

Tom 3 System zapewnienia jakości

Część 2 Homologacja i okresowa kontrola sprzętu pomiarowego

Diagnostyka Stanu Nawierzchni - DSN

Historia dokumentu

Nazwa dokumentu	Tom 3 System zapewnienia jakości, Część 2 Homologacja i okresowa kontrola sprzętu pomiarowego, Diagnostyka Stanu Nawierzchni - DSN
Nazwa pliku	tom3_czesc2_homologacja_i_okresowa_kontrola_sprzetu_pomiarowego_120615
Data utworzenia	13 grudnia 2011
Data ostatniej modyfikacji	5 lipca 2012

Wersja	Data zmiany	Opis zmian	Autor
1.0	15.06.2012		IBDiM

Spis treści

1	Cel dokumentu	4
1.1	Dokumenty związane z niniejszym dokumentem	4
1.2	Załączniki do niniejszego dokumentu	5
2	Wprowadzenie	6
3	Homologacja jednostek pomiarowych	7
3.1	Wymagania ogólne	7
3.2	Przebieg procesu homologacji	8
3.3	Kontrolne badanie homologacyjne	12
3.4	Szczegółowe wymagania i zakresy tolerancji dla aparatury pomiarowej	13
3.4.1	Równość podłużna (PP-Nx)	13
3.4.2	Równość poprzeczna (PP-Ny)	14
3.4.3	Współczynnik tarcia (PP-T)	14
3.4.4	Makrotekstura (PP-M)	15
3.4.5	Rejestracja cech powierzchniowych (PP-C)	15
3.4.6	Identyfikacja cech powierzchniowych (PP-I)	16
3.4.7	Fotorejestracja pasa drogowego (PP-F)	17
3.4.8	Nośność (PP-U)	17
4	Wymagania dotyczące dokumentacji	19
5	Zestawienie dopuszczalnych tolerancji parametrów stanu	22

1 Cel dokumentu

W ramach niniejszego dokumentu opisana zostanie procedura homologacyjna aparatury pomiarowej stosowanej w ramach identyfikacji stanu zgodnie z zasadami Diagnostyki Stanu Nawierzchni (DSN).

Rozdział 3 opisuje ogólne i szczegółowe wymagania dla procesu homologacji. Określa także zakresy tolerancji, jakie powinny zostać spełnione w celu uzyskania homologacji.

Rozdział 4 opisuje wymagania stawiane dokumentacji procesu homologacji.

W rozdziale 5 zestawione zostały wartości dopuszczalnych tolerancji parametrów stanu dla celów homologacji i kontrolnego badania homologacyjnego.

1.1 Dokumenty związane z niniejszym dokumentem

Dokument	Opis
[DOK1]	Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759)
[DOK2]	PN-ISO 3534-1:2009 „Statystyka -- Słownik i symbole -- Część 1: Ogólne terminy statystyczne i terminy wykorzystywane w rachunku prawdopodobieństwa”
[DOK3]	PN-ISO 5725-2:2002 „Dokładność (poprawność i precyzja) metod pomiarowych i wyników pomiarów -- Część 2: Podstawowa metoda określania powtarzalności i odtwarzalności standardowej metody pomiarowej”
[T1/cz2]	Tom 1: Organizacja i standardy kampanii diagnostyki stanu technicznego nawierzchni / Część 2: Cechy nawierzchni podlegające identyfikacji i ocenie
[T1/cz3]	Tom 1: Organizacja i standardy kampanii diagnostyki stanu technicznego nawierzchni / Część 3 – Wymogi jakościowe
[T3/cz4]	Tom 3: Systemy zapewnienia jakości / Część 4: Kontrola własna wykonawcy
[T3/cz5]	Tom 3: Systemy zapewnienia jakości / Część 5: Pomiary kontrolne przez podmioty wskazane przez Zamawiającego
[T4/cz3]	Tom 4: Prace analityczne / Część 3: Ocena stanu, tzn. obliczanie wartości stanu oraz wartości wskaźników zespolonych

1.2 Załączniki do niniejszego dokumentu

Załącznik	Opis
[ZAL1]	Wzór szczegółowego zestawienia wyników homologacji

2 Wprowadzenie

Identyfikacja stanu w ramach DSN jest realizowana przy wykorzystaniu szybkobieżnych pojazdów pomiarowych, wyposażonych w odpowiednie czujniki i urządzenia pomiarowe. Tworzą one tzw. jednostki (systemy) pomiarowe, umożliwiające identyfikację określonych cech eksploatacyjnych np. równości podłużnej, cech powierzchniowych czy nośności. W celu usprawnienia procesu identyfikacji, często realizuje się pomiary różnych cech eksploatacyjnych przy wykorzystaniu jednej jednostki pomiarowej, np. równość podłużna, poprzeczna i cechy powierzchniowe są identyfikowane przy wykorzystaniu jednego, szybkobieżnego pojazdu pomiarowego.

W celu zagwarantowania, że instytucja ubiegająca się o odpowiednie zlecenie w ramach identyfikacji stanu dysponuje jednostką pomiarową, spełniającą odpowiednie wymagania jakościowe i wydajnościowe, opracowany jest zestaw badań homologacyjnych. Badania te realizowane są przez podmioty – wskazane przez Zamawiającego - dysponujące odpowiednim sprzętem referencyjnym. Badanie homologacyjne polega na dokonaniu pomiarów parametrów stanu nawierzchni na wybranych odcinkach oraz na porównaniu uzyskanych wyników z wynikami pomiarów referencyjnych.

Uzyskany certyfikat homologacyjny jest ważny przez 15 kolejnych miesięcy.

Ważny certyfikat homologacyjny musi zostać przedłożony razem z ofertą na wykonanie identyfikacji w ramach DSN. W przypadku, gdy przepisy prawne wymagają stosowania przez Zamawiającego przepisów o zamówieniach publicznych [DOK1], ważny certyfikat homologacyjny musi zostać przedłożony niezależnie od zastosowanego trybu udzielania zamówienia. Daje to Zamawiającemu pewność, że potencjalny Wykonawca spełnia podstawowe wymogi, kwalifikujące go do realizacji identyfikacji stanu w ramach DSN.

W połączeniu z referencjami Oferenta możliwe jest sprawdzenie jego kwalifikacji i zdolności realizacji zamówienia.

Standaryzacja DSN określa zakres badań homologacyjnych oraz ustala tolerancje w stosunku do wszystkich wyników pomiarów.

3 Homologacja jednostek pomiarowych

3.1 Wymagania ogólne

Do identyfikacji stanu w ramach DSN mogą być wykorzystane tylko te systemy pomiarowe, które posiadają aktualną homologację potwierdzającą, że spełnia wymogi jakościowe i wydajnościowe systemu DSN.

Każde urządzenie pomiarowe wykonujące identyfikację stanu w ramach jednego z podprojektów DSN musi w dniu złożenia oferty na wykonanie pomiarów posiadać ważny certyfikat homologacyjny, lub, w przypadku, gdy certyfikat został wydany wcześniej niż na siedem miesięcy przed datą rozpoczęcia pomiarów, ważne zaświadczenie kontrolnego badania homologacyjnego.

Certyfikat homologacyjny wydawany jest na okres 15 miesięcy na podstawie przeprowadzanych pomiarów porównawczo-kontrolnych.

Certyfikat homologacyjny uprawnia Wykonawcę do składania oferty na przeprowadzenie pomiarów na wszystkich drogach znajdujących się pod zarządem Zamawiającego.

Jednostka uprawniona do wydania zaświadczenia homologacyjnego jest wskazaną przez Zamawiającego niezależną organizacją, zwaną dalej jednostką homologującą, dysponującą odpowiednią referencyjną aparaturą pomiarową. W celu zapewnienia powtarzalności pomiarów homologacyjnych zaleca się, aby jednostka homologująca została wskazana przez Zamawiającego bezterminowo lub na okres nie krótszy niż 10 lat.

Celem pomiarów homologacyjnych jest zbadanie poprawności zasady funkcjonowania systemu pomiarowego, oględziny jego stanu technicznego oraz dodatkowego wyposażenia technicznego, np.: urządzeń do pomiaru lokalizacji, temperatury, przebytej drogi, etc. Dodatkowe wyposażenie techniczne powinno zapewnić wystarczającą dokładność i częstotliwość pomiaru lokalizacji i przebytej drogi, aby możliwe było:

- prawidłowa synchronizacja danych pomiarowych stanu nawierzchni z danymi lokalizacji i drogi pomiarowej,
- przygotowanie danych elementarnych w formacie wymaganym przez system DSN.

Szczegółowe wyniki badań homologacyjnych muszą być zapisywane, dokumentowane i przechowywane przez okres 3 lat zarówno przez jednostkę

homologacyjną, jak i instytucję będącą właścicielem systemu pomiarowego podlegającego homologacji.

Certyfikat homologacyjny jest wydany dla konkretnego systemu pomiarowego. W przypadku systemów pomiarowych złożonych z pojazdu oraz przyczepki pomiarowej, certyfikat wydaje się na cały system pomiarowy obejmujący kombinację pojazd/przyczepka pomiarowa.

Certyfikat homologacyjny zostaje wydany, jeżeli dla systemu pomiarowego zostanie stwierdzone:

- spełnienie wymagań odtwarzalności pomiędzy systemem pomiarowym zgłoszonym do homologacji, a systemem referencyjnym jednostki homologacyjnej,
- spełnienie wymagań powtarzalności pomiarów systemu pomiarowego zgłoszonego do homologacji,
- brak zastrzeżeń w zakresie zasad funkcjonowania i stanu technicznego systemu pomiarowego.

Zarówno odtwarzalność pomiarów, jak i powtarzalność są tutaj rozumiane według definicji określonej w [DOK2].

W okresie pomiędzy 5 a 7 miesiącem obowiązywania zaświadczenia homologacyjnego instytucja będąca właścicielem systemu pomiarowego jest zobowiązana do przeprowadzenia kontrolnego badania homologacyjnego.

Wykonawca może zostać skierowany do jednostki na kontrolne badania homologacyjne także w innym terminie z powodu np.: przebudowy/rekonstrukcji aparatury pomiarowej jak również przekroczenia tolerancji w pomiarach kontroli własnej [T3/cz4] lub kontroli zewnętrznej [T3/cz5].

Koszty badań homologacyjnych i kontrolnych badań homologacyjnych ponosi jednostka ubiegająca się o homologację systemu pomiarowego.

3.2 Przebieg procesu homologacji

W celu uzyskania homologacji systemu pomiarowego, instytucja ubiegająca się o homologację zgłasza się do jednostki homologacyjnej.

Ustalony termin homologacji może dotyczyć systemu pomiarowego wykorzystywanego do pomiaru w ramach jednego lub kilku podprojektów DSN.

Dopuszczalna jest sytuacja, w której instytucja ubiegająca się o homologację zgłasza do homologacji pojazd, na którym zamontowane zostały systemy pomiarowe pozwalające na identyfikację stanu w ramach kilku podprojektów DSN

(np.: równość podłużna i równość poprzeczna), ubiega się o homologację tylko jednego systemu pomiarowego zamontowanego na danym pojeździe, pozwalającego na pomiar cech eksploatacyjnych nawierzchni wyłącznie w ramach jednego podprojektu DSN.

Dopuszczalna jest także sytuacja, w której pojazd instytucji ubiegającej się o homologację w wyniku testów homologacyjnych otrzymuje certyfikat homologacyjny na pomiary tylko jednym z dostępnych systemów pomiarowych, wyłącznie w ramach jednego podprojektu DSN. Pozostałe systemy pomiarowe nie otrzymują homologacji ze względu na np. przekroczenie granicznych wartości tolerancji.

Proces homologacji obejmuje:

- **Sprawdzenie zasady działania oraz oględziny stanu technicznego systemu pomiarowego**

Sprawdzenie obejmuje przegląd instrukcji prac konserwacyjnych, serwisowych i kontrolnych systemu pomiarowego przedłożonych przez instytucję ubiegającą się o certyfikat dla systemu pomiarowego. Ponadto wizualnym oględzinom podlega aparatura pomiarowa (stabilność montażu elementów aparatury, wycieki, zabrudzenia, etc.). Jednostka homologacyjna powinna mieć dostęp do wyników ostatniego badania technicznego pojazdu, na którym zamontowano system pomiarowy lub który jest wykorzystywany do jego przemieszczania.

- **Pomiar referencyjny oraz pomiary kontrolne w celu oceny odtwarzalności i powtarzalności pomiarów**

Pomiary porównawcze zostają przeprowadzone na odcinku referencyjnym wskazanym przez jednostkę homologacyjną przy użyciu referencyjnego systemu pomiarowego tejże jednostki. Jednostka ubiegająca się o homologację jest zobowiązana do przeprowadzenia identyfikacji na wskazanym odcinku referencyjnym i bezzwłocznego przekazania wyników pomiarów jednostce homologacyjnej w obowiązujących dla DSN formatach danych (geograficzne dane elementarne [T2/cz3]).

Na ich podstawie jednostka homologacyjna przeprowadza kontrolę i porównanie wyników oraz dokonuje oceny odtwarzalności i powtarzalności wyników.

Pomiary referencyjne jednostki homologacyjnej i kontrolne instytucji ubiegającej się o homologację systemu pomiarowego powinny zostać wykonane na suchej i czystej nawierzchni odcinka referencyjnego, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Odcinek referencyjny powinien mieć tak dobraną długość i lokalizację, aby zapewnić możliwość dostarczenia danych pomiarowych o długości co najmniej 1000 m.

Ponadto, jako odcinek referencyjny powinien zostać wybrany odcinek, dla którego mierzone **wartości parametrów stanu** znajdują się w przedziale od 2 do 4 [T1/cz2 oraz T4/cz3].

Na potrzeby oceny powtarzalności pomiarów odcinek referencyjny zostaje podzielony na 50-cio metrowe odcinki diagnostyczne.

W celu oceny odtwarzalności i powtarzalności pomiarów jednostka homologacyjna i instytucja ubiegająca się o homologację wykonują po dwa pomiary. Pomiary przeprowadzane są w następującej kolejności:

- pierwszy pomiar – jednostka homologacyjna,
- drugi pomiar – instytucja ubiegająca się o homologację,
- trzeci pomiar – instytucja ubiegająca się o homologację,
- czwarty pomiar – jednostka homologacyjna.

Wszystkie cztery pomiary powinny zostać wykonane tego samego dnia.

Wyniki czterech prób pomiarowych są podstawą do przeprowadzenia przez jednostkę homologacyjną kontroli i porównania danych oraz oceny odtwarzalności i powtarzalności wyników. Ocena odtwarzalności i powtarzalności pomiarów dokonana zostaje według zaleceń normy [DOK3].

Ocena odtwarzalności i powtarzalności pomiarów następuje na podstawie porównania odpowiednich dla danego podprojektu kampanii diagnostycznej wielkości lub wartości stanu, obliczanych dla 50 metrowych odcinków diagnostycznych [T4/cz2].

Poniżej wyszczególnione zostały parametry stanu nawierzchni, na podstawie których dokonana zostaje ocena odtwarzalności i powtarzalności w ramach pomiarów homologacyjnych i kontrolnego pomiaru homologacyjnego. Parametry zostały podzielone ze względu na podprojekty DSN. Dodatkowo symbolem „x” oznaczono czy do oceny w danym podprojekcie wykorzystane zostają wielkości stanu czy wartości stanu.

Tablica 1: Zestawienie parametrów stanu wykorzystywanych w celu oceny odtwarzalności i powtarzalności w ramach badań homologacyjnych i kontrolnego badania homologacyjnego

Cecha eksploatacyjna nawierzchni	Podprojekt		Parametr	Wielkość stanu	Wartość stanu
Równość	PP-Nx		IRI	x	
			PGR_AVG	x	
	PP-Ny		GK	x	
			PP	x	
Właściwości przeciwpoślizgowe	PP-T		WT	x	
	PP-M		MTD	x	
Cechy powierzchniowe	PP-I	bitumiczne	SSP		x
			LA		x
		betonowe	P		x
			UN		x
			UK		x
Nośność	PP-U		D	x	

Wielkości stanu lub wartości stanu (zależnie od podprojektu) zostają obliczone na podstawie wyników pomiarów zapisanych w odpowiednim formacie danych elementarnych.

Nazewnictwo wyliczanych wartości jest zgodne z definicjami określonymi w normie [DOK2].

W celu oceny odtwarzalności pomiarów pomiędzy systemem pomiarowym jednostki homologacyjnej a systemem pomiarowym zgłoszonym do homologacji przeprowadzone zostają następujące obliczenia:

- wyznaczenie rozrzutu dla kolejnych wielkości stanu lub wartości stanu wyznaczonych dla odcinków diagnostycznych; obliczenie przeprowadza się w parach: pomiar pierwszy – pomiar drugi, oraz pomiar trzeci – pomiar czwarty,
- wyznaczenie wartości średniej rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (R),
- wyznaczenie odchylenia standardowego wartości średniej rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (σ_R),
- porównanie wartości średniej rozrzutu i jej odchylenia standardowego z określonymi tolerancjami.

W celu oceny powtarzalności systemu pomiarowego zgłoszonego do homologacji przeprowadzone zostają następujące obliczenia:

- wyznaczenie rozrzutu dla kolejnych wielkości stanu lub wartości stanu wyznaczonych w dwóch pomiarach dla odcinków diagnostycznych,
- wyznaczenie wartości średniej rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (r),
- wyznaczenie odchylenia standardowego średniej rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (σ_r),
- porównanie wartości średniej rozrzutu i jej odchylenia standardowego z określonymi tolerancjami.

Przykład opisanych powyżej obliczeń zawarty został we wzorcu szczegółowego zestawienia wyników homologacji będącym załącznikiem do niniejszego dokumentu [ZAL1].

Przy pomyślnym wyniku testów jednostka homologująca wydaje odpowiedni certyfikat dopuszczający wskazany system pomiarowy do identyfikacji na potrzeby DSN. Certyfikat ważny jest przez okres 15 miesięcy. Wyniki pomiarów powinny być przechowywane przez jednostkę homologacyjną, aby umożliwić śledzenie, w długim horyzoncie czasowym, stanu technicznego aparatury pomiarowej danej jednostki ubiegającej się o homologację, jak również w celu dostarczenia ewentualnych dowodów w przypadku zaistniałego sporu. Dodatkowo gromadzone dane pomiarowe powinny być wykorzystywane do weryfikacji przydatności i wyboru odcinków referencyjnych.

3.3 Kontrolne badanie homologacyjne

W okresie pomiędzy 5 a 7 miesiącem obowiązywania zaświadczenia homologacyjnego instytucja będąca właścicielem systemu pomiarowego jest zobowiązana do przeprowadzenia kontrolnego badania homologacyjnego.

Kontrolne badanie homologacyjne polega na przeprowadzeniu pomiaru kontrolnego na wskazanym przez jednostkę homologacyjną odcinku.

Kontrolne badanie homologacyjne zostaje przeprowadzone analogicznie jak badanie homologacyjne. Kontrolne badanie homologacyjne powinno zostać wykonane przez tę samą instytucję, która wykonywała badanie homologacyjne.

Pomiary przeprowadzone w ramach kontrolnego badania homologacyjnego podlegają analogicznej ocenie powtarzalności i odtwarzalności jak w procesie homologacji.

Do oceny powtarzalności i odtwarzalności w kontrolnym badaniu homologacyjnym używane są takie same wartości tolerancji jak w przypadku badania homologacyjnego.

Wyniki pomiarów w ramach kontrolnego badania homologacyjnego powinny być przechowywane przez jednostkę homologacyjną i właściciela aparatury pomiarowej.

3.4 Szczegółowe wymagania i zakresy tolerancji dla aparatury pomiarowej

W celu jasnego i przejrzystego określenia zakresów tolerancji, które muszą zostać spełnione w celu uzyskania homologacji zostały one podzielone biorąc pod uwagę identyfikowane cechy nawierzchni oraz zastosowany w DSN podział kampanii diagnostycznych na podprojekty [T1/cz2].

Poniższe tolerancje obowiązują zarówno dla badania homologacyjnego, jak i dla kontrolnego badania homologacyjnego.

3.4.1 Równość podłużna (PP-Nx)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien zostać przeprowadzony w środku śladu prawego koła.

Pomiar powinien zostać wykonany ze stałą, określoną dla danego odcinka referencyjnego prędkością.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W celu uzyskania homologacji powinny zostać zachowane tolerancje określone w tablicy 2.

Tablica 2: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-Nx

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
IRI [m/km]	0,7	1,5	0,7	1,5
PGR_AVG [mm]	0,8	2,0	0,8	2,0

* wartości tolerancji są propozycją bazującą na doświadczeniach niemieckich; powinny zostać one zrewidowane w celu adjustacji do warunków krajowych

3.4.2 Równość poprzeczna (PP-Ny)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien obejmować całą szerokość pasa ruchu odcinka referencyjnego. Przez całą szerokość pasa ruchu rozumiany jest obszar wyznaczany według oznakowania poziomego pasów. Dla nawierzchni betonowych, cała szerokość odpowiada szerokości płyty betonowej.

Pomiar powinien zostać wykonany ze stałą, określoną dla danego odcinka referencyjnego prędkością.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W celu uzyskania homologacji powinny zostać zachowane tolerancje określone w tablicy 3.

Tablica 3: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-Ny

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
GK [mm]	0,7	1,5	0,7	1,5
PP	0,3	0,5	0,3	0,5

* wartości tolerancji są propozycją bazującą na doświadczeniach niemieckich; powinny zostać one zrewidowane w celu adjustacji do warunków krajowych

3.4.3 Współczynnik tarcia (PP-T)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien zostać przeprowadzony w prawym śladzie koła.

Pomiar powinien zostać wykonany ze stałą, określoną dla danego odcinka referencyjnego prędkością.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W celu uzyskania homologacji powinny zostać zachowane tolerancje określone w tablicy 4.

Tablica 4: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-T

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
WT [-]	0,02	0,05	0,02	0,05

* wartości tolerancji są propozycją bazującą na doświadczeniach niemieckich; powinny zostać one zrewidowane w celu adjustacji do warunków krajowych

3.4.4 Makrotekstura (PP-M)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien zostać wykonany ze stałą, określoną dla danego odcinka referencyjnego prędkością.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W celu uzyskania homologacji powinny zostać zachowane tolerancje określone w tablicy 5.

Tablica 5: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-M

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
MTD [mm]	0,04	0,10	0,04	0,10

* wartości tolerancji są propozycją bazującą na doświadczeniach niemieckich; powinny zostać one zrewidowane w celu adjustacji do warunków krajowych

3.4.5 Rejestracja cech powierzchniowych (PP-C)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien zostać wykonany przy stałej prędkości.

Pomiar powinien zostać wykonany w ten sposób, aby zapewnić fotorejestrację całego pasa ruchu podlegającego pomiarowi.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W ramach kontroli homologacyjnej jednostka ubiegająca się o homologację powinna dostarczyć zdjęcia korytarza drogi i nawierzchni. Lokalizacja zdjęć powinna być udokumentowana w plikach danych elementarnych. Dane lokalizacyjne będą podstawą weryfikacji poprawności synchronizacji fotorejestracji ze stanem faktycznym w terenie.

Ponadto jednostka homologacyjna sprawdzi:

- pokrycie zdjęciami całej szerokości pasa odcinka referencyjnego,
- format zdjęć,
- rozdzielczość zdjęć,
- parametry kamery zapisane w danych elementarnych w celu umożliwienia działań fotogrametrycznych,
- występowanie artefaktów (zdjęcia nieostre, niedoświetlone lub prześwietlone, zabrudzenia obiektywu, itp.).

3.4.6 Identyfikacja cech powierzchniowych (PP-I)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Wybór odcinka referencyjnego powinien zapewnić jednorodność typu nawierzchni (bitumiczna lub betonowa).

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W celu uzyskania homologacji powinny zostać zachowane tolerancje:

- dla nawierzchni bitumicznych – tablica 6,
- dla nawierzchni betonowych – tablicy 7.

Tablica 6: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wartości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-I dla nawierzchni bitumicznych

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
SSP [%]	0,5	0,5	0,5	0,5
LA [%]	0,5	0,5	0,5	0,5

* wartości tolerancji są propozycją bazującą na doświadczeniach niemieckich; powinny zostać one zrewidowane w celu adjustacji do warunków krajowych

Tablica 7: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wartości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-I dla nawierzchni betonowych

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
S [-]	0,5	0,5	0,5	0,5
UN [-]	0,5	0,5	0,5	0,5
UK [-]	0,5	0,5	0,5	0,5

* wartości tolerancji są propozycją bazującą na doświadczeniach niemieckich; powinny zostać one zrewidowane w celu adjustacji do warunków krajowych

3.4.7 Fotorejestracja pasa drogowego (PP-F)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien zostać wykonany przy stałej prędkości.

Pomiar powinien zostać wykonany w ten sposób, aby zapewnić fotorejestrację całego korytarza drogi.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W ramach kontroli homologacyjnej Wykonawca powinien dostarczyć zdjęcia korytarza drogi. Dane lokalizacyjne będą podstawą weryfikacji poprawności synchronizacji fotorejestracji ze stanem faktycznym w terenie.

Ponadto jednostka homologacyjna sprawdzi:

- objęcie zdjęciami całego korytarza drogi,
- formatu zdjęć,
- rozdzielczości zdjęć,
- parametrów kamery zapisanych w danych elementarnych w celu umożliwienia działań fotogrametrycznych,
- występowania artefaktów (zdjęcia nieostre, niedoświetlone lub prześwietlone, zabrudzenia obiektywu, itp.).

3.4.8 Nośność (PP-U)

Aparatura Wykonawcy powinna spełniać wymogi jakościowe określone w [T1/cz3].

Pomiar powinien zostać przeprowadzony w środku śladu prawego koła.

Wszelkie zdarzenia szczególne podczas wykonywania pomiarów referencyjnych i porównawczych powinny zostać udokumentowane i dołączone do danych pomiarowych.

W celu uzyskania homologacji powinny zostać zachowane tolerancje określone w tablicy 8.

Tablica 8: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-U

Parametr	r	σ_r	R	σ_R
D [μm]	8	16	8	16

W przypadku przekroczenia tolerancji dla pomiarów w jednym z podprojektów jednostka ubiegająca się o homologację nie otrzymuje certyfikatu dla tego podprojektu. Jednocześnie jednostka ubiegająca się o homologację systemu pomiarowego ma prawo do powtórnego przystąpienia do procedury homologacyjnej po sprawdzeniu aparatury pomiarowej i usunięciu ewentualnych usterek powodujących przekroczenie dozwolonych tolerancji.

4 Wymagania dotyczące dokumentacji

W celu zapewnienia przejrzystości i porównywalności dokumentacji procesu homologacji, jednostka homologacyjna przygotowuje ww. dokumentację według ustalonego i zatwierdzonego przez Zamawiającego wzoru.

Wzór ten dotyczy:

- certyfikatu homologacyjnego,
- szczegółowego zestawienia wyników homologacji (patrz [ZAL1]).

Zaleca się, aby ww. dokumenty zawierały następujące informacje:

- **Certyfikat homologacyjny:**
 - nazwa i adres jednostki homologacyjnej,
 - opis systemu pomiarowego podlegającego homologacji,
 - nazwa i adres właściciela systemu pomiarowego podlegającego homologacji,
 - datę wykonania pomiarów homologacyjnych,
 - datę uzyskania certyfikatu homologacyjnego,
 - zakres oraz termin ważności certyfikatu homologacyjnego,
 - potwierdzenie (podpis) osób uprawnionych do wystawienia certyfikatu.
- **Szczegółowe zestawienie wyników homologacji (patrz [ZAL1]):**
 - nazwa i adres jednostki homologacyjnej,
 - opis systemu pomiarowego podlegającego homologacji,
 - nazwa i adres właściciela systemu pomiarowego podlegającego homologacji,
 - datę wykonania pomiarów homologacyjnych,
 - tabelaryczne zestawienie wielkości stanu lub wartości stanu skumulowane do odcinków 50m zarówno dla pomiarów wykonanych sprzętem przedstawionym do homologacji, jak i pomiarów jednostki homologacyjnej,
 - zestawienie wartości średnich rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (r) i odchylenia standardowego średnich rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (σ_r) dla powtarzalności pomiarów aparaturą zgłoszoną do homologacji,
 - zestawienie średnich rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (R) i odchylenia standardowego średnich rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu (σ_R) dla odtwarzalności pomiarów wykonanych aparaturą zgłoszoną do homologacji i jednostki homologacyjnej,

- tolerancje dla średnich rozrzutu wielkości stanu lub wartości stanu i ich odchyłeń standardowych dla powtarzalności i odtwarzalności pomiarów,
- informacja na temat zachowania/przekroczenia tolerancji (w formie TAK/NIE),
- graficzne porównanie wielkości stanu lub wartości stanu skumulowane do odcinków 50m zarówno dla pomiarów Wykonawcy jak i pomiarów jedności homologacyjnej.

Wzorzec szczegółowego zestawienia wyników homologacji zamieszczono w załączniku [ZAL1].

Dokumentami poświadczającymi pozytywny wynik badania w ramach kontrolnego badania homologacyjnego są:

- zaświadczenie kontrolnego badania homologacyjnego,
- szczegółowe zestawienie wyników kontrolnego badania homologacyjnego.

Ww. dokumenty przygotowywane zostają według ustalonego i zatwierdzonego przez Zamawiającego wzoru.

Zaleca się, aby wzory ww. dokumentów zawierały następujące informacje:

- **Zaświadczenie kontrolnego badania homologacyjnego:**
 - nazwa i adres jednostki homologacyjnej,
 - opis systemu pomiarowego podlegającego kontrolnemu badaniu homologacyjnemu,
 - nazwa i adres właściciela systemu pomiarowego podlegającego homologacji,
 - datę uzyskania certyfikatu homologacyjnego,
 - zakres oraz termin ważności certyfikatu homologacyjnego,
 - datę wykonania kontrolnego badania homologacyjnego,
 - wynik kontrolnego badania homologacyjnego,
 - potwierdzenie (podpis) osób uprawnionych do wystawienia zaświadczenia.
- Dla **Szczegółowego zestawienia wyników kontrolnego badania homologacyjnego** stosuje się wzór używany dla dokumentowania szczegółowego zestawienia wyników homologacji (patrz [ZAL1]).

Uwaga dla Zamawiającego: Zaleca się, aby w celu zapewnienia powtarzalności procesu analizy danych pomiarowych i generacji dokumentacji, jednostka homologacyjna była zobowiązana do zastosowania specjalistycznego oprogramowania, udostępnionego przez Zamawiającego. Wymagania dla

oprogramowania analizującego dane i generującego dokumentację opisane są w dokumencie [T6/cz6].

5 Zestawienie dopuszczalnych tolerancji parametrów stanu

Poniższe tolerancje obowiązują zarówno dla badania homologacyjnego, jak i dla kontrolnego badania homologacyjnego.

Tablica 9: Zestawienie wymaganych tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu i wartości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego

Podprojekt		Parametr	r	σ_r	R	σ_R
PP-Nx		IRI [m/km]	0,7	1,5	0,7	1,5
		PGR_AVG [mm]	0,8	2,0	0,8	2,0
PP-Ny		GK [mm]	0,7	1,5	0,7	1,5
		PP	0,3	0,5	0,3	0,5
PP-T		WT [-]	0,02	0,05	0,02	0,05
PP-M		MTD [mm]	0,04	0,10	0,04	0,10
PP-I	bitumiczne	SSP [%]	0,5	0,5	0,5	0,5
		LA [%]	0,5	0,5	0,5	0,5
	betonowe	P [-]	0,5	0,5	0,5	0,5
		UN [-]	0,5	0,5	0,5	0,5
		UK [-]	0,5	0,5	0,5	0,5
PP-U		D [μ m]	8	16	8	16

Spis tablic

Tablica 1: Zestawienie parametrów stanu wykorzystywanych w celu oceny odtwarzalności i powtarzalności w ramach badań homologacyjnych i kontrolnego badania homologacyjnego.....	11
Tablica 2: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-Nx.....	13
Tablica 3: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-Ny.....	14
Tablica 4: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-T.....	15
Tablica 5: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-M.....	15
Tablica 6: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wartości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-I dla nawierzchni bitumicznych....	16
Tablica 7: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wartości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-I dla nawierzchni betonowych	17
Tablica 8: Wartości tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego w podprojekcie PP-U.....	18
Tablica 9: Zestawienie wymaganych tolerancji powtarzalności i odtwarzalności dla wielkości stanu i wartości stanu stosowane do oceny badania homologacyjnego i kontrolnego badania homologacyjnego	22