczone i zainstalowane na pięciu stanowiskach komputerowych. Wykonawca przez cały okres umowy zapewni dostępność aktualizacji dla ww. oprogramowania.

* 1. Wymagana specyfikacja techniczna licznika (klasyfikatora) ruchu samochodowego:
		1. Zapis danych w pamięci urządzenia rekord po rekordzie – pojazd po pojeździe;
		2. Agregacja danych o ruchu do interwałów 5 min., 15 min., 30 min. i 60 min.
		3. Pomiar prędkości pojazdów;
		4. Automatyczne rozpoznawanie kierunków ruchu pojazdów (obustronnie);
		5. Klasyfikacja typów pojazdów w podziale na co najmniej 8 jednoznacznych klas pojazdów. Zamawiający określił szczegółowy wykaz klasyfikacji pojazdów stanowi *Załącznik nr 1.*
		6. Zamawiający wymaga możliwość rozszerzenia klasyfikacji rodzajowej autobusów na dwie klasy: 1. autobusy małe i średnie (do 12 m), 2. autobusy długie (powyżej 12 m).
		7. Zapis w jednym rekordzie (wierszu) takich danych jak: nazwa punktu, data, godzina, minuta, sekunda kierunek ruchu pojazdu, prędkość pojazdu, klasyfikacja rodzajowa pojazdu, odstęp czasu pomiędzy kolejnymi pojazdami;
		8. Eksport danych źródłowych z licznika do formatu danych obsługiwanych przez programy bazodanowe np. Microsoft Excel;
		9. Zapewniona możliwość zasilania licznika napięciem 230 V[[1]](#footnote-1);
		10. W przypadku awarii zasilania 230V nieprzerwana praca przez co najmniej 4 następujące po sobie kolejne dni kalendarzowe, niezależnie od warunków atmosferycznych na akumulatorze zasilającym;
		11. Zakres pomiaru prędkości, co najmniej: 10 km/h – 220 km/h;
		12. Zakres temperatury pracy przynajmniej od -15ºC do +60ºC;
		13. Dopuszczalny błąd pomiaru prędkości: +/- 5 km/h < 100 km/h i 5% >100 km/h;
		14. Ochrona urządzenia przed czynnikami zewnętrznymi (klasa szczelności): norma IP 66/67;
		15. Obsługa od 4 do 16 pętli indukcyjnych wg standardu stosowanego przez Zamawiającego tj. standardu TLS z rekomendacją typu 2 w zależności od liczby pasów ruchu w danej lokalizacji. W *Załączniku nr 2* zamieszczono schemat rozmieszczenia pętli pomiaru ruchu na pasach ruchu;
		16. Moduł transmisji danych zapewniających komunikację pomiędzy licznikiem,
		a wskazanymi przez Zamawiającego serwerami;
		17. Obsługa różnych wymiarów pętli indukcyjnych, w tym standardu stosowanego przez Zamawiającego, określonego w *Załączniku nr 2*;
		18. Możliwość obsługi czujników pętlowych – pętli indukcyjnych wykonanych w systemie 3 zwoje na 1 m. Standard częściowo stosowany przez Zamawiającego tj. kwadrat 2x2 m, 3 zwoje przewodu izolowanego 1.5 mm2, 4 m odstępu pomiędzy środkami pętli.
		19. Oprogramowanie do programowania, zarządzania i przetwarzania danych z licznika;
		20. Przesyłanie danych z licznika na serwery wskazane przez Zamawiającego w interwałach co najmniej 15 minutowych danych surowych o ruchu tj. rekord po rekordzie, pojazd po pojeździe, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.
		21. Możliwość montażu w skrzynce licznika (obudowie zewnętrznej) o wymiarach 600x400x210 mm, z uwzględnieniem zapisów zawartych w pkt. 3.1;
		22. Określanie struktury rodzajowej pojazdów ich prędkości, długości (klasyfikacji), odstępu między pojazdami musi się odbywać na poziomie urządzenia pomiarowego (licznika). Zamawiający nie dopuszcza używania innych pośrednich urządzeń/komponentów czy oprogramowania (algorytmów) służących do reidentyfikacji struktury rodzajowej ruchu lub innych jego parametrów.
	2. Wymagania dotyczące akcesoriów dodatkowych do urządzeń pomiaru ruchu drogowego:
		1. Akumulator zapewniający nieprzerwane funkcjonowanie urządzenia pomiarowego przez 4 kolejno następujące po sobie dni, niezależnie od warunków atmosferycznych, w przypadku braku zasilania 230 V doładowującego urządzenie pomiarowe. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie 1 akumulatora do zasilenia urządzenia pomiaru ruchu samochodowego i ruchu rowerowego pod warunkiem spełnienia ww. oczekiwań.
		2. Zasilacz doładowujący akumulator urządzenia;
		3. Zewnętrzny moduł transmisji danych pomiędzy urządzeniem, a wskazanym przez Zamawiającego serwerem/-ami (jeżeli urządzenie/-nia nie są w nie fabrycznie wyposażone lub nie jest to opcja fabrycznego wyposażenia).
		4. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie 1 modułu transmisji danych dla urządzeń pomiaru ruchu samochodowego i urządzeń pomiaru ruchu rowerowego, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla transmisji danych dla obu typów urządzeń pomiaru ruchu.
		5. Zestaw przewodów podłączeniowych;
		6. Zestaw elementów montażowych np. uchwyty, śruby etc.
		7. Listwa przyłączeniowa pętli pomiaru ruchu;
		8. Kabel diagnostyczny do podłączenia urządzenia do komputera.
	3. Liczniki ruchu rowerowego:
		1. Zapis danych rekord po rekordzie – rowerzysta po rowerzyście;
		2. Pomiar prędkości chwilowej rowerzystów;
		3. Zapis w jednym rekordzie (wierszu) takich danych jak: data, godzina, minuta, sekunda kierunek ruchu rowerzysty, prędkość chwilowa rowerzysty, opcjonalnie odstępy czasu pomiędzy kolejnymi rowerzystami;
		4. Automatyczne wykrywanie kierunku jazdy rowerzystów;
		5. Jednoczesny pomiar rowerzystów nadjeżdżających i odjeżdżających;
		6. Możliwość eksportu danych źródłowych z licznika do programów bazodanowych – np. Microsoft Excel;
		7. Przy braku zewnętrznego zasilania 230V[[2]](#footnote-2) możliwość nieprzerwanej pracy przynamniej przez przynajmniej 4 kolejnych dni kalendarzowych niezależnie od warunków atmosferycznych;
		8. Możliwość instalacji urządzeń pomiarowych pozycji wysokiej tj. na wysokości około 7 m nad poziomem terenu.
		9. Możliwość instalacji czujnika licznika na dedykowanym uchwycie lub na słupach, latarniach, obiektach inżynieryjnych, itp.;
		10. Ochrona urządzenia przed czynnikami zewnętrznymi (klasa szczelności): norma IP 66/67;
		11. Moduł transmisji danych zapewniających komunikację pomiędzy licznikiem, a wskazanymi przez Zamawiającego serwerami;
		12. Zakres temperatury pracy przynajmniej od -15ºC do +60ºC;
		13. Dopuszczalny błąd pomiaru prędkości: +/- 5 km/h < 100 km/h i 5% >100 km/h;
		14. Dokładność pomiaru liczby rowerzystów na poziomie 95%;
		15. Kalibracja licznika – możliwość dostosowania odpowiedniej wartości czułości detektora pod względem prędkości chwilowej rowerzystów oraz liczby pojazdów;
		16. Odporność na niekorzystne warunki atmosferyczne – silne opady deszczu/śniegu;
		17. Możliwość pracy w sąsiedztwie linii wysokiego napięcia, sieci trakcyjnych kolejowych i tramwajowych.
		18. Oprogramowanie do programowania, zarządzania i przetwarzania danych z licznika;
		19. Przesyłanie danych z licznika na serwery wskazane przez Zamawiającego w interwałach co najmniej 15 minutowych danych surowych o ruchu tj. rekord po rekordzie, pojazd po pojeździe, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.
		20. Możliwość montażu modułów, komponentów dodatkowych licznika (np. moduł archiwizacji danych, moduł transmisji danych etc.) w skrzynce licznika (obudowie zewnętrznej) o wymiarach 600x400x210 mm, z uwzględnieniem zapisów zawartych w pkt. 3.1;
		21. Określanie prędkości rowerzystów, opcjonalnie odstępu między rowerzystami musi się odbywać na poziomie urządzenia pomiarowego (licznika). Zamawiający nie dopuszcza używania innych pośrednich urządzeń/komponentów czy oprogramowania (algorytmów) służących do reidentyfikacji struktury rodzajowej ruchu lub innych jego parametrów.
	4. Wymagania dotyczące akcesoriów dodatkowych do urządzeń pomiaru ruchu rowerowego:
		1. Akumulator zapewniającym nieprzerwane funkcjonowanie urządzenia pomiarowego przez 4 kolejno następujące po sobie dni, niezależnie od warunków atmosferycznych, w przypadku braku zasilania 230 V doładowującego urządzenie pomiarowe. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie 1 akumulatora do zasilenia urządzenia pomiaru ruchu samochodowego i ruchu rowerowego pod warunkiem spełnienia ww. oczekiwań.
		2. Zasilacz doładowujący akumulator urządzenia;
		3. Zewnętrzny moduł transmisji danych pomiędzy urządzeniem, a wskazanym przez Zamawiającego serwerem/-ami (jeżeli urządzenie/-nia nie są w nie fabrycznie wyposażone lub nie jest to opcja fabrycznego wyposażenia).
		4. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie 1 modułu transmisji danych dla urządzeń pomiaru ruchu samochodowego i urządzeń pomiaru ruchu rowerowego, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla transmisji danych dla obu typów urządzeń pomiaru ruchu.
		5. Zestaw przewodów podłączeniowych;
		6. Zestaw elementów montażowych np. uchwyty, śruby etc.
		7. Kabel diagnostyczny do podłączenia urządzenia do komputera.
1. Montaż urządzeń w infrastrukturze Zamawiającego.
	1. Zamawiający w ramach prowadzonego obecnie zadania pt. *Modernizacja wraz eksploatacją i utrzymaniem infrastruktury systemu Automatycznych Pomiarów Ruchu (APR) w latach 2020-2022* prowadzi kompleksową i gruntowną modernizację posiadanej infrastruktury Systemu APR. Prace modernizacyjne prowadzone są w zakresie częściowej wymiany pętli pomiaru ruchu, na pętle w nowym standardzie (układ pętli przedstawiono w Załączniku nr 2), doprowadzenia zewnętrznego zasilania 230V z latarni oświetleniowej (zasilanie funkcjonujące tylko w porze nocnej i służące do doładowywania akumulatora) lub zastosowanie panelu fotowoltaicznego (doładowującego akumulator w porze dziennej), wymiany istniejących skrzynek (obudów zewnętrznych) licznika. W ramach prowadzonej wymiany obudów Zamawiający realizuje montaż skrzynek o wymiarach 600x400x210 mm (wysokość x szerokość x głębokość).

Zamawiający oczekuje, że w lokalizacjach przewidzianych do jednoczesnego pomiaru ruchu drogowego i ruchu rowerowego elementy urządzeń pomiaru ruchu takie jak: licznik ruchu drogowego czy moduły dodatkowe licznika ruchu rowerowego (np. moduł archiwizacji danych, moduł przesyłania danych itp.) zostaną umieszczone w jednej skrzynce (obudowie) licznika. Zamawiający dopuszcza stosowanie zewnętrznych czujników dla urządzeń pomiaru ruchu rowerowego, takich jak: głowica radaru, czujnik laserowy itp. Montaż i prowadzenie okablowania pomiędzy licznikiem, a czujnikiem musi być zabezpieczone przed ingerencją osób trzecich. W lokalizacjach, w których funkcjonować będą dwa rodzaje urządzeń pomiaru ruchu Zamawiający wymaga zastosowanie jednego akumulatora zasilającego urządzenie, umożliwiającego nieprzerwaną pracę podczas braku zasiania zgodnie z wymaganiami stawianymi dla każdego z urządzeń.

* 1. Zamawiający po rozstrzygnięciu procedury przetargowej wskaże lokalizacje przewidziane do montażu urządzeń.
	2. Dostawa, montaż urządzeń pomiaru ruchu opisanych niniejszym OPZ odbywać się będzie sukcesywnie w latach 2021-2022.
		1. Zamawiający oczekuje dostawy sprzętu opisanego niniejszym OPZ wraz elementami towarzyszącymi niezbędnymi do prawidłowego funkcjonowania liczników oraz stosownego oprogramowania komputerowego w nieprzekraczalnych terminach:
			1. I rok umowy: do dnia 31.08.2021 r.;
			2. II rok umowy: do dnia 31.08.2022 r.;
		2. Zamawiający oczekuje montażu i konfiguracji sprzętu opisanego niemniejszym OPZ wraz elementami towarzyszącymi niezbędnymi do prawidłowego funkcjonowania liczników w nieprzekraczalnych terminach:
			1. Montaż sprzętu zakupionego w I roku umowy do dnia 31.08.2021 r.;
			2. Montaż sprzętu zakupionego w II roku umowy: do dnia 31.08.2022 r.;
1. Transmisja danych pomiędzy urządzeniami pomiaru ruchu, a serwerami Zamawiającego.

Zamawiający oczekuje stosowania jednego modemu transmisji danych dla przypadków montażu dwóch rodzajów urządzeń (licznika ruchu drogowego i ruchu rowerowego) w jednej skrzynce (obudowie licznika). Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania zewnętrznych modułów transmisji danych, tj. nie będących fabrycznym lub opcjonalnym wyposażeniem urządzeń pomiaru ruchu. Transmisja danych odbywać się ma zgodnie ze szczegółową specyfikacją urządzeń pomiaru ruchu (licznik ruchu rowerowego, licznik ruchu kołowego) opisaną w punkcie 2.

1. Zbieranie i przetwarzanie danych.
	1. Urządzenie ma zapewniać możliwość gromadzenia na serwerze Zamawiającego lub wskazanym przez Zamawiającego, danych pochodzących z liczników ruchu drogowego i liczników ruchu rowerowego oraz zapewnić ich bezpieczny (szyfrowany) transfer. Właścicielem wszystkich danych jest Zamawiający. W szczególności mają być gromadzone dane serwisowe, tj. data i godzina wystąpienia awarii lub zdarzenia alarmowego, data godzina usunięcia awarii lub zakończenia alarmu, rodzaj awarii lub zdarzenia alarmowego, czas trwania niesprawności, interwencje serwisu.

**WAŻNE:** Zabrania się Wykonawcy zbierania, przetwarzania, obserwowania, podsłuchiwania – bez wiedzy i pisemnej zgody Zamawiającego – jakichkolwiek danych z urządzenia. Dotyczy to również danych eksploatacyjnych.

* 1. Urządzenia mają być wyposażone w modem GSM w technologii pakietowej transmisji danych zgodnej ze standardem 3G/4G.
	2. Dane z pamięci nieulotnej urządzenia muszą być odpowiednio zabezpieczone przed wykasowaniem w każdym wypadku zaniku zasilania lub innej awarii urządzenia.
	3. Wykonawca zapewni Zamawiającemu:
		1. Dostawę i licencję systemu informatycznego Wykonawcy (szczegółowe warunki licencji), w którym gromadzone są dane z liczników ruchu drogowego i liczników ruchu rowerowego, z interfejsem WWW lub dedykowanym oprogramowaniem desktopowym.
		2. Zapewnienie możliwości pobierania danych generowanych przez liczniki ruchu drogowego i liczniki ruchu rowerowego z systemu informatycznego Wykonawcy z wykorzystaniem narzędzi dostarczonych przez Wykonawcę,
		3. Możliwość (narzędzie) zbiorczego, jednoczesnego, backupu wszystkich danych zgromadzonych w licznikach ruchu drogowego i licznikach ruchu rowerowego za dany dzień najpóźniej do godz. 23:59 dnia następnego,
		4. Wymagania opisanego w pkt 5.4.3 powyżej nie stosuje się w przypadku błędów w komunikacji leżących po stronie Zamawiającego lub podmiotów trzecich działających na jego zlecenie. W razie wystąpienia przypadku opisanego w zdaniu pierwszym backup wszystkich danych zgromadzonych w licznikach ruchu drogowego i licznikach ruchu rowerowego musi być dostępny dla Zamawiającego do godz. 23:59 dnia następnego po dniu, w nastąpiło usunięcie problemów z komunikacją – nie dłużej niż trzy dni,
		5. Wykonawca dostarczy oprogramowanie (wraz z bezpłatną wieczystą licencją lub na czas trwania umowy) umożliwiające przeglądanie, selekcjonowanie i filtrowanie danych według dowolnie wybranych parametrów oraz przeprowadzi szkolenie, z obsługi urządzeń i oprogramowania, pracowników wskazanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza uruchomienie serwisu WWW realizującego powyższe wymagania.
		6. Zamawiający wymaga od Wykonawcy przesyłania w czasie rzeczywistym wszystkich danych do bazy danych Zamawiającego, która to jest oparta o silnik MS SQL poprzez wykorzystanie przez Wykonawcę udostępnionego przez Zamawiającego dedykowanego API, zapis dotyczy całego punktu.
1. Szkolenie i instrukcja użytkownika

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wraz dostarczanym sprzętem pomiarowym dostarczył Instrukcje do urządzeń pomiaru ruchu oraz oprogramowania komputerowego do konfiguracji urządzeń oraz oprogramowania komputerowego do przetwarzania danych o ruchu. Oprogramowanie komputerowe należy dostarczyć nie później niż z dniem montażu pierwszego urządzenia w infrastrukturze Zamawiającego. Zamawiający oczekuje dostarczenia 5 licencji oprogramowania. Dodatkowo Wykonawca przeprowadzi w ramach niniejszego zamówienia szkolenie oddelegowanych przez Zamawiającego pracowników w zakresie konfiguracji, kalibracji, montażu, demontażu urządzeń oraz w zakresie obsługi dostarczonego oprogramowania komputerowego. Zamawiający przewiduje, że w szkoleniu weźmie udział 5 osób. Szkolenie w zakresie obsługi (część I) i konfiguracji (część II) urządzeń powinno odbyć się w warunkach terenowych przy wykorzystaniu dostarczonego i zamontowanego sprzętu komputerowego. Szkolenie z zakresu obsługi oprogramowania komputerowego powinno odbyć się w warunkach konferencyjnych (do ustalenia miejsce spotkania). Zamawiający przewiduje po 1 dniu szkolenia na każdą z części. Wykonawca przeprowadzi szkolenie w terminie do 30.06.2021 r.

1. Warunki organizacyjno-techniczne prac pomiarowych:
	1. Montaż, programowanie i demontaż urządzeń pomiarowych nie może powodować zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego, ani wstrzymywania ruchu kołowego, pieszego, lub rowerowego.
	2. Wszelkie prace prowadzone w pasie drogowym Zarządców dróg być zgłoszone właściwym jednostkom. Wykonawca zobowiązany jest wykonując czynności w terenie posiadać kamizelki ochronne lub ubranie robocze z nazwą firmy.
2. Dokumentacja techniczno-powykonawcza:

Wykonawca zobowiązany jest dla każdej lokalizacji, w której wykonał montaż urządzeń pomiaru ruchu przygotować dokumentację techniczno-powykonawczą. Dokumentacja ta powinna zawierać szczegółową inwentaryzację obecnej infrastruktury stacji pomiarowej, obejmującą m.in.:

- liczbę pętli indukcyjnych;

- liczbę skrzynek (obudów licznika);

- informację o drodze/pasie rowerowym, jeśli był montowany licznik ruchu rowerowego;

- wykaz zamontowanych urządzeń, komponentów, akcesoriów raz z podaniem oznaczeń producenckich.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest w dokumentacji powykonawczej zawrzeć szczegółowy opis parametrów konfiguracyjnych urządzenia/urządzeń zamontowanych w poszczególnych lokalizacjach (m.in. parametry czułości poszczególnych pętli indukcyjnych, parametry czułości czujnika/detektora ruchu rowerowego, adresy mac i adresy IP poszczególnych modemów transmisyjnych). Zamawiający oczekuje przedstawienia parametrów konfiguracyjnych w postaci opisowej wraz z ich wyjaśnieniem oraz w postaci zrzutów z ekranu programu do zarządzania urządzeniami prezentujących konfigurację urządzenia/urządzeń, komponentu/komponentów, modułu/modułów.

Załącznik nr 1

W pomiarach należy rejestrować następujące kategorie pojazdów:

|  |
| --- |
| **Opis** |
| 1 - motocykle |
| 2 - osobowe  |
| 3 - osobowe z przyczepą |
| 4 - dostawcze |
| 5 - ciężarowe |
| 6 - ciężarowe z przyczepą |
| 7 - ciągniki siodłowe z naczepą |
| 8 - autobusy  |
| 9 – inne (niesklasyfikowane) |

Załącznik nr 2

Układ stosowanych przez Zamawiającego pętli pomiaru ruchu:



1. Przez pojęcie zewnętrznego zasilania 230V rozumie się zasilanie funkcjonujące tylko i wyłącznie w porze nocnej podczas działania oświetlenia drogowego. Zasilanie ma służyć do doładowywania akumulatora, który zasiać będzie urządzenie pomiarowe. [↑](#footnote-ref-1)
2. Przez pojęcie zewnętrznego zasilania 230V rozumie się zasilanie funkcjonujące tylko i wyłącznie w porze nocnej podczas działania oświetlenia drogowego. Zasilanie ma służyć do doładowywania akumulatora. [↑](#footnote-ref-2)