**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Specyfikacja techniczna**

***Wykonanie pomiarów na bieżące potrzeby ZDM w latach 2018-2019 - badania prędkości chwilowej pojazdów i natężenia ruchu wraz ze strukturą rodzajową***.

1. Cel i zakres prac pomiarowych:
   1. Pomiary prędkości chwilowej pojazdów i natężenia ruchu wraz ze strukturą rodzajową pojazdów na bieżące potrzeby są wykonywane na przekrojach ulic na drogach krajowych, wojewódzkich i powiatowych m. st. Warszawy oraz na przejazdach kolejowych.
   2. Pomiary prędkości chwilowej pojazdów, natężenia ruchu kołowego oraz struktury rodzajowej pojazdów są niezbędne przy opracowywaniu analiz ruchu, przygotowywaniu decyzji dla organu zarządzającego ruchem oraz dla opracowywania odpowiedniej organizacji ruchu, modyfikacji i tworzenia programów sygnalizacji świetlnych, monitorowania wskaźników, sprawdzenia poprawności pomiarów ręcznych.
2. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów ruchu:
   1. Od wykonawcy wymagana jest dyspozycyjność, tj. zdolność do telefonicznego przyjęcia zlecenia poprzez telefon stacjonarny w Warszawie oraz/lub drogą elektroniczną (poczta elektroniczna, fax).
   2. Wykonawca musi posiadać zaplecze techniczno-sprzętowe oraz kadrowe umożlwiające przeprowadzenie jednoczesnego pomiaru prędkości chwilowej pojazdów, natężenia ruchu oraz struktury rodzajowej pojazdów na co najmniej 5 przekrojach pomiarowych. Do ich realizacji wymagane jest posiadanie co najmniej 5 urządzeń (liczników) pomiarowych.
   3. Dla prowadzenia pomiarów Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć się we własnym zakresie w urządzenia pomiarowe (liczniki) i odpowiednie oprogramowanie do transmisji danych z licznika do komputera, a także powinien we własnym zakresie zapewnić odpowiednie szkolenie osobom obsługującym urządzenia pomiarowe i dedykowane do nich oprogramowanie komputerowe.
   4. Wykonawca od chwili zgłoszenia zapotrzebowania na pomiar/-y w ciągu 24 h przeprowadzi wizję w terenie w celu oceny technicznych możliwości przeprowadzenia pomiaru oraz przygotuje niezbędne zaplecze techniczne i kadrowe do jego realizacji. W przypadku braku możliwości wykonania pomiaru Wykonawca, przed upływem 24 h, poinformuje o tym fakcie Zamawiającego oraz zaproponuje i uzgodni alternatywną lokalizację w najbliższym sąsiedztwie, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.
   5. Wykonawca na prośbę Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć w ciągu 24 h harmonogram prac pomiarowych. Zamawiający ma prawo do wprowadzenia zmian lub uwag   
      w przedłożonym harmonogramie w ciągu 24 h od momentu ich otrzymania, o ile nie postanowi on inaczej. Wykonawca ma 12 h od chwili ich otrzymania do ich uwzględnienia i przedłożenia poprawionych materiałów zamawiającemu. W przypadku niedostarczenia, na prośbę Zamawiającego, przez Wykonawcę harmonogramu prac w ciągu 24 h od momentu zgłoszenia zapotrzebowania na pomiar/-y, Zamawiający ma prawo do naliczenia kar finansowych, jak za zwłokę w rozpoczęciu pomiarów.
   6. Wykonawca będzie przez cały okres obowiązywania umowy dysponował tzw. chmurą do wymiany plików źródłowych, wynikowych oraz opracowanych raportów między Wykonawcą, a Zamawiającym. Wykonawca nieodpłatnie udostępni tylko i wyłącznie do użytku Zamawiającego udział przeznaczony do wymiany plików. Dostęp do ww. udziału dla osób trzecich będzie możliwy tylko za zgodą Zamawiającego. Komunikacja Zamawiającego z „chmurą” powinna odbywać się tylko za pomocą strony internetowej. Zamawiający powinien mieć możliwość jednoczesnego pobrania wszystkich plików umieszczonych w chmurze. Wykonawca ustali z Zamawiającym sposób umieszczania i przechowywania danych w chmurze (foldery, podfoldery).
   7. Wykonawca podczas realizacji umowy przygotuje mapę dostępną on-line przez stronę internetową, na którą każdorazowo po wykonanym pomiarze będzie umieszczał informację o szczegółowej lokalizacji pomiaru. Mapa ta będzie dostępna tylko dla stron umowy, o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.
   8. Wykonawca każdorazowo po zakończeniu realizacji zleconych pomiaru/-ów przekaże Zamawiającemu pliki źródłowe zawierające wyniki pomiaru/-ów ruchu w formacie MS Excel w ciągu 24 h, za pośrednictwem tzw. chmury do wymiany plików wraz z e-mailową informacją. W wyjątkowych sytuacjach Zamawiający zastrzega sobie prawo do otrzymywania każdorazowo ww. plików za pośrednictwem poczty elektronicznej.
   9. Wykonawca przeprowadzi pomiar we wskazanej lokalizacji lub lokalizacjach w zależności od bieżących potrzeb Zamawiającego, jednak nie krócej niż przez jeden pełen dzień roboczy   
      (24 h) uznawany za miarodajny (wtorek, środa, czwartek) lub w inne dni wskazane przez Zamawiającego zgodnie z poniższą tabelą:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| l.p. | Opis | Czas trwania pomiaru |
| 1 | pomiar przez jeden pełny dzień roboczy uznawany za miarodajny (wtorek, środa, czwartek) lub inny dzień roboczy wskazany przez Zamawiającego (poniedziałek, piątek) | 24 h |
| 2 | pomiar przez dwa pełne dni robocze uznawane za miarodajne (wtorek, środa, czwartek) lub inne dni robocze wskazane przez Zamawiającego lub zgodnie z punktem 2.14. OPZ | 48 h |
| 3 | pomiar przez trzy pełne dni robocze uznawane za miarodajne (wtorek, środa, czwartek) lub inne dni robocze wskazane przez Zamawiającego | 72 h |
| 4 | pomiar przez cztery pełne dni robocze (poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek) | 96 h |
| 5 | pomiar przez pięć pełnych dni roboczych (poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek) | 120 h |
| 6 | pomiar przez dwa pełne dni wolne od pracy (sobota, niedziela lub inne dni ustawowo wolne od pracy) | 48 h |
| 7 | pomiar przez pięć pełnych dni roboczych oraz jeden pełny dzień wolny od pracy (poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela lub inne dni ustawowo wolne od pracy) | 144 h |
| 8 | pomiar przez pięć pełnych dni roboczych oraz dwa pełne dni wolne od pracy (poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela lub inne dni ustawowo wolne od pracy) | 168 h |

* 1. Zamawiający przy zlecaniu pomiaru/-ów zastrzega sobie prawo do wskazania daty pomiaru, czasu trwania pomiarów, liczby przekrojów pomiarowych, szczegółowej lokalizacji przekrojów pomiarowych. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić szczegółowe wytyczne Zmawiającego przy ustalaniu harmonogramu prac pomiarowych.
  2. Wykonawca każdorazowo od momentu zakończenia pomiaru/-ów zgodnie z niżej zamieszczoną tabelą określającą czas przewidziany na opracowanie i dostarczenie, bez względu na porę roku oraz dzień tygodnia, przekaże Zamawiającemu kompleksowe wyniki pomiaru/-ów ruchu w formie elektronicznego opracowania. Opracowanie powinno składać się z: edytowalnego pliku tekstowo-graficznego programu MS Word, zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 4.3, a także edytowalnego pliku bazodanowego MS Excel zawierającego dane źródłowe oraz stosowne zestawienia/obliczenia wykonane w trakcie opracowywania wyników pomiarów do raportu. Czas na przekazanie Zamawiającemu ww. opracowania liczony jest od chwili zakończenia pomiarów ruchu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian lub zgłoszenie uwag   
w dostarczonych kompleksowo opracowanych wynikach pomiaru/-ów zgodnie z pkt 4.3 OPZ   
w ciągu 10 dni roboczych od dnia ich otrzymania. Wykonawca zobowiązany jest do ich uwzględnienia w ciągu 2 dni roboczych od dnia ich otrzymania i przedłożenia poprawionych materiałów Zamawiającemu do akceptacji.

|  |  |
| --- | --- |
| Długość trwania pomiaru (liczba dni) | Czas przewidziany na przetworzenie  i dostarczenie danych (liczba dni roboczych) |
| 1 | 2 |
| 2 | 2 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5 | 3 |
| 6 | 3 |
| 7 | 3 |

* 1. Pomiary ruchu będą sukcesywnie, w miarę potrzeb ZDM, zamawiane i rozliczane na podstawie protokołu odbioru zleconych prac. Zamawiający dopuszcza możliwość sporządzenia protokołu odbioru dla kilku zleceń łącznie. Protokoły będą sporządzane   
     w formie pisemnej.
  2. Pomiar prędkości chwilowej, natężenia ruchu oraz struktury rodzajowej ruchu należy wykonywać przy sprzyjających (korzystnych) warunkach atmosferycznych. W przypadku okoliczności nadzwyczajnych, takich jak np. skrajnie trudne warunki atmosferyczne, zaburzenia w ruchu na skutek wypadku, kolizji drogowej lub innych zdarzeń losowych mających wpływ na ruch drogowy, Wykonawca powinien pomiar przerwać, powiadomić Zamawiającego o tym fakcie, a następnie wykonać pomiar w innym terminie po uzgodnieniu   
     z Zamawiającym.
  3. Pomiary prędkości chwilowych pojazdów oraz natężenia ruchu drogowego na przejazdach kolejowych powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i usytuowanie* (Dz. U. poz. 1744 z dnia 30 października 2015 r.) – Załącznik nr 1 – *Warunki i sposób prowadzenia pomiarów natężenia ruchu kolejowego   
     i drogowego oraz sposób obliczania iloczynu ruchu.*
  4. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zweryfikowania poprawności i rzetelności wykonanych pomiarów prędkości chwilowej pojazdów, natężenia ruchu oraz struktury rodzajowej ruchu. W przypadku wykrycia przez Zamawiającego nieprawidłowości   
     w dostarczonych wynikach pomiarów, Zamawiający ma prawo do nałożenia na Wykonawcę kar finansowych jak za zwłokę w usunięciu wad i usterek z tym, że zapłata kar nie zwalnia Wykonawcy z nieodpłatnego powtórzenia pomiarów, których ponowny termin wykonania Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowych wyników pomiarów więcej niż 5 razy Zamawiający ma prawo do rozwiązania umowy z winy Wykonawcy oraz/lub może nałożyć 10 krotność kary przewidzianej za dzień zwłoki   
     w usunięciu wad i usterek.

Przez nieprawidłowe wyniki pomiarów należy rozumieć wystąpienie błędu systematycznego lub błędu grubego tj.:

* błędy systematyczne - wynikające np. z nieprawidłowego ustawienia urządzenia pomiarowego, co będzie miało wpływ na błędne wskazania urządzenia powodujące, że wyniki pomiarów będą systematycznie większe lub mniejsze w stosunku do rzeczywistości o co najmniej:
  + błąd pomiaru prędkości chwilowej: +/- 8 km/h < 100 km/h i 8% >100 km/h
  + błąd liczby pojazdów: 5%
  + błąd klasyfikacji struktury rodzajowej pojazdów: 12%;
* błąd gruby - wynik pomiarów liczby pojazdów będzie różnił się w stosunku do rzeczywistości, o co najmniej:
  + błąd pomiaru prędkości chwilowej: +/- 15 km/h < 100 km/h i 15% >100 km/h
  + błąd liczby pojazdów : 10%
  + błąd klasyfikacji struktury rodzajowej pojazdów: 20%;

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego błędu systematycznego lub błędu grubego uznaje się, że pomiar wykonany przez Wykonawcę przeprowadzono w sposób nieprawidłowy.

1. Wymagania techniczne dotyczące urządzeń pomiarowych.
   1. Agregacja danych rekord po rekordzie – pojazd po pojeździe;
   2. Pomiar prędkości chwilowej pojazdów;
   3. Klasyfikacja typów pojazdów przynajmniej do 5 grup;
   4. Zapis w jednym rekordzie (wierszu) takich danych jak: data, godzina, minuta, sekunda kierunek ruchu pojazdu, prędkość chwilowa pojazdu, klasyfikacja rodzajowa pojazdu, odstępy czasu pomiędzy kolejnymi pojazdami;
   5. Automatyczne wykrywanie kierunku jazdy pojazdów;
   6. Jednoczesny pomiar pojazdów nadjeżdżających i odjeżdżających;
   7. Możliwość eksportu danych źródłowych z licznika do programów bazodanowych – MS Excel;
   8. Możliwość nieprzerwanej pracy przynamniej przez przynajmniej 7 kolejnych dni kalendarzowych niezależnie od warunków atmosferycznych;
   9. Możliwość instalacji urządzeń pomiarowych w pozycji niskiej, tj. na wysokości około 1 m nad poziomem terenu oraz w pozycji wysokiej tj. na wysokości około 3 m nad poziomem terenu.
   10. Możliwość instalacji licznika na dedykowanym uchwycie/stojaku lub na słupach, latarniach, obiektach inżynieryjnych, itp.;
   11. Zakres pomiaru prędkości chwilowej, co najmniej: 5 km/h – 220 km/h;
   12. Zakres temperatury pracy przynajmniej od -20ºC do +60ºC;
   13. Dopuszczalny błąd pomiaru prędkości:+/- 5 km/h < 100 km/h i 5% >100 km/h;
   14. Dokładność pomiaru liczby pojazdów na poziomie 97%;
   15. Dokładność klasyfikacji struktury rodzajowej ruchu na poziomie 90%;
   16. Samokalibracja licznika - brak konieczności wykonywania dodatkowych pomiarów kalibracyjnych (prędkości chwilowej, liczby pojazdów oraz struktury rodzajowej ruchu);
   17. Odporność na niekorzystne warunki atmosferyczne – silne opady deszczu/śniegu;
   18. Możliwość jednoczesnego pomiaru ruchu na drogach dwujezdniowych trzypasowych (2 x 3), lub na drodze jednojezdniowej czteropasowej (1 x 4) o jednym lub dwóch kierunkach ruchu, przy zachowaniu ww. wymagań dotyczących dokładności realizowanych pomiarów;
   19. Możliwość pracy w sąsiedztwie linii wysokiego napięcia, sieci trakcyjnych kolejowych i tramwajowych.
2. Wyniki pomiarów i ich forma.
   1. Wykonawca, zgodnie z zapisami zawartymi w punkcie 2.11 zobowiązany jest każdorazowo dostarczyć Zamawiającemu kompleksowe wyniki pomiaru/-ów ruchu w formie elektronicznego opracowania. Opracowanie powinno składać się z: edytowalnego pliku tekstowo-graficznego MS Word, zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 4.3, a także edytowalnego pliku bazodanowego MS Excel zawierającego dane źródłowe oraz stosowne zestawienia/obliczenia, wykresy, raporty etc. wykonane w trakcie opracowywania wyników pomiarów do raportu. Opracowanie wyników dla przejazdów kolejowych powinno zawierać również wszelkie wymagane elementy ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury   
      i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. *w sprawie szczegółowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i usytuowanie* (Dz. U. poz. 1744 z dnia 30 października 2015 r.) – Załącznik nr 1 – *Warunki   
      i sposób prowadzenia pomiarów natężenia ruchu kolejowego i drogowego oraz sposób obliczania iloczynu ruchu.*

Wszystkie dane bazowe i obliczeniowe w arkuszu kalkulacyjnym w programie MS Excel powinny być archiwizowane, a wyniki wszystkich etapów obliczeń w tym pośrednich powinny być widoczne i edytowalne przez użytkownika (Zamawiającego). Wszystkie dane wprowadzane do programu jako dane stałe powinny być edytowalne przez użytkownika (Zamawiającego).

Wykonawca przygotuje i uzgodni z Zamawiającym najbardziej efektywną i przyjazną użytkownikowi strukturę arkusza kalkulacyjnego.

* 1. Wykonawca każdorazowo po zakończeniu pomiaru/-ów w ciągu 24 h przekaże Zamawiającemu edytowalny w programie MS Excel plik/-i źródłowy/-e z wykonanego/ych pomiaru/ów ruchu za pośrednictwem tzw. chmury do wymiany plików wraz z e-mailową informacją.
  2. Przekazane opracowanie powinno zawierać następujące elementy:
     1. Informacje ogólne:
        + informacja o nazwie ulicy i odcinku na którym wykonano pomiar ruchu;
        + szczegółowa informacja o lokalizacji przekroju pomiarowego wraz ze współrzędnymi GPS;
        + dokumentacja fotograficzna lokalizacji urządzeń pomiarowych wykonana z dwóch stron, tj. od strony najazdu i z przeciwnej strony; zdjęcie należy wykonać z użyciem datownika.
        + informacja o obowiązującym ograniczeniu prędkości (w ciągu dnia i w nocy, jeśli ograniczenie to wynika z ogólnych przepisów ruchu drogowego – teren zabudowany);
     2. Informacje szczegółowe – zestawienie wyników pomiarów ruchu w podziale na kierunki ruchu w ujęciu dobowym, tj. dla każdej doby osobno:
* data pomiaru;
* informacja o rodzaju dnia (dzień roboczy, dzień zaburzeń, dzień wolny od pracy, dzień świąteczny) i dnia tygodnia (poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela);
* informacja o stanie nawierzchni (sucha, mokra, lód, śnieg, gołoledź, etc.);
* informacja o temperaturze i warunkach atmosferycznych (opad deszczu, opad śniegu, gołoledź, mgła itp.);
* informacja o liczbie pojazdów - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno i łącznie (sumarycznie) oraz wg. kolejnych godzin;
* informacja procentowa o strukturze rodzajowej ruchu - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno wg. kolejnych godzin;
* dystrybuanta rozkładu prędkości chwilowej - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno (należy przyjąć szeregi rozdzielcze co 5 km/h);
* histogram rozkładu prędkości chwilowej - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno (należy przyjąć szeregi rozdzielcze co 5 km/h);
* informacja o procentowym udziale pojazdów przekraczających dozwoloną prędkość - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno;
* informacja o procentowym udziale pojazdów przestrzegających obowiązującego ograniczenia prędkości - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno;
* informacja o procentowym udziale pojazdów przekraczających dozwoloną prędkość dla poszczególnych klas pojazdów - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno;
* informacja o procentowym udziale pojazdów przestrzegających dozwoloną prędkość dla poszczególnych klas pojazdów - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno;
* informacja o kwantylach 15%, 50% (mediana), 85% - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno;
* informacja o minimalnej i maksymalnej zarejestrowanej prędkości pojazdów   
  - w podziale na kierunki ruchu dla każdej doby osobno;
  1. W terminie nie później niż 10 dni roboczych od dnia następnego po podpisaniu umowy Wykonawca zaproponuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu formę i treść prezentacji wyników pomiaru ruchu w postaci opracowania, a także przygotuje i uzgodni w ww. terminie z Zamawiającym najbardziej efektywną i przyjazną użytkownikowi strukturę pliku bazodanowego MS Excel (arkusz kalkulacyjny). Zamawiający jest uprawniony do wniesienia uwag w ciągu 3 dni roboczych od dnia ich prezentacji, a Wykonawca zobowiązany jest do ich uwzględnienia w ciągu 2 dni roboczych od dnia otrzymania i przedłożenia poprawionych materiałów Zamawiającemu celem uzgodnienia i akceptacji.
  2. Wykonawca w momencie podpisywania protokołu końcowego umowy zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu na płytach CD/DVD, w ilości 2 szt., pliki zawierające dane źródłowe wykonanych pomiarów ruchu w ciągu obowiązywania umowy oraz ich kompletne opracowania. Dostarczenie ww. materiałów jest warunkiem podpisania protokołu końcowego umowy.