

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Opis zamówienia

Wykonanie diagnostyki stanu nawierzchni drogowej polegającej na rejestracji i automatycznej ocenie uszkodzeń nawierzchni na sieci dróg krajowych na terenie Oddziału GDDKiA w Krakowie. Pomiar ma na celu zarejestrowanie ilości oraz rodzaju i szkodliwości uszkodzeń nawierzchni. Analiza wyników pomiarowych ma na celu wskazanie wielkości i zasięgu uszkodzeń oraz ich uszeregowanie w czterostopniowej skali degradacji.

Pomiar i analizę należy wykonać zgodnie z zasadami zawartymi w **Wytycznych stosowania Diagnostyki Stanu Nawierzchni DSN /Zarządzenie nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 kwietnia 2015 roku/**.

Zakres przestrzenny pomiaru objętego zamówieniem

Badanie zostanie przeprowadzone na drogach krajowych na terenie oddziału w Krakowie, łącznie na odcinkach o długości 584,1 km, co w rozwinięciu na pasy ruchu daje 584,1 km pomiaru, zgodnie z wykazem stanowiącym załącznik nr 1.

Sposób wykonania pomiaru

Pomiar powinien zostać wykonany w sposób automatyczny i ciągły rejestrując ilość oraz m.in. rodzaj spękań nawierzchni przy użyciu kamer video oraz laserowych systemów pomiarowych.

1. Urządzenie badawcze musi posiadać system do pomiaru spękań nawierzchni wykorzystujący projektor laserowy, szybko klatkowe kamery oraz zaawansowany układ optyczny umożliwiający rejestrację obrazów 2D jak i profile 3D nawierzchni w wysokiej rozdzielczości.
2. Urządzenie musi być w stanie pracować we wszystkich warunkach oświetlenia, w ciągu dnia i w nocy, umożliwiając pomiar pasa o szerokości 4 metrów z prędkością powyżej 80 km/godz. Zewnętrzne instalacje/urządzenia powinny być zamontowane w tylnej części pojazdu.
3. Kamery rejestrujące muszą generować profil poprzeczny minimum 4096 pikseli o rozdzielczości 1 mm.
4. Zarejestrowany profil lasera musi posiadać zakres głębokości 250 mm (+/- 125 mm) i posiadać rozdzielczość 0.5 mm.
5. Profil podłużny musi być rejestrowany z częstotliwością 11 200 profili na sekundę.
6. Wszystkie zarejestrowane dane muszą posiadać odniesienie do pikietażu/systemu referencyjnego (czujnik pomiaru dystansu), jak i współrzędnych GPS.
7. Samochód pomiarowy musi także posiadać kamerę rejestrującą obraz drogi z przodu pojazdu. Obraz musi być powiązany pikietażem rejestrowanym przez czujnik pomiaru dystansu. Jakość zdjęć powinna umożliwiać rozpoznanie oznaczeń pikietaża na słupkach hektometrowych.
8. Pomiar powinien obejmować identyfikację uszkodzeń takich jak: spękania podłużne i poprzeczne, spękania siatkowe, łaty, wyboje oraz ubytki.
9. Uszkodzenia nawierzchni każdego rodzaju muszą być automatycznie rozpoznawane i klasyfikowane.
10. Ubytki nawierzchniowe muszą być automatycznie wykrywane oraz klasyfikowane, dzieląc nawierzchnię na kwadraty o powierzchni 250 x 250 mm.
11. Pomiar powinien obejmować całą szerokość pasa ruchu.

12. Uszkodzenia automatycznie wykryte i sklasyfikowane oraz przypisany im poziom szkodliwości muszą być prezentowane graficznie z wybranym interwałem przedstawiając szkodliwość jako procent poziomu szkodliwości lub całościową bazując na długości lub obszarze.

13. Wszystkie pliki pomiarowe i wynikowe powinny być zarchiwizowane zgodnie z następującymi zasadami:

- Dane odpowiadające jednemu pasowi ruchu powinny być zarchiwizowane w odrębnych katalogu.

- Nazwa pliku powinna być przyjęta zgodnie z następującą zasadą:

PPPP_XXXXXXX_J_K_N_S.YYYY

gdzie:

P – kod pliku (1-4 znaków)

AONA Wskaźnik stanu spękań nawierzchni asfaltowych /AON/,

Wskaźnik stanu powierzchni nawierzchni asfaltowych /AON/

AONB Wskaźnik stanu spękań nawierzchni betonowych /AON/,

Wskaźnik stanu powierzchni nawierzchni betonowych /AON/

X – jest numerem drogi wraz ze znakiem lokalnym o ile taki występuje i/lub litera oznaczająca klasę drogi w przypadku autostrad i dróg ekspresowych (1-7 znaków),

J – jest numerem jezdni (1 znak),

K – lokalizacja danych na jezdni (Kierunek: R – rosnący, M – malejący),

N – numer pasa (1, 2, ...) liczony od krawędzi danej jezdni (1 znak);

W przypadku poboczy utwardzonych należy wprowadzić kod „9”.

W przypadku pasów awaryjnych należy wprowadzić kod „0”.

S – strona występowania oznakowania poziomego (Strona: L-lewa, P-prawa) (1 znak). Podaje się w przypadku oznakowania poziomego.

YYYY – cztery cyfry dla oznaczenia roku pomiarów.

- Nazwa folderu powinna być przyjęta zgodnie z następującą zasadą:

NrDrogi_NrJezdni_Kier_NrPasa_S

gdzie:

1) NrDrogi – numer drogi (w tym znacznik pikietaża lokalnego – jeżeli występuje), zgodnie z zasadami dotychczas stosowanymi w systemach pomiarowych;

2) NrJezdni – numer jezdni, zgodnie z zasadami dotychczas stosowanymi w systemach pomiarowych;

3) Kier – Kierunek (R – rosnący, M – malejący);

4) NrPasa – numer pasa (1, 2, ...) liczony od krawędzi danej jezdni;

W przypadku poboczy utwardzonych należy wprowadzić kod „9”.

W przypadku pasów awaryjnych należy wprowadzić kod „0”.

5) S – oznakowania poziomego na danym pasie ruchu

Przykładowa nazwa folderu:

A4_1_R_1 – autostrada A4, jezdnia nr 1, pikietaż (kierunek) rosnący, pierwszy pas ruchu zasadniczego od strony krawędzi pasa awaryjnego

S7_2_M_2

5_1_M_1

8a1_R_1

Szczegółowe informacje dotyczące wymagań systemu pomiarowego oraz identyfikowanych uszkodzeń nawierzchni, ich szkodliwości oraz zakresu zawarto w Załączniku A do Wytycznych stosowania DSN – załącznik nr 2 OPZ.

Katalog uszkodzeń nawierzchni asfaltowych, zawierający m.in. przykłady zdjęć, kody uszkodzeń w komórkach siatki na zdjęciu oraz przyjętą kolorystykę i grafikę prezentacji uszkodzeń, zamieszczono w Załączniku L do Wytycznych stosowania DSN– załącznik nr 3 OPZ.

Zasady obliczania m.in. wskaźników stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni zostały zamieszczone w załączniku B do Wytycznych stosowania DSN– załącznik nr 4 OPZ.

Kontrola własna pomiarów Wykonawcy

Kontrola własna polega na cyklicznym powtarzaniu pomiarów na wybranych odcinkach dróg i na porównaniu uzyskanych wyników (badanie tzw. powtarzalności pomiarów w rozumieniu normy ISO 5725-2:2002).

Kontrolę własną pomiarów należy prowadzić według następującego schematu:

- wykonawca powinien dokonać cyklicznych pomiarów co najmniej 1 raz na każde 5 dni pomiarowych, na co najmniej jednym odcinku kontrolnym o długości nie mniejszej niż 1000m,
- do przeprowadzenia kontroli własnej wykonawca używa wyników z dwóch pomiarów:
 - o pomiar referencyjny (może to być jednoczenie pomiar rutynowy),
 - o pomiar powtórny kontroli własnej wykonany zaraz po pomiarze referencyjnym,
- w celu oceny powtarzalności pomiarów przeprowadzone zostają następujące obliczenia dla różnic wartości wskaźników stanu spękań i stanu powierzchni wyznaczonych dla odcinków diagnostycznych:
 - o wyznaczenie średniej różnic (r),
 - o wyznaczenie odchylenia standardowego różnic (σ_r),
 - o porównanie średniej i odchylenia standardowego różnic z określonymi tolerancjami.

Wyniki pomiarów kontroli własnej muszą być zapisywane i w razie konieczności udostępniane zamawiającemu.

Kontrola wykonywanego pomiaru

Wykonawca ma zapewnić kontrolę własną pomiarów.

Wykonawca pomiarów powinien zapewnić prawidłowe funkcjonowanie systemu pomiarowego w trakcie realizacji prac pomiarowych.

Przed rozpoczęciem badania, Wykonawca musi wykonać test walidacyjny polegający na pomiarzeniu, wykryciu oraz sklasyfikowaniu m.in. spękań nawierzchni na odcinku referencyjnym wyznaczonym przez Zamawiającego. Odcinek referencyjny będzie miał ok. 1 km długości. Wykonawca musi wykazać poziom wykrytych uszkodzeń, ich klasyfikację oraz ocenę poziomu szkodliwości. Wykonawca musi także przedstawić uszkodzenia jako obraz cyfrowy czytelny do dalszych analiz. W przypadku rozbieżności oceny przedstawionej przez Wykonawcę oraz wykonanej przez Zamawiającego odbędzie się wspólna ocena wizualna badanego odcinka pod kątem zgodności wyników ze stanem rzeczywistym. Ilość uszkodzeń pominiętych przez system pomiarowy będzie wynikiem testu walidacji.

Wyniki pomiarów kontrolnych muszą być zapisywane, dokumentowane i przechowywane przez Wykonawcę. W trakcie realizacji prac pomiarowych Wykonawca na żądanie Zamawiającego, zobowiązany jest wykonać pomiar kontrolny według zasad określonych powyżej.

Po wykonaniu całości zadania Wykonawca przekaze Zamawiającemu komplet dokumentacji potwierdzającej przeprowadzenie ww. czynności. Koszty pomiarów w ramach kontroli własnej ponosi Wykonawca.

Zabezpieczenie pomiaru

Po stronie Wykonawcy leży przygotowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu na czas wykonywanych prac (wykonywania pomiarów ciągłych oraz pomiarów kontrolnych) i jego przedłożenie Zleceniodawcy wraz z niezbędnymi opiniami w celu uzyskania zatwierdzenia. Pojazd wykonujący pomiary powinien być wyposażony w odpowiednie oznakowanie, m.in. powinien być wyposażony w sygnał świetlny błyskowy, żółty, widoczny ze wszystkich stron z odległości co najmniej 150 m przy dobrej przejrzystości powietrza oraz inne oznakowanie – zgodnie z obowiązującymi przepisami, m.in.: ***Zarządzeniem nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 lipca 2014 roku w sprawie typowych schematów oznakowania robót oraz pomiarów diagnostycznych prowadzonych w pasie drogowym.***

Forma zakończenia:

Wykonawca przekaze Zamawiającemu 3 egzemplarze raportu z wynikami pomiaru i oceny, zawierający pełną dokumentację:

- ✓ opis realizacji prac pomiarowych,
- ✓ zastosowane metody obróbki danych,
- ✓ wyniki pomiarów.

Załącznikiem do raportu jest nośnik elektroniczny, zawierający pliki pomiarowe z danymi elementarnymi oraz pliki wynikowe, zakodowane zgodnie z wymaganiami zamówienia wraz z wersją przeglądarki, umożliwiającą analizę ww. materiałów.

Format plików wynikowych został opisany w Załączniku H (załącznik nr 5 OPZ) i L (załącznik nr 3 OPZ) do Wytucznych stosowania DSN.

Forma i zakres przekazania wyników pomiarowych - wymagania szczegółowe

Wyniki analizy pomiarów zostaną przekazane Zleceniodawcy w formie cyfrowej.

Wyniki badania muszą być dostarczone wraz z przeglądarką, która umożliwi ich przeglądanie i kontrolowanie wraz z możliwością lokalizacji miejsca uszkodzeń oraz przedstawieniem na interaktywnej mapie. Przeglądarka powinna m.in. umożliwiać: wyznaczanie powierzchni uszkodzeń (m, m², %) na dowolnie wybranym odcinku (jezdni lub pasie ruchu). Zamawiający musi mieć możliwość sprawdzenia zmierzonych danych, obliczonych współczynników oraz wykrytych uszkodzeń.

Przekazane Zleceniodawcy wyniki i analizy pomiarowe powinny zawierać takie informacje jak:

- określenie procentowego udziału zniszczeń dla każdego odcinka drogi zawartego w załączniku nr 1 z podziałem na rodzaje uszkodzeń (spękania podłużne i poprzeczne, spękania siatkowe, łaty, wyboje oraz ubytki),
 - uszeregowanie zarejestrowanych uszkodzeń w skali degradacji, w oparciu o kryteria stosowane dla pomiarów w ramach oceny wizualnej,
 - analizę, która powinna zostać podparta wykonanymi zdjęciami nawierzchni,

- graficzne zestawienie wyników z podziałem na odcinki wymagające zabiegów doraźnych lub kompleksowych i odcinków o nienaruszonej strukturze powierzchni,
- szczegółowy opis struktury przekazanych plików wynikowych i źródłowych uzyskach w trakcie realizacji pomiarów.

Dane pomiarowe dla jednego pasa ruchu składają się z następującego zestawu:

1. Zdjęcia nawierzchni o długości 10m z zaznaczonymi uszkodzeniami.
2. Zdjęcia nawierzchni o długości 10m z zaznaczonymi uszkodzeniami oraz z wizualizacją siatki pomiarowej wraz z zaznaczeniem pól posiadających zidentyfikowane uszkodzenia.
3. Zdjęcia poglądowe przedstawiające sytuację na drodze z przodu pojazdu z kamery umieszczonej na zewnątrz.
4. Pliki wynikowe z danymi elementarnymi dotyczącymi uszkodzeń dla każdego zdjęcia 10m.
5. Plik wynikowy z obliczonymi współczynnikami dla odcinków diagnostycznych długości 50m.

Przekazane pliki wynikowe powinny zapewniać odtworzenie zarejestrowanego obrazu z możliwością dokonania oceny wizualnej zarejestrowanych uszkodzeń nawierzchni oraz powinny zawierać możliwe do odczytu przez Zleceniodawcę poligony uszkodzeń oraz zawierać opracowane mapy uszkodzeń, m.in. spękań nawierzchni.

Termin wykonania

Czas wykonania zlecenia określa się na 90 dni na wykonanie pomiaru wraz z analizą danych od dnia podpisania umowy, jednak nie później **niż do dnia 30.10.2015r**

Z-CA NACZELNIKA
Wydział Dróg i Sieci Drogowej

mgr inż. Jan Tokarski