



GENERALNA DYREKCJA DRÓG PUBLICZNYCH
Biuro Studiów Sieci Drogowej

**SYSTEM OCENY STANU NAWIERZCHNI
SOSN**

WYTYCZNE STOSOWANIA - ZAŁĄCZNIK A

**ZASADY CIĄGŁEGO OBMIARU USZKODZEŃ I OCENY STANU
NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH METODĄ OCENY WIZUALNEJ
W SYSTEMIE OCENY STANU NAWIERZCHNI SOSN**

SPIS TREŚCI ZAŁĄCZNIKA A

<u>1. Przedmiot zasad</u>	34
1.1. <u>Podstawowe określenia</u>	34
<u>2. Metoda oceny wizualnej nawierzchni</u>	34
<u>3. Inwentaryzacja uszkodzeń nawierzchni</u>	34
3.1. <u>Założenia</u>	34
3.2. <u>Opis uszkodzeń</u>	35
3.3. <u>Przebieg inwentaryzacji uszkodzeń</u>	36
<u>4. Ocena stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni</u>	37
4.1. <u>Obliczanie zakresu uszkodzeń</u>	37
4.2. <u>Punktacja uszkodzeń</u>	38
4.3. <u>Obliczanie wskaźników stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni</u>	39
4.3.1. <u>Ocena parametrów stanu nawierzchni dla odcinka o długości 100 m</u>	39
4.3.2. <u>Ocena stanu nawierzchni dla odcinka pomiarowego</u>	39
4.4. <u>Klasyfikacja stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni dla odcinka pomiarowego</u>	40
4.5. <u>Ocena stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni dla wybranej drogi (odcinka), ciągu drogowego lub sieci dróg</u>	40
<u>5. Struktura zbioru wejściowego SOSN</u>	41
<u>6. Przykład oceny wybranego odcinka drogi</u>	42
<u>7. Sprzęt pomiarowy</u>	44

**WARSZAWA
LUTY 2002**

1. Przedmiot zasad

Przedmiotem zasad są zalecenia odnośnie wykonywania obmiaru uszkodzeń i oceny wskaźnikowej stanu nawierzchni bitumicznych sieci dróg krajowych w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/ - z wyłączeniem autostrad płatnych - do planowania remontów na poziomie sieci.

1.1. Podstawowe określenia

Stan spękań – cecha górnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni, charakteryzująca stopień ich nieciągłości, stanowiąca przesłankę do określenia utraty nośności nawierzchni.

Stan powierzchni – cecha nawierzchni charakteryzująca spójność tworzywa warstwy ścieralnej nawierzchni.

Zakres występowania uszkodzeń – miara uszkodzeń na inwentaryzowanym odcinku drogi.

Stopień szkodliwości uszkodzeń – jakościowa ocena inwentaryzowanych uszkodzeń.

Odcinek pomiarowy – odcinek drogi, dla którego wyznaczono ocenę wizualną. Odcinek pomiarowy posiada długość 1 km, na początku i na końcu drogi może mieć długość od 500 do 1499 m.

Ciągła ocena wizualna nawierzchni – wskaźnikowa ocena stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni odcinka drogi o dowolnej długości, na podstawie obmiaru uszkodzeń nawierzchni występujących na całej długości tego odcinka.

2. Metoda oceny wizualnej nawierzchni

Ocena wizualna polega na interpretacji wyników wizualnej inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni przeprowadzonej na całej długości odcinka pomiarowego. Na najbardziej obciążonym pasie ruchu rejestruje się opisane w p. 3.2 rodzaje uszkodzeń z uwzględnieniem ich parametrów takich jak szerokość i stopień szkodliwości. Dane z inwentaryzacji podlegają przetwarzaniu z zastosowaniem procedur opisanych w p. 4.1 i 4.2 w wyniku czego obliczany jest zakres i punktacja dla poszczególnych uszkodzeń przy wyróżnionych stopniach szkodliwości. W oparciu o zakres i szkodliwość poszczególnych uszkodzeń, obliczane są z zastosowaniem procedur opisanych w p. 4.3. wskaźniki stanu spękań i stanu powierzchni oraz klasyfikuje się stan nawierzchni drogi zgodnie z kryteriami podanymi w p. 4.4.

3. Inwentaryzacja uszkodzeń nawierzchni

3.1. Założenia

Ocena wizualna odbywa się w oparciu o inwentaryzację wymienionych niżej rodzajów uszkodzeń nawierzchni:

- 1) pęknięcia siatkowe
- 2) pęknięcia pojedyncze, w tym:
 - a) pęknięcia podłużne
 - b) pęknięcia poprzeczne
- 3) łaty
- 4) wyboje
- 5) ubytki ziaren lub lepiszcza

Uszkodzenia posiadające wymiar liniowy w kierunku równoległym do osi jezdni zalicza się do grupy uszkodzeń liniowych. Uszkodzenia nie posiadające takiego wymiaru zalicza się do grupy uszkodzeń punktowych, tabela 1.

Tabela 1. Podział uszkodzeń nawierzchni na grupy

Grupa uszkodzeń	Uszkodzenie	Parametr charakteryzujący rozmiar uszkodzenia	
		długość	szerokość
Liniowe	pęknięcia siatkowe	TAK	TAK
	pęknięcia pojedyncze podłużne	TAK	
	łaty	TAK	TAK
	ubytki ziaren lub lepiszcza	TAK	TAK
Punktowe	pęknięcia pojedyncze poprzeczne		TAK
	wyboje		

Stan uszkodzeń określa się:

- a) stopniem szkodliwości (w zastosowaniu do pęknięć i łat):
 - M – małym
 - D – dużym
- b) zakresem występowania w m lub w m²

Dla uszkodzeń typu pęknięcia siatkowe, pęknięcia pojedyncze i łaty wyznacza się ocenę w oparciu o ich zakres oraz stopień szkodliwości. Dla uszkodzeń typu wyboje oraz ubytki ziaren lub lepiszcza wyznacza się ocenę w oparciu o ich zakres.

3.2. Opis uszkodzeń

Pęknięcia siatkowe - wzajemnie przecinające się, nieregularnie rozmieszczone, poprzeczne, podłużne i ukośne pęknięcia warstwy bitumicznej, dzielące jej powierzchnię na wieloboki.

- a) szkodliwość
 - mała – pęknięcia siatkowe o zamkniętych oczkach bez wykruszeń lub z niewielkimi wykruszeniami na krawędziach,
 - duża – pęknięcia siatkowe ze znacznymi wykruszeniami na krawędziach i luźnymi kawałkami nawierzchni;
- b) szerokość
 - mała – pęknięcia siatkowe występują łącznie na nie więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu,
 - duża – pęknięcia siatkowe występują łącznie na więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu;
- c) zakres – suma powierzchni pęknięć siatkowych wyrażona w m², obliczana oddzielnie dla każdego stopnia szkodliwości, dla jednego pasa ruchu i dla odcinka o długości 100 m.

Pęknięcia pojedyncze

podłużne – przebiegające prosto lub krzywoliniowo pojedyncze pęknięcia warstwy bitumicznej o kierunku równoległym lub ukośnym do osi jezdni, w tym również nieszczelne spojenia technologiczne,

poprzeczne – przebiegające prosto lub krzywoliniowo pojedyncze pęknięcia warstwy bitumicznej o kierunku prostopadłym do osi jezdni.

- a) szkodliwość
 - mała – pęknięcia zalane i szczelne. Pęknięcia nieszczelne, bez wykruszeń na krawędziach,

duża – pęknięcia z wykruszeniami na krawędziach lub z siatką pęknięć;

b) szerokość – wyróżnia się tylko w zastosowaniu do pęknięć poprzecznych

mała – pęknięcia poprzeczne występują łącznie na nie więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu,

duża – pęknięcia poprzeczne występują łącznie na więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu;

c) zakres – suma długości pęknięć wyrażona w metrach, obliczana dla każdego stopnia szkodliwości oddzielnie, dla jednego pasa ruchu i dla odcinka o długości 100 m.

Łaty - miejsca nawierzchni, na których dokonano wymiany nawierzchni, uzupełnienia ubytków, wypełnienia zapadnięć lub naprawy wybojów.

a) szkodliwość

mała – łąta szczelnie połączona z nawierzchnią lub z niewielkimi pęknięciami na połączeniach,

duża – łąta połączona z nawierzchnią nieszczelnie (pęknięcia i wykruszenia);

b) szerokość

mała – łaty występują łącznie na nie więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu,

duża – łaty występują łącznie na więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu;

c) zakres – wyznaczany łącznie dla uszkodzeń typu łaty i wyboje. Suma powierzchni łat wyrażona w m², obliczana oddzielnie dla każdego stopnia szkodliwości. Do powierzchni łat o dużej szkodliwości dodawana jest powierzchnia wybojów. Zakres wyznacza się dla jednego pasa ruchu i dla odcinka o długości 100 m.

Wyboje - miejsce nawierzchni, gdzie występuje ubytek masy warstwy jezdnej o wymiarach nie mniejszych niż 15 cm × 15 cm i na głębokości większej niż grubość warstwy ścieralnej.

a) szkodliwość – nie określa się;

b) szerokość – nie określa się;

c) zakres – określany jest w m² jako 0.3 × liczba wybojów. Zakres wyznacza się dla jednego pasa ruchu i dla odcinka o długości 100 m.

Ubytki ziaren lub lepiszcza - miejsca nawierzchni, na których nastąpił ubytek materiału warstwy ścieralnej bez naruszenia warstw niżej leżących. Do uszkodzeń tego typu zaliczają się również rozstępy warstwy ścieralnej pochodzenia wykonawczego oraz powierzchnie po zabiegu frezowania.

a) szkodliwość – nie wyróżnia się;

b) szerokość

mała – ubytki występują łącznie na nie więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu,

duża – ubytki występują łącznie na więcej niż 50% szerokości ocenianego pasa ruchu;

c) zakres – suma powierzchni ubytków wyrażona w m², dla jednego pasa ruchu i dla odcinka o długości 100 m.

3.3. Przebieg inwentaryzacji uszkodzeń

Inwentaryzację wykonują zespoły pomiarowe powołane przez oddziały i biura zamiejscowe Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. Zespół wyposażony jest w samochód dostawczy z którego wykonywana jest inwentaryzacja oraz w elektroniczny rejestrator uszkodzeń nawierzchni. Samochód posiada zainstalowany czujnik do pomiaru dystansu i specjalne gniazdo zasilania, do którego w czasie wykonywania pomiaru podłączany jest rejestrator.

Inwentaryzacja wykonywana jest w sposób ciągły, na odcinkach o dowolnej długości, jednak nie mniejszej niż 100 m. Inwentaryzacji poddaje się nawierzchnię na jednym, najbardziej obciążonym pasie ruchu każdej jezdni.

Samochód, z którego wykonywana jest inwentaryzacja powinien być wyposażony w sygnał świetlny błyskowy, żółty, widoczny ze wszystkich stron z odległości co najmniej 150 m przy dobrej przejrzystości powietrza. Na samochodzie należy umieścić znaki, wielkość z grupy znaków dużych, A-14 (o wymiarze 1050 mm) i C-10 (o wymiarze 900 mm). Na wszystkich klasach dróg należy zastosować samochód osłonowy bez względu na dopuszczalną prędkość pojazdów na drodze.

Za samochodem pomiarowym powinien poruszać się pojazd osłonowy przy krawędzi jezdni w stałej odległości:

- ok. 300 m – na drogach o dopuszczalnej prędkości do 90km/h,
- ok. 500 m – na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 90km/h,

wyposażony w ostrzegawczy sygnał świetlny, znak ostrzegawczy A-14 (o wymiarze 1050 mm) oraz tabliczkę T-1 wskazującą odległość do pojazdu pomiarowego (odpowiednio 300 lub 500 m).

Dyrektor oddziału GDDP może wyrazić zgodę na odstąpienie od stosowania pojazdu osłonowego jeżeli inwentaryzacja odbywa się na odcinkach dróg o małym natężeniu ruchu. Członkowie zespołu pomiarowego powinni być wyposażeni w kamizelki ochronne.

4. Ocena stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni

Ocenę stanu nawierzchni wykonuje się w trzech etapach:

etap 1 - obliczenie zakresu uszkodzeń,

etap 2 - obliczenie punktacji dla uszkodzeń,

etap 3 - obliczenie wskaźnika spękań i wskaźnika stanu powierzchni służących do klasyfikacji stanu nawierzchni.

4.1. Obliczanie zakresu uszkodzeń

Zakres uszkodzeń obliczany jest dla odcinków o długości 100 m. Procedury obliczania zakresu uszkodzeń są następujące:

Uszkodzenia ciągłe. Długość tych uszkodzeń jest wynikiem odejmowania:

$$L_L = \text{współrzędna końca} - \text{współrzędna początku} \quad (1)$$

Zakres uszkodzeń liniowych (X) posiadających parametr szerokość (pęknięcia siatkowe, łaty, ubytki ziaren lub lepiscza), jest obliczany w jednostkach powierzchni (m²), według formuły:

$$X = L_L \times L_T \quad (2)$$

gdzie: $L_T = 0,5 \times B$ jeżeli szerokość uszkodzenia mała
 $L_T = 1,0 \times B$ jeżeli szerokość uszkodzenia duża
 B – szerokość ocenianego pasa ruchu, w metrach

Zakres uszkodzeń liniowych (X), dla których nie określa się parametru szerokość (pęknięcia pojedyncze podłużne), jest obliczany w jednostkach długości (m), według formuły:

$$X = L_L \quad (3)$$

Uszkodzenia punktowe. Zakres uszkodzeń punktowych (X), posiadających parametr szerokość (pęknięcia pojedyncze poprzeczne), jest obliczany w jednostkach długości (m), według formuły:

$$X = L_T \quad (4)$$

Zakres uszkodzeń punktowych, dla których nie określa się wymiarów liniowych w żadnym z kierunków (wyboje), jest obliczany w jednostkach powierzchni (m²), według formuły:

$$X = \text{liczba zliczeń} \times 0,3 \quad (5)$$

Dla celów punktacji i oceny przyjmuje się, że:

- zakres pęknięć pojedynczych jest sumą zakresów pęknięć pojedynczych podłużnych i poprzecznych,
- zakres dla uszkodzeń typu łaty i wyboje jest wyznaczany łącznie. Do powierzchni łat o dużej szkodliwości dodawana jest powierzchnia wybojów. Zakres małej szkodliwości tych uszkodzeń jest równy zakresowi łat o małej szkodliwości.

Jeżeli szerokość ocenianego pasa ruchu jest inna niż 3 m to sumaryczne zakresy uszkodzeń należy pomnożyć przez 3 i podzielić przez szerokość pasa ruchu (w metrach).

Przy wyznaczaniu oceny należy brać pod uwagę następujące zasady zmian zakresu uszkodzeń:

1. na obszarze objętym pęknięciami siatkowymi o dużej szerokości nie uwzględnia się innych uszkodzeń,
2. na obszarze objętym pęknięciami siatkowymi o małej szerokości wszystkie inne uszkodzenia o dużej szerokości uwzględniane są jak uszkodzenia o małej szerokości,
3. na obszarze objętym łatami o dużej szerokości nie uwzględnia się ubytków ziaren lub lepiszcza,
4. na obszarze objętym łatami o małej szerokości ubytki ziaren lub lepiszcza o dużej szerokości uwzględnia się jak ubytki o małej szerokości,
5. na obszarze objętym pęknięciami siatkowymi o małej szerokości i łatami o małej szerokości nie uwzględnia się ubytków ziaren lub lepiszcza

4.2. Punktacja uszkodzeń

Punktacja uszkodzeń jest wykonywana dla odcinków o długości 100 m. Punkty oblicza się dla każdego uszkodzenia z uwzględnieniem stopnia szkodliwości (o ile ten parametr jest określany dla uszkodzenia), wg następującej zależności:

$$P_{ij} = a \cdot \left(\frac{X}{b}\right)^c \cdot f \quad (6)$$

gdzie: P_{ij} – punkty dla uszkodzenia i przy stopniu szkodliwości j , indeks j pomijany jest jeżeli nie wyróżnia się stopni szkodliwości,
 X - zakres uszkodzenia (oddzielnie przy różnych stopniach szkodliwości),
 a, b, c – parametry,
 f - współczynnik uwzględniający wpływ natężenia ruchu

Wartości parametrów a, b, c i f powyższej zależności zestawiono w tabelach 2 i 3:

Tabela 2. Wartości parametrów punktacji uszkodzeń

Rodzaj uszkodzeń	a		b	c
	szkodliwość duża	szkodliwość mała		
Pęknięcia siatkowe	100	60	300	0,25
Pęknięcia pojedyncze	65	35	200	0,25
Łaty i wyboje	70	30	75	0,33
Ubytki ziaren lub lepiszcza	55		300	0,50

Tabela 3. Wpływ natężenia ruchu

Natężenie ruchu [osie obliczeniowe 100 kN/dobę/pas ruchu]	f
do 140	0,80
141 ÷ 270	0,85
271 ÷ 570	0,90
571 ÷ 860	0,95
powyżej 860	1,00

Dla uszkodzeń, dla których wyróżnia się stopnie szkodliwości, liczba punktów P_i jest obliczana według poniższego wzoru:

$$P_i = 0,9 \cdot P_{ij_{\max}} + 0,1 \cdot \sum_j P_{ij} \quad (7)$$

gdzie: P_{ij} - punkty obliczone dla uszkodzenia i przy szkodliwości j ,
 j_{\max} - szkodliwość, która uzyskała największą liczbę punktów.

4.3. Obliczanie wskaźników stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni

Na wybranej drodze (odcinku), ciągu drogowym lub sieci dróg wyznacza się:

- 1) ocenę stanu spękań i stanu powierzchni dla odcinków o długości 100 m – wskaźniki n i p ;
- 2) ocenę stanu spękań i stanu powierzchni dla odcinków pomiarowych o długości 1 km, są to miarodajne wskaźniki n_m i p_m ;
- 3) zestawienie ocen dla odcinków pomiarowych;
- 4) średni poziom ocen w celu ustalenia ogólnego stanu spękań i stanu powierzchni.

4.3.1. Ocena parametrów stanu nawierzchni dla odcinka o długości 100 m

Wskaźnik spękań n obliczany jest z dokładnością do trzech miejsc po przecinku wg wzoru:

$$n = \max\left(1 - \frac{P}{100}, 0\right) \quad (8)$$

gdzie: P - ocena dla pęknięć siatkowych, pęknięć pojedynczych oraz łat i wybojów.

Wskaźnik stanu powierzchni p obliczany jest wg wzoru:

$$p = \max\left(1 - \frac{P}{100}, 0\right) \quad (9)$$

gdzie: P - ocena dla łat i wybojów oraz ubytków ziaren lub lepiszcza.

W obydwu wypadkach P jest obliczane według wzoru:

$$P = 0,9 \cdot P_{i_{\max}} + 0,1 \cdot \sum P_i \quad (10)$$

gdzie: i_{\max} - uszkodzenie, które uzyskało największą liczbę punktów.

4.3.2. Ocena stanu nawierzchni dla odcinka pomiarowego

Wartości miarodajnych wskaźników spękań n_m i stanu powierzchni p_m obliczane są z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku wg wzorów:

$$n_m = E(n) + \alpha \cdot D(n) \quad p_m = E(p) + \alpha \cdot D(p) \quad (11)$$

gdzie: E - wartość średnia zbioru ocen dla odcinków o długości 100 m należących do odcinka pomiarowego,

D - odchylenie standardowe zbioru ocen dla odcinków o długości 100 m należących do odcinka pomiarowego,

α - współczynnik skalujący.

Wartość współczynnika skalującego α wynosi: – 0,3.

Przykładowe wyniki oceny, miarodajne wskaźniki stanu spękań n_m i stanu powierzchni p_m , obliczone dla odcinka pomiarowego są przedstawiane w tabelach nr 6,7,8,9 (punkt 6).

4.4. Klasyfikacja stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni dla odcinka pomiarowego

Wartości liczbowe kryteriów uzależniono od kategorii ruchu na drodze. Przyjęto jednakowe wartości dla ocen stanu spękań i stanu powierzchni. Kryteria te wyrażone są wartościami miarodajnych wskaźników spękań n_m i stanu powierzchni p_m dla poszczególnych klas stanu nawierzchni (tabela 4).

Tabela 4. Graniczne wartości wskaźników n_m i p_m dla poszczególnych klas stanu nawierzchni dla dróg klasy A, S, GP, G

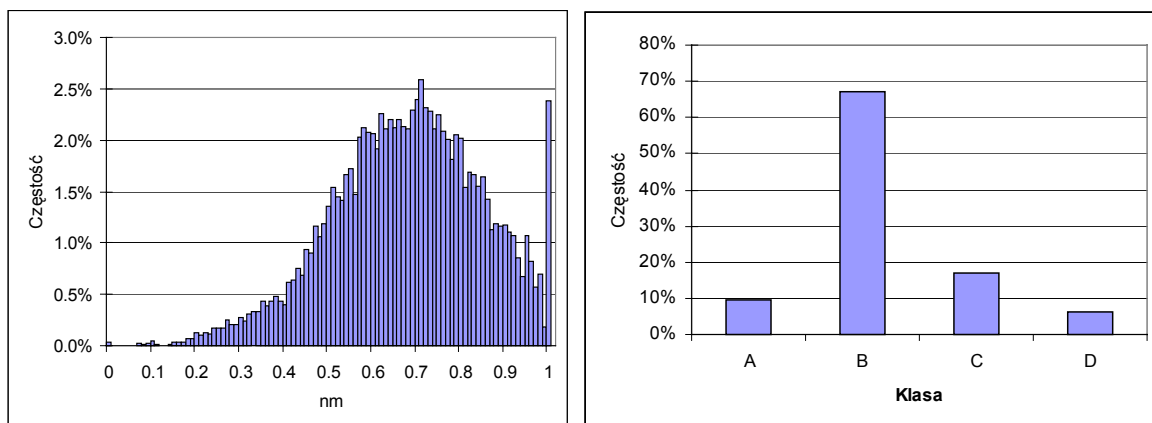
Klasa	Wskaźniki n_m i p_m
A	więcej niż 0,90
B	0,56 ÷ 0,90
C	0,41 ÷ 0,55
D	0,40 lub mniej

Klasyfikacji stanu nawierzchni dla odcinka pomiarowego dokonuje się poprzez porównanie wyliczonych wartości wskaźników n_m i p_m z wartościami granicznymi.

Przykładowe klasy wyznaczone dla odcinka pomiarowego są przedstawiane w tabelach nr 6 i 8 (punkt 6).

4.5. Ocena stanu spękań i stanu powierzchni nawierzchni dla wybranej drogi (odcinka), ciągu drogowego lub sieci dróg

W systemowej ocenie stanu spękań i stanu powierzchni **sieci dróg lub jej fragmentu** należy posługiwać się zestawieniami (rozkładami) miarodajnych wskaźników n_m i p_m dla odcinków pomiarowych. Dwa sposoby prezentacji takiej oceny przedstawiono na rysunku 1, przy czym do klasyfikacji stanu należy przyjmować skalę podaną w tabeli 4.



Rysunek 1. Dwa sposoby przedstawienia zestawienia miarodajnej wartości wskaźnika n_m dla odcinków pomiarowych (analogicznie dla wskaźnika p_m).

Jeżeli znane są miarodajne wskaźniki dla odcinków pomiarowych, wówczas do oceny stanu drogi, ciągu drogowego lub sieci dróg wykorzystuje się średnią arytmetyczną:

$$E[w] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N w_i \quad (12)$$

gdzie: w_i jest wskaźnikiem spękań n_m lub stanu powierzchni p_m
 N jest liczbą wszystkich wskaźników.

Jeżeli dostępna jest informacja bardziej ogólna w postaci zestawienia (rozkładu) klas stanu nawierzchni, wówczas wykorzystuje się średnią ważoną obliczaną według wzoru:

$$E[w] = \frac{\sum_{i=1}^4 w_i^0 \cdot x_i}{\sum_{i=1}^4 x_i} \quad (13)$$

gdzie: x_i jest liczbą ocen należących do klasy i .

w_i^0 jest reprezentatywną wartością wskaźnika dla klasy i (Tabela 5).

Tabela 5. Reprezentatywne wartości wskaźników w poszczególnych klasach

Klasa	A	B	C	D
Wartość reprezentatywna w^0	0.955	0.730	0.480	0.200

5. Struktura zbioru wejściowego SOSN

Plik wejściowy SOSN zawiera wszystkie dane dla jednej drogi. Plik ten zapisywany jest w trybie tekstowym. W nagłówku są zawarte ogólne dane o źródłowych zbiorach inwentaryzacyjnych, które posłużyły do utworzenia danego pliku wejściowego SOSN. W części głównej są zawarte wyniki obmiaru, punktacja uszkodzeń i wskaźniki stanu.

Nazwa zbioru wejściowego: **OWXXXXXX.RYY**

gdzie

XXXXXX jest numerem drogi (1 – 6 znaków),

YY jest rokiem wykonania inwentaryzacji.

Nagłówek:

Kolumny Opis pola

- 1 „*” służy do identyfikacji rekordu nagłówka
- 2 – 13 Nazwa pliku źródłowego
- 15 Kierunek inwentaryzacji: N – gdy kierunek był zgodny z kilometrażem drogi, M – gdy był przeciwny
- 17 – 22 Data inwentaryzacji DDMMRR
- 24 – 31 Współrzędna początku ocenianego odcinka
- 33 – 40 Współrzędna końca ocenianego odcinka

Część główna:

Kolumny Opis pola

- 1 – 4 Kilometr
- 6 Hektometr
- 8 – 12 Pęknięcia siatkowe o małej szkodliwości, m². Z jednym znakiem po przecinku.
- 14 – 18 Pęknięcia siatkowe o dużej szkodliwości, m². Z jednym znakiem po przecinku.
- 20 – 24 Pęknięcia pojedyncze o małej szkodliwości, m. Z jednym znakiem po przecinku.
- 26 – 30 Pęknięcia pojedyncze o dużej szkodliwości, m. Z jednym znakiem po przecinku.
- 32 – 36 Łaty o małej szkodliwości, m². Z jednym znakiem po przecinku.
- 38 – 42 Łaty o dużej szkodliwości, m². Z jednym znakiem po przecinku.
- 44 – 48 Ubytki kruszywa i lepiszcza, m². Z jednym znakiem po przecinku.
- 50 – 54 Wyboje, szt. Z jednym znakiem po przecinku.
- 56 – 60 Punkty za pęknięcia siatkowe. Z dwoma znakami po przecinku.
- 62 – 66 Punkty za pęknięcia pojedyncze. Z dwoma znakami po przecinku.
- 68 – 72 Punkty za łaty i wyboje. Z dwoma znakami po przecinku.
- 74 – 78 Punkty za ubytki. Z dwoma znakami po przecinku.
- 80 – 84 Wskaźnik stanu spękań n. Z trzema znakami po przecinku.
- 86 – 90 Wskaźnik stanu powierzchni p. Z trzema znakami po przecinku.

6. Przykład oceny wybranego odcinka drogi

Przykład: wyznaczyć ocenę stanu spękań dla odcinka drogi nr 18 od km 240+000 do km 250+800, na którym inwentaryzując uszkodzeń wykonano w sposób ciągły. Wyniki przedstawiają tabele 6 i 7.

Tabela 6. Wyznaczenie ocen stanu spękań na kilkukilometrowym odcinku drogi

Odcinek pomiarowy Od, km	Hektometr										Wskaźniki dla odcinków pomiarowych	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n_m	Klasa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
240.000	1.000	0.808	0.779	0.871	0.902	0.902	0.808	0.741	0.785	0.902	0.83	B
241.000	0.823	1.000	0.792	0.664	0.707	0.624	0.638	0.727	1.000	1.000	0.75	B
242.000	0.902	0.809	0.793	1.000	0.902	0.779	0.870	0.845	0.886	0.810	0.84	B
243.000	0.565	0.478	0.424	0.500	0.565	0.452	0.403	0.523	0.447	0.382	0.45	C
244.000	0.601	0.558	0.182	0.091	0.516	0.439	0.661	0.434	0.489	0.506	0.39	D
245.000	0.442	0.450	0.527	0.598	0.546	0.536	0.603	0.611	0.575	0.527	0.52	C
246.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
247.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
248.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.902	0.98	A
249.000	0.704	0.591	0.662	0.658	0.593	0.596	0.596	0.673	1.000	0.825	0.65	B
250.000	0.842	0.833	0.917	0.880	1.000	0.820	0.803	0.810			0.84	B
$E[n_m]$											0.75	B

Tabela 7. Zestawienie ocen stanu spękań na kilkukilometrowym odcinku drogi

1	2	3	4
Klasa	Zestawienie ocen	Reprezentatywna wartość wskaźnika	
A	Stan dobry	27.3 %	0.955
B	Stan zadowalający	45.4 %	0.730
C	Stan niezadowalający planowany zabieg remontowy	18.2 %	0.480
D	Stan zły natychmiastowa interwencja	9.1 %	0.2

W kolumnach 2 – 11 Tabeli 6 podane są wartości wskaźnika n wyznaczone dla poszczególnych stumetrowych odcinków badanej drogi. Miarodajne wartości wskaźnika n_m dla każdego kilometrowego odcinka pomiarowego obliczono wg wzoru 11 (tabela 6, kolumna 12). Klasę odcinków, wyznaczono zgodnie z tabelą 4 (tabela 6, kolumna 13).

Średni poziom ocen dla odcinka drogi, będący średnią arytmetyczną ocen dla poszczególnych odcinków pomiarowych wg wzoru 12, wynosi:

$$E[n_m] = 0,751 \approx 0,75; \text{ klasa B.}$$

Średni poziom ocen dla odcinka drogi, szacowany na podstawie zestawienia ocen odcinków pomiarowych (tabela 7, kolumna 3) wg wzoru 13, wynosi:

$$E[n_m] = 0,955 \times 0,273 + 0,730 \times 0,454 + 0,480 \times 0,182 + 0,200 \times 0,091 = 0,698 \approx 0,70; \text{ klasa B.}$$

Podobnie należy wykonywać obliczenia dla oceny stanu powierzchni na odcinku drogi.

Tabela 8. Wyznaczenie ocen stanu powierzchni na kilkukilometrowym odcinku drogi

Odcinek pomiarowy Od, km	Hektometr										Wskaźniki dla odcinków pomiarowych	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	p_m	Klasa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
240.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
241.000	0.864	1.000	1.000	0.886	0.909	0.682	1.000	1.000	1.000	1.000	0.90	B
242.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.902	1.000	1.000	0.98	A
243.000	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.690	1.000	0.63	B
244.000	0.573	0.589	0.221	0.094	0.594	0.614	0.611	0.611	0.525	0.628	0.45	C
245.000	0.615	0.609	0.594	0.573	0.592	0.593	0.606	0.582	0.581	0.593	0.59	B
246.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
247.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
248.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
249.000	0.868	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.97	A
250.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.00	A
$E[p_m]$											0.87	B

Tabela 9. Zestawienie ocen stanu powierzchni na kilkukilometrowym odcinku drogi

1	Klasa	Zestawienie ocen	Reprezentatywna wartość wskaźnika
1	2	3	4
A	Stan dobry	63.6 %	0.955
B	Stan zadowalający	27.3 %	0.730
C	Stan niezadowalający planowany zabieg remontowy	9.1 %	0.480
D	Stan zły natychmiastowe interwencje	0 %	0.2

W kolumnach 2 – 11 Tabeli 8 podane są wartości wskaźnika p wyznaczone dla poszczególnych stumetrowych odcinków badanej drogi. Miarodajne wartości wskaźnika p_m dla każdego kilometrowego odcinka pomiarowego obliczono wg wzoru 11 (tabela 8, kolumna 12). Klasę odcinków, wyznaczono zgodnie z tabelą 4 (tabela 8, kolumna 13).

Średni poziom ocen dla odcinka drogi, będący średnią arytmetyczną ocen dla poszczególnych odcinków pomiarowych wg wzoru 12, wynosi:

$$E[p_m] = 0,866 \approx 0,87; \text{ klasa B.}$$

Średni poziom ocen dla odcinka drogi, szacowany na podstawie zestawienia ocen odcinków pomiarowych (tabela 9, kolumna 3) wg wzoru 13, wynosi:

$$E[p_m] = 0,955 \times 0,636 + 0,730 \times 0,273 + 0,480 \times 0,091 + 0,200 \times 0 = 0,850 \approx 0,85; \text{ klasa B.}$$

7. Sprzęt pomiarowy



Fot. Przykład urządzenia pomiarowego (Rejestrator SOWA-1 zainstalowany w pojeździe)