

# **Tom 4 Prace analityczne**

## **Część 7 Analiza porównawcza wyników diagnostyki**

### **Diagnostyka Stanu Nawierzchni - DSN**

## Historia dokumentu

|                            |                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa dokumentu            | Tom 4 Prace analityczne, Część 7 Analiza porównawcza wyników diagnostyki, Diagnostyka Stanu Nawierzchni - DSN |
| Nazwa pliku                | tom4_czesc7_analiza_porownawcza_120615                                                                        |
| Data utworzenia            | 16 marca 2012                                                                                                 |
| Data ostatniej modyfikacji | 5 lipca 2012                                                                                                  |

| Wersja | Data zmiany | Opis zmian | Autor |
|--------|-------------|------------|-------|
| 1.0    | 15.06.2012  |            | IBDiM |

## **Spis treści**

|          |                                                                  |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Cel dokumentu .....</b>                                       | <b>4</b>  |
| 1.1      | Dokumenty związane z niniejszym dokumentem .....                 | 4         |
| 1.2      | Załączniki do niniejszego dokumentu .....                        | 4         |
| <b>2</b> | <b>Wprowadzenie .....</b>                                        | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Wskaźniki statystyczne .....</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>Dokumentacja wyników analiz porównawczych .....</b>           | <b>8</b>  |
| 4.1      | Wykres słupkowy średnich wartości parametru dla województw ..... | 8         |
| 4.2      | Wykres słupkowy rozkładów częstości dla województw .....         | 9         |
| <b>5</b> | <b>Pliki z wynikami analiz porównawczych .....</b>               | <b>11</b> |

## 1 Cel dokumentu

W niniejszym dokumencie omówiony jest zakres zestawień statystycznych dla wyników pomiarów DSN wykonywanych przy porównywaniu wyników oceny stanu dla różnych podsieci. Podstawowym podziałem na podsieci, jest podział na odcinki dróg znajdujące się w poszczególnych województwach (Oddziałach GDDKiA) i na nim koncentruje się dokument. Określone zostaną następujące wymagania stawiane analizie porównawczej:

- lista wskaźników statystycznych, będących przedmiotem analiz porównawczych,
- sposób prezentacji wskaźników statystycznych na wykresach.

W rozdziale 2 podano ogólne założenia analiz porównawczych.

W rozdziale 3 podano listę parametrów stanu, których wartości są przedmiotem analiz porównawczych oraz podano listę obliczanych wskaźników statystycznych.

W rozdziale 4 przedstawiono wymagania stawiane dokumentacji wyników analiz porównawczych.

W rozdziale 5 opisane są wymagania stawiane tworzeniu i nadawaniu nazw plikom z wynikami analiz porównawczych.

### 1.1 Dokumenty związane z niniejszym dokumentem

| Dokument | Opis                                                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [T1/cz2] | Tom 1: Organizacja i standardy kampanii diagnostyki stanu technicznego nawierzchni / Część 2: Cechy nawierzchni podlegające identyfikacji i ocenie |
| [T1/cz5] | Tom 1: Organizacja i standardy kampanii diagnostyki stanu technicznego nawierzchni / Część 5: Zakres prac analitycznych                            |
| [T2/cz2] | Tom 2: Formaty danych / Część 2: Dane podstawowe opisujące sieć drogową                                                                            |
| [T2/cz3] | Tom 2: Formaty danych / Część 3: Dane elementarne o stanie                                                                                         |
| [T2/cz4] | Tom 2: Formaty danych / Część 4: Dane wynikowe                                                                                                     |
| [T4/cz4] | Tom 4: Prace analityczne / Część 4: Analiza statystyczna                                                                                           |

### 1.2 Załączniki do niniejszego dokumentu

Do niniejszego dokumentu nie przewidziano załączników.

## 2 Wprowadzenie

Analizy porównawcze wykonuje się w ramach DSN w odniesieniu do wartości parametrów stanu, zapisanych w plikach wynikowych (patrz [T2/cz4]). Analizy mają na celu porównanie wyników kampanii diagnostycznej pomiędzy poszczególnymi podsekcjami, np. dla województw. Dzięki temu Zamawiający otrzymuje możliwość uzyskania szybkiej i kompleksowej informacji na temat stanu technicznego nawierzchni objętej badaniami DSN znajdującej się w poszczególnych województwach.

W analizie porównawczej obliczane są statystyki, które obliczane są także w analizie statystycznej (patrz [T4/cz4]). Wyniki wizualizowane są jednak w inny sposób (patrz rozdział 4).

### 3 Wskaźniki statystyczne

Przedmiotem analiz porównawczych są wartości stanu dla tych odcinków diagnostycznych, dla których było możliwe ich obliczenie. Pomijane są te odcinki diagnostyczne, dla których nie dokonano pomiarów lub dokonano pomiarów, ale wskutek niespełnienia określonych wymagań jakościowych lub innych niezbędnych warunków nie ma możliwości wykorzystania wyników dla oceny stanu.

Wartości stanu poddawane analizom porównawczym są pobierane z pliku z danymi wynikowymi dla danej kampanii. Analizę statystyczną wykonuje się oddzielnie dla poszczególnych województw oraz dla całej sieci dróg krajowych. Ponadto analiza porównawcza jest realizowana oddzielnie dla nawierzchni asfaltowych i betonowych.

Tak więc, w przypadku kampanii diagnostycznej w obrębie całej sieci dróg krajowych w Polsce generowanych jest 51 zestawów danych, dla których dokonywana jest analiza porównawcza:

$(1(\text{Kraj}) + 16(\text{województw})) \times (3(\text{asfalt, beton, wszystkie})) =$   
51 standardowych analiz.

Wskaźniki statystyczne są obliczane dla **wartości** następujących parametrów stanu:

- międzynarodowy wskaźnik równości (WS\_IRI),
- głębokość kolein (WS\_GK),
- teoretyczna głębokość wody (WS\_GW),
- współczynnik tarcia (WS\_WT),
- spękania (WS\_SSP),
- łaty (WS\_LA),
- pęknięcia podłużne i poprzeczne (WS\_P),
- uszkodzenia narożników (WS\_UN),
- uszkodzenia krawędzi (WS\_UK),
- ugięcie maksymalne (WS\_D),
- wskaźnik krzywizny powierzchni (WS\_SCI),
- wskaźnik stanu użytkowego (WSU),
- wskaźnik stanu konstrukcji (WSK),
- wskaźnik stanu powierzchni (WSP),
- wskaźnik oceny ogólnej (WOG).

W nawiasach podano skróty, wykorzystywane do opisu wartości poszczególnych parametrów stanu.

W ramach standardowej analizy porównawczej DSN, realizowanej podczas każdej kampanii diagnostycznej są dla wymienionych powyżej wartości parametrów stanu obliczane następujące wskaźniki statystyczne:

- **Wartość średnia**

Średnia ważona wartości danego parametru. Jako wagę przyjmuje się długość odpowiednich odcinków diagnostycznych. Wynik jest podawany w jednostce właściwej na skali 1-5.

- **Odsetek klas A (B, C, D)**

Stosunek sumy długości odcinków diagnostycznych zakwalifikowanych do klasy A (B, C, D) – stan dobry (zadowalający, niezadowalający, zły) w stosunku do sumy długości wszystkich ocenionych odcinków diagnostycznych sieci. Inaczej: rozkład częstości klas stanu, podawany w %.

- **Długość oceniona**

Suma długości odcinków diagnostycznych, dla których mogła zostać obliczona wartość parametru stanu. Zatem z tego zakresu wykluczone są odcinki, na których stan nie został zidentyfikowany lub wyniki identyfikacji zostały zakwalifikowane jako nieważne. Podawana jest w kilometrach z dokładnością do metra.

## 4 Dokumentacja wyników analiz porównawczych

Wartości średnie oraz rozkład częstości klas stanu są wizualizowane na wykresach słupkowych (patrz rozdziały 4.1 oraz 4.2).

Wyniki analizy porównawczej (wykresy) są dokumentowane w oddzielnych plikach PDF dla poszczególnych parametrów.

Każdy wykres słupkowy jest prezentowany na jednej stronie dokumentu. Na każdej stronie dokumentu umieszczone są informacje opisowe, wskazujące jednoznacznie na kampanię diagnostyczną oraz na zbiór danych, będących przedmiotem analizy statystycznej (parametr, rodzaj nawierzchni). Ponadto informacje zawierają szereg adnotacji uzupełniających.

Poniżej zestawiono informacje, które powinny być każdorazowo zamieszczone na każdej stronie z wynikami analiz porównawczych:

- **kampania pomiarowa**, np. „Diagnostyka stanu nawierzchni na drogach krajowych 2012”,
- **nazwa parametru**, np. „Głębokość kolein”,
- **rodzaj nawierzchni**, np. „wszystkie typy nawierzchni”,
- **zlecniodawca**, np. „Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad”,
- **wykonawca pomiarów**, np. „Firma XXX, spółka z o.o.”,
- **wykonawca prac analitycznych**, np. „Firma YYY, spółka z o.o.”,  
**plik z danymi wynikowymi**, na podstawie którego dokonano analiz statystycznych, np. „dane\_wynikowe\_2012.05.15.xml”,
- **data wykonania statystyk**, np. „13-06-2012”.

Zaprezentowane poniżej metody wizualizacji wskaźników statystycznych obliczonych w ramach analizy porównawczej wzorowane są na wizualizacji wymaganej w [T4/cz4].

### 4.1 Wykres słupkowy średnich wartości parametru dla województw

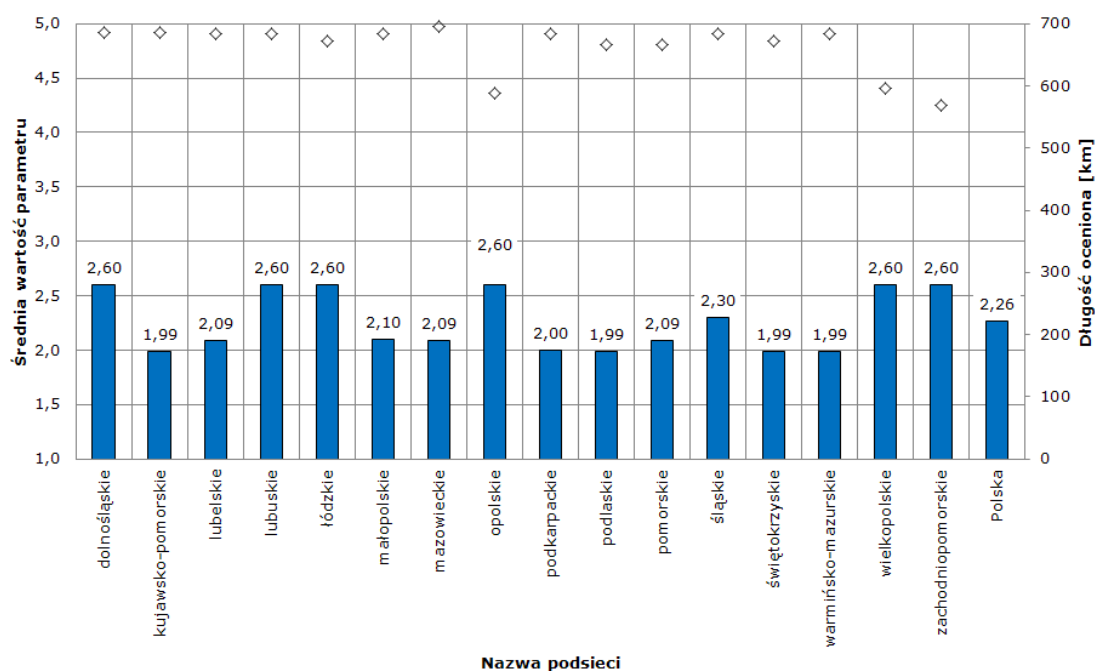
Wykres słupkowy średnich przedstawia średnie wartości wybranego parametru stanu a także sumę długości ocenionych odcinków diagnostycznych dla poszczególnych województw. Wysokość słupka reprezentuje wartość średnią danego parametru stanu, długości ocenione zilustrowane są za pomocą punktów.

Wykres słupkowy średnich wartości parametrów stanu posiada dwie osie pionowe. Wartości średnie parametru są odczytywane z podziałki na osi lewej. Pokazana jest na niej skala ocen od 1 do 5 i ze „skokiem” co 0,5.

Na osi prawej jest pokazana suma długości ocenionych odcinków diagnostycznych dla danego parametru stanu dla poszczególnych podsieci. Zakres tej skali dostosowany jest do największej spośród długości ocenionych województw, długość oceniona dla całej sieci (np. cała sieć dróg krajowych) nie jest pokazywana.

Słupki są rysowane w kolorze niebieskim ( $RGB="0070C0"$ ). Nad słupkami są naniesione wartości średnie dla wartości dla danej podsieci.

Na rysunku 1 pokazano przykład wykresu słupkowego średnich wartości parametru. Przykład przygotowany został dla danych fikcyjnych.



**Rysunek 1: Przykład wykresu słupkowego ze średnimi wartościami parametru stanu**

## 4.2 Wykres słupkowy rozkładów częstości dla województw

Wykres słupkowy rozkładów na klasy przedstawia procentowy rozkład na klasy stanu „A” – „D” dla poszczególnych województw dla danego parametru.

Rozkład częstości klas należy ilustrować przy wykorzystaniu kolorów:

- klasa A (stan dobry) – kolor niebieski ( $RGB="00B0F0"$ ),
- klasa B (stan zadowalający) – kolor zielony ( $RGB="00B050"$ ),
- klasa C (stan niezadowalający) – kolor żółty ( $RGB="FFFF00"$ ),
- klasa D (stan zły) – kolor czerwony ( $RGB="FF0000"$ ).

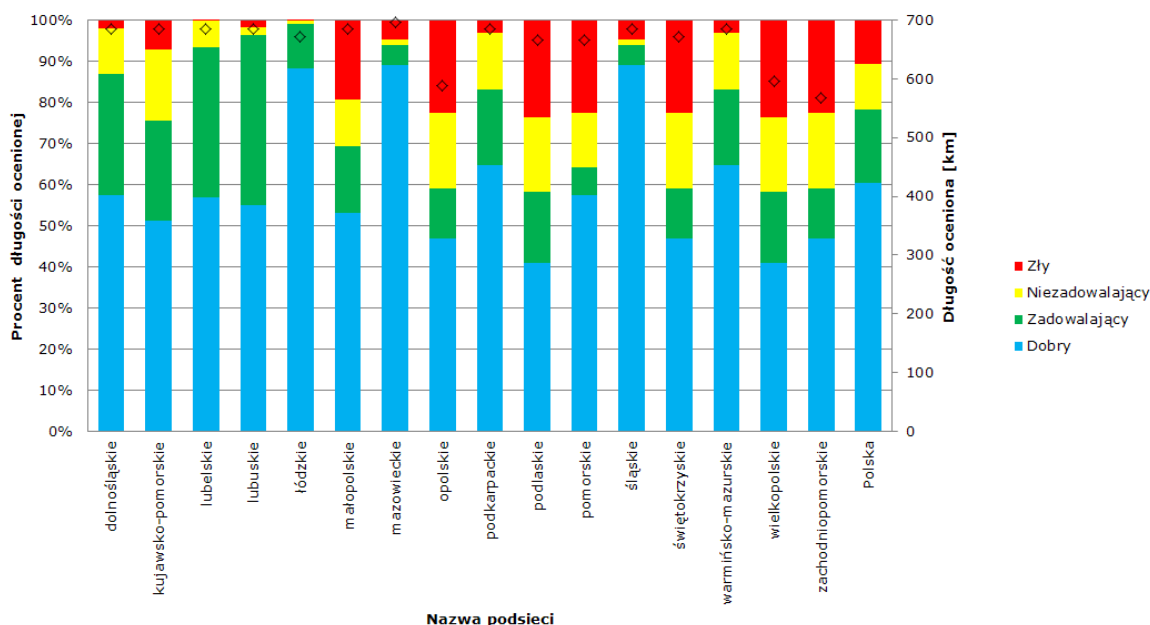
Klasę D należy umieszczać w górnej części słupka.

Długości ocenione zilustrowane są poprzez punkty na tle słupków.

Wykres słupkowy rozkładu częstości posiada 2 osie pionowe. Rozkład częstości jest odczytywany z podziałki na osi lewej. Pokazana jest na niej skala od 0 do 100% i ze „skokiem” co 10%.

Na osi prawej jest pokazana suma długości ocenionych odcinków diagnostycznych dla danego parametru stanu dla poszczególnych podsieci. Zakres tej skali dostosowany jest do największej spośród długości ocenionych województw, długość oceniona dla całej sieci nie jest pokazywana.

Na rysunku 2 pokazano przykład wykresu słupkowego rozkładów częstości klas stanu. Przykład przygotowany został dla danych fikcyjnych.



**Rysunek 2: Przykład wykresu słupkowego z rozkładem częstości klas stanu**

## 5 Pliki z wynikami analiz porównawczych

Wykresy słupkowe wartości średnich i rozkładów częstości dla jednego parametru są zapisywane w jednym pliku PDF.

Z uwagi na to, iż pliki z wynikami analiz porównawczych są archiwizowane, ich nazwy powinny jednoznacznie wskazywać na konkretną kampanię diagnostyczną. Pozy tym nazewnictwo powinno być zbieżne z dodatkowymi wymaganiami zdefiniowanymi przez Zamawiającego.

W nazwie pliku powinny być zatem zawarte następujące informacje:

- rodzaj projektu: „DSN” (Diagnostyka Stanu Nawierzchni),
- rok realizacji identyfikacji, np.: „2012”,
- dwuznakowy klucz województwa zgodny z kodem w systemie TERYT [DOK1]: np. 08 (województwo lubuskie). W przypadku pliku dla całej Polski nie uwzględniać w nazwie pliku,
- zawartość dokumentu: „AnalizyPorownawcze”,
- skrót analizowanego parametru, np.: „GK”.

Przykładowe nazwy plików z wynikami analiz porównawczych:

DSN\_2012\_AnalizyPorownawcze\_GK.pdf

DSN\_2012\_AnalizyPorownawcze\_WOG.pdf

Uwaga:

Jeżeli wykres nie zawiera żadnych danych, to nie należy go zapisywać w pliku PDF.

## **Spis ilustracji**

Rysunek 1: Przykład wykresu słupkowego ze średnimi wartościami parametru stanu

Rysunek 2: Przykład wykresu słupkowego z rozkładem częstości klas stanu ....