

WIM (Weigh In Motion) - Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie w formule „zaprojektuj i wybuduj” kompletnego systemu ważenia pojazdów w ruchu (WIM – Weigh-In-Motion) typu low motion na terenie Warszawskiego Rolno-Spożywczego Rynku Hurtowego S.A. w Broniszach. System ma umożliwiać automatyczny pomiar masy całkowitej, nacisków osi oraz klasyfikację pojazdów. Na podstawie parametrów pojazdów wjeżdżających mają być automatycznie określone ich kategorie, które będą wykorzystywane w systemie taryfikacyjnym (zintegrowanym przez API z systemem wjazdowym). Różnice w wadze pomiędzy wjazdem i wyjazdem będą przetwarzane statystycznie w celu określenia masy przepływów towarowych.

2. Lokalizacja i zakres

- Lokalizacja: teren WR-SRH S.A. w Broniszach
- Zakres:
 - 3 pasy wjazdowe (z wymaganą infrastrukturą wsporczą do montażu urządzeń pomocniczych)
 - 2 pasy wyjazdowe (z wymaganą infrastrukturą wsporczą do montażu urządzeń pomocniczych)
 - Przybliżona lokalizacja wskazana została w Załączniku nr 1. Dokładne miejsca lokalizacji wag zostaną określone na etapie projektowym, z uwzględnieniem zasady ważenia pojazdów przed wjazdem i przed wyjazdem z rynku

3. Zakres rzeczowy zamówienia

A. Część projektowa:

- W szczególności należy uwzględnić ewentualną konieczność dostosowania geometrii wyjazdu oznaczonego nr 2 w Załączniku nr 1 oraz przebiegu drogi poprzedzającej miejsce planowanego montażu wagi do wymagań technologicznych systemu WIM. Obecny przebieg drogi (w formie łuku) może uniemożliwiać poprawne działanie systemu i wymagać istotnych zmian projektowych. Zakres tych zmian powinien zostać określony przez Wykonawcę i uzgodniony z Zamawiającym na etapie projektowania.

- Opracowanie dokumentacji projektowej wykonawczej (w tym dobór i rozmieszczenie elementów systemu, takich jak tensometryczne czujniki ważenia pojazdów, piezoelektryczne czujniki identyfikacji osi wielokołowych, skanery laserowe 3D, 2D, kamery LPR, kamery dozorowe, czujniki pomiaru prędkości, czujniki pomiaru temperatury, itp.)
- Opcjonalnie należy uwzględnić montaż czujników tenzometrycznych w dedykowanych profilach montażowych (aby była możliwa szybka wymiana czujników bez konieczności użycia specjalistycznego sprzętu do wycinania poszczególnych czujników)
- Wskazanie lokalizacji wag i urządzeń wsporczych
- Projekt kanalizacji elektrycznej/teletechnicznej oraz przepustów kablowych
- Projekt urządzeń wymuszających tor jazdy (szykany betonowe/stalowe)
- Projekt ewentualnej sygnalizacji świetlnej
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej, w tym geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

B. Część budowlana i instalacyjna:

- W zależności od wyników prac projektowych, zakres robót budowlanych może obejmować również przebudowę geometrii wyjazdu jednostanowiskowego oraz przebiegu drogi poprzedzającej miejsce montażu wagi, w celu dostosowania ich do wymagań technologicznych systemu WIM
- Demontaż nawierzchni z kostki betonowej
- Przygotowanie podbudowy i nawierzchni betonowej zgodnie z wymaganiami systemu WIM (Załącznik nr 2) oraz wskazaniem normy COST 323 w zakresie parametrów nawierzchni (np. równość, sztywność)
- Montaż kanalizacji elektrycznych/teletechnicznych, przepustów kablowych i fundamentów pod szafy, bramownice i słupy
- Przygotowanie okablowania elektrycznego i sygnałowego
- Wykonanie oznakowania poziomego (malowanie linii i oznaczeń związanych z systemem WIM)

C. System WIM:

- Wymagania dotyczące systemu:
 - Ważenie pojazdów w ruchu poruszających się w zakresie niskich prędkości (1–30 km/h), zapewniające automatyczne zbieranie i rejestrację danych o przejeżdżających pojazdach

- Zastosowanie czujników tensometrycznych montowanych bezpośrednio w nawierzchni drogi
- Opcjonalnie - montaż czujników w dedykowanych profilach instalacyjnych (aby była możliwa szybka wymiana czujników bez konieczności użycia specjalistycznego sprzętu do wycinania poszczególnych czujników)
- Zapewnienie pomiaru masy całkowitej pojazdu, nacisków osi, liczby osi, długości, szerokości i wysokości pojazdu, prędkości przejazdu, odległości między osiami
- Detekcja osi wielokołowych poprzez zastosowanie czujników piezoelektrycznych, montowanych bezpośrednio w nawierzchni drogi, zapewniających rozpoznanie pojazdów o nietypowych układach osi
- Możliwość klasyfikacji pojazdów według standardów: EN 8+1 oraz EUR 13 z minimalną skutecznością automatycznej klasyfikacji pojazdów nie mniejszą niż 95%
- Rejestracja obrazu całej sylwetki pojazdu oraz rozpoznawanie numerów rejestracyjnych (LPR) zarówno dla przednich, jak i tylnych tablic rejestracyjnych (minimalna skuteczność rozpoznania dla tablic europejskich: $\geq 95\%$ - akceptowana jest niższa rozpoznawalność przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych (intensywny śnieg, ulewny deszcz mgła) oraz niekorzystnych warunkach oświetleniowych noc wraz brakiem oświetlenia placu)
- Możliwość generowania modelu 3D sylwetki pojazdu poprzez zastosowanie skanerów laserowych
- Pomiar temperatury nawierzchni
- Oprogramowanie operatorskie dostępne w architekturze webowej (Web GUI), obsługiwane przez standardowe przeglądarki internetowe, umożliwiające co najmniej podgląd i monitoring bieżących przejazdów, przegląd danych historycznych, generowanie raportów, konfigurację systemu, zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami
- System musi działać autonomicznie, dane muszą być przechowywane na lokalnej jednostce sterującej WIM i dostępne przez Web GUI
- System musi zapewniać spójność i ciągłość danych pomiarowych z możliwością ich archiwizacji, eksportu oraz późniejszej analizy
- System musi udostępniać interfejs programistyczny API umożliwiający integrację z systemami zewnętrznymi zapewniający pobieranie danych, komunikację w formacie JSON przez HTTPS, obsługę trybów komunikacji PUSH i PULL

- System musi być odporny na warunki atmosferyczne i intensywną eksploatację (kilka tysięcy pojazdów na dobę na każdym miejscu ważenia)
- Montaż i podłączenie elementów systemu WIM
- Uruchomienie i kalibracja systemu WIM

D. Urządzenia wsporcze:

- Projekt, dostawa i montaż konstrukcji wsporczych oraz fundamentów montażowych:
 - nad wszystkimi pasami wjazdowymi
 - nad oboma pasami wyjazdowymi
- Konstrukcje wsporcze (słupy, bramownice) muszą być:
 - zabezpieczone przed uderzeniami mechanicznymi,
 - zabezpieczone antykorozyjnie w sposób zapewniający trwałość techniczną i estetyczną minimum 15 lat. Dopuszcza się zastosowanie jednego z poniższych rozwiązań:
 - system malarski trójwarstwowy zgodny z PN-EN ISO 12944-5 – kategoria korozyjności min. C4 (zalecane C5), trwałość ≥ 15 lat
 - ocynk ogniowy wg PN-EN ISO 1461 – grubość powłoki min. 85 μm ,
 - system Duplex (ocynk + malowanie proszkowe) – łączna grubość powłok min. 160 μm ,
- Instalacja kamer (LPR z rozpoznaniem przednich i tylnych tablic rejestracyjnych, dozorowych), czujników laserowych (radarów detekcyjnych)

E. Urządzenia wymuszające tor jazdy:

- Dostawa i montaż szyszan betonowych lub stalowych mocowanych do nawierzchni, wymuszających przejazd przez wagę w określonym miejscu i z odpowiednią prędkością

F. Sygnalizacja świetlna (jeżeli projekt przewidzi konieczność):

- Dostawa, montaż, podłączenie i uruchomienie sygnalizacji świetlnej sterującej ruchem w obszarze wag WIM

G. Szkolenia:

- Przeprowadzenie szkolenia dla pracowników Zamawiającego w zakresie:
 - obsługi i administracji systemu
 - kalibracji

4. Wymagania eksploatacyjne

- Zapewnienie ciągłości ruchu 24/7/365
- Wykonanie prac w sposób etapowy z zapewnieniem tymczasowej organizacji ruchu
- System musi zapewniać:
 - płynny i bezpieczny przejazd pojazdów przez wagę
 - odporność na nagłe manewry (hamowanie, przyspieszanie, zmiany kierunku),
 - odporność na przejazd pojazdów specjalnych, takich jak pługi śnieżne, walce drogowe, pojazdy gasienicowe
 - uniemożliwienie ominięcia stanowiska pomiarowego przez ważony pojazd.

5. Gwarancja

- Minimalny okres gwarancji – 36 miesięcy na całość wykonanych prac oraz dostarczonych urządzeń

6. Wymagania techniczne

System ważenia pojazdów w ruchu musi spełniać następujące minimalne wymagania techniczne:

- Zakres prędkości pojazdów: od 1 km/h do 30 km/h
- Dokładność pomiaru masy całkowitej pojazdu: nie gorsza niż $\pm 3,5\%$ dla pojazdów o masie powyżej 3,5 tony, przy prędkości w zakresie od 1 km/h do 30 km/h
- Dokładność pomiaru nacisków osi zgodna z klasą dokładności odpowiednią dla systemów preselekcyjnych (LS-WIM), uwzględniająca minimalny zakres od 500 kg do 20 000 kg na oś
- Dokładność pomiaru odległości między osiami $\pm 0,1$ m.
- Dokładność pomiaru długości pojazdu ± 1 m.
- Dokładność pomiaru prędkości ± 3 km/h.
- Odporność czujników na obciążenia dynamiczne minimum 250 kN/oś, z odpornością na przejazdy pojazdów specjalnych (pług, wale, pojazdy gasienicowe)
- Generowanie przez system informacji o nieprawidłowym zachowaniu czujników pomiarowych takich jak przerwany sygnał, nieprawidłowe wartości sygnałów i zachowania systemu podczas pomiaru (system powinien generować informacje o błędach, które miały wpływ na wynik pomiaru)
- Zakres temperatury pracy czujników od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$

- Identyfikacja i klasyfikacja ważonych pojazdów na poziomie nie mniejszym niż 95%
- Standardy klasyfikacji: EN 8 + 1, EUR 13 oraz możliwość rozszerzenia i dostosowania do innych modeli klasyfikacyjnych
- Sposób instalacji czujników w nawierzchni nie może wpływać na warunki ruchu w miejscu instalacji wagi – powinien zapewniać płynny przejazd pojazdów przez wagę, nawet przy najwyższym natężeniu ruchu
- Możliwość kalibracji czujników dla każdego pasa ruchu osobno
- Wszystkie komponenty elektryczne, zasilanie, elementy komunikacyjne, jednostka sterująca muszą być zainstalowane w jednej szafie teletechnicznej posiadającej stopień ochrony co najmniej IP 55. Wskazany jest montaż szafy na konstrukcji wsporczej lub na fundamencie obok miejsca instalacji systemu
- Instalacja dedykowanych kart/płyt detekcji sygnałów z czujników w slotach jednostki sterującej WIM
- Zasilanie urządzeń: 230 V AC ze skutecznym uziemieniem i systemem zabezpieczeń przepięciowych od wyładowań atmosferycznych i zakłóceń elektrycznych na doprowadzeniu każdego z czujników pomiarowych i liniach zasilających

7. Uwagi końcowe

- Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe
- Zamawiający dopuszcza równoważne rozwiązania technologiczne, pod warunkiem zachowania funkcjonalności i trwałości porównywalnej do technologii opisanej w Opisie Przedmiotu Zamówienia
- Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszelkich wymaganych zgód, pozwoleń i uzgodnień administracyjnych – o ile są one wymagane przepisami prawa
- Instalacja czujników w nawierzchni drogi nie może wpływać negatywnie na warunki ruchu w miejscu montażu wag

8. Załączniki:

Załącznik nr 1 – Lokalizacja wagowych urządzeń pomiarowych typu WIM (Weigh-In-Motion)

Załącznik nr 2 – Wymagania dotyczące przygotowania nawierzchni drogi do montażu urządzeń wagowych typu WIM (Weigh-In-Motion)