

Załącznik E5

Procedura przedsezonowych badań porównawczych urządzeń RMT

Warszawa, maj 2019

Niniejsze opracowanie stanowi załącznik do dokumentu głównego:

**DIAGNOSTYKA STANU NAWIERZCHNI
I WYBRANYCH ELEMENTÓW KORPUSU DROGI**
Wytyczne stosowania

W załącznikach zamieszczono m.in.: szczegółowe zasady realizacji pomiarów, instrukcje dotyczące oceny i klasyfikacji poszczególnych parametrów, zasady wizualizacji i analizy wyników diagnostycznych, instrukcje wykonywania pomiarów, procedury przedsezonowych badań porównawczych, procedury badań kontrolnych na własnym odcinku testowym, katalogi uszkodzeń nawierzchni oraz elementów korpusu drogi

Dokumenty systemu DSN zostały opracowane przez Zespół Autorski pracowników
Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad

Wszelkie prawa zastrzeżone

SPIS TREŚCI

1. Zasady ogólne, pomiar na odcinkach, wymagania	5
2. Warunki dopuszczenia urządzenia RMT do pomiarów	5

1. Zasady ogólne, pomiar na odcinkach, wymagania

Każde urządzenie typu RMT (posiadające aktualne świadectwo walidacji), przed przystąpieniem do pomiarów wykonywanych w ramach DSN, powinno być poddane pomiarom określającym precyzję oraz powtarzalność otrzymywanych wyników. Takie badania powinny być przeprowadzone każdorazowo przed rozpoczęciem kampanii pomiarowej, a ich końcowym rezultatem powinien być raport, na podstawie którego urządzenie otrzymuje Świadectwo Dopuszczenia do Wykonywania Pomiarów (SDWP), wystawione przez jednostkę nadzorującą kampanię pomiarową, dopuszczające do pomiarów w danym sezonie.

Pomiary takie należy wykonać na co najmniej pięciu liniach oznakowania krawędziowego o długości 100 m każda. Zaleca się aby linie pomiarowe różniły się pomiędzy sobą rodzajem, i długością eksploatacji (czyli o różnym stanie technicznym). Pomiary należy wykonać na suchym i czystym oznakowaniu poziomym, w tym samym dniu wszystkimi urządzeniami, które mają zostać dopuszczone do pomiarów sieciowych. Przed wykonaniem pomiarów porównawczych, urządzenia powinny zostać skalibrowane zgodnie z Instrukcją wykonywania pomiarów urządzeniem RMT — Załącznik D5.

W pomiarach, poza urządzeniami mobilnymi, należy wykorzystać punktowe urządzenie weryfikujące (retroreflektometr RL / Qd), posiadające ważny certyfikat kalibracji. Urządzeniem weryfikującym należy wykonać pomiar wzdłuż linii pomiarowych, dla co najmniej 40 punktów pomiarowych, rozłożonych równomiernie na długości 100 m na każdym wyznaczonym odcinku, w tym samym dniu co pomiary urządzeniem mobilnym. Wynikiem dla każdej badanej linii pomiarowej będzie średnia wartość RL i Qd.

Urządzeniami mobilnymi, na wyznaczonych odcinkach pomiarowych, należy wykonać po dwa przejazdy, z których każdy określa wartość RL, Qd i SRT pomierzoną / obliczoną dla 100 m.

Różnicę (Δx) pomiędzy wartością odczytaną za pomocą przyrządu weryfikującego (x_w) oraz wynikiem z pierwszego pomiaru urządzeniem mobilnym (x_{m1}), jak również wynikiem z drugiego pomiaru urządzeniem mobilnym (x_{m2}) należy obliczyć następująco:

$$\Delta x_{w,m1} = \left| \frac{x_{m1} - x_w}{x_w} \right| \cdot 100\%, \quad (1.1)$$

$$\Delta x_{w,m2} = \left| \frac{x_{m2} - x_w}{x_w} \right| \cdot 100\%, \quad (1.2)$$

Różnicę pomiędzy dwoma pomiarami, wykonanymi za pomocą przyrządu mobilnego (x_{m1} i x_{m2}), należy obliczyć następująco:

$$\Delta x_{m1,m2} = \left| \frac{x_{m1} - x_{m2}}{x_{m1}} \right| \cdot 100\%, \quad (1.3)$$

2. Warunki dopuszczenia urządzenia RMT do pomiarów

Urządzenie RMT, aby zostało dopuszczone do pomiarów w ramach DSN, musi spełniać następujące warunki dla poszczególnych badanych parametrów:

1. RL — **współczynnik luminancji retrorefleksyjnej, widzialność w nocy (w stanie suchym).**

Różnica pomiędzy wartością z urządzenia weryfikującego i z mobilnego reflektometru, na każdym odcinku pomiarowym o długości 100 m, nie może przekraczać 20%. Dotyczy to pierwszego oraz drugiego pomiaru za pomocą urządzenia mobilnego. Różnica pomiędzy dwoma wartościami uzyskanymi podczas pomiaru urządzeniem mobilnym, na każdym odcinku pomiarowym o długości 100 m, nie może przekraczać 10%.

2. Qd — **współczynnik luminancji przy oświetleniu rozproszonym, widzialność w dzień.**

Różnica pomiędzy wartością z urządzenia weryfikującego i z mobilnego pomiaru, na każdym odcinku pomiarowym o długości 100 m, nie może przekraczać 20%. Dotyczy to pierwszego oraz drugiego pomiaru za pomocą urządzenia mobilnego.

Różnica pomiędzy dwoma wartościami uzyskanymi podczas pomiaru urządzeniem mobilnym, na każdym odcinku pomiarowym o długości 100 m, nie może przekraczać 10%.

3. SRT — **wartość odporności na poślizg (oznakowania drogowego).**

Różnica (Δxsr) pomiędzy dwoma wartościami uzyskanymi podczas pomiaru urządzeniem mobilnym, na każdym odcinku pomiarowym o długości 100 m, nie może przekraczać 10%. Jeżeli w pomiarach bierze udział więcej niż jedno urządzenie pomiarowe typu RMT, wówczas średnia z dwóch pomiarów (xsr_{m1}) nie może się różnić o więcej niż 10% od średniej z dwóch pomiarów, każdego z pozostałych urządzeń (xsr_{mn}):

$$\Delta xsr_{m1,mn} = \left| \frac{xsr_{m1} - xsr_{mn}}{xsr_{m1}} \right| \cdot 100\% . \quad (2.1)$$

Jeżeli w pomiarach bierze udział wystarczająca liczba urządzeń, zaleca się sprawdzenie ich odtwarzalności w oparciu o wskaźnik z (z-score), który należy wyznaczyć ze wzoru:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s} , \quad (2.2)$$

w którym:

- x — wynik parametru mierzonego, uzyskany przez urządzenie na odcinku pomiarowym (wartość średnia na odcinku 100 m),
- \bar{x} — średnia wartość z wyników parametru mierzonego przez urządzenia na odcinku pomiarowym,
- s — odchylenie standardowe z wyników parametru mierzonego przez urządzenia na odcinku pomiarowym.

W oparciu o uzyskane wartości wskaźnika z-score, wyniki należy podzielić na trzy grupy:

- $|z| \leq 2$ — wynik zadowalający,
- $2 < |z| < 3$ — wynik wątpliwy,
- $|z| \geq 3$ — wynik niezadowalający.