ANEXĂ*)

N O R M A T I V

pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintei bituminoase pentru drumuri cu structuri rutiere suple şi semirigide — Revizuire AND 540—98, indicativ AND 540—2003

CAPITOLUL 1

PREVEDERI GENERALE

Secţiunea 1
Obiect, scop şi domeniu de aplicare

Art. 1. Prezentul normativ se referă la metodologia de evaluare a stării de degradare a îmbrăcămintii pentru drumuri cu structuri rutiere suple şi semirigide.

Art. 2. Prezentul normativ este elaborat in vederea evaluării stării de degradare, prelucrarea datelor şi interpretarea rezultatelor investigaţiilor.

Art. 3. Evaluarea stării de degradare se utilizează pentru:
a. determinarea stării tehnice a drumurilor în conformitate cu prevederile instrucţiunilor CD 155;
b. urmărirea comportării în exploatare a sectoarelor experimentale şi a sectoarelor RO-LTPP;
c. elaborarea expertizelor tehnice.

Art. 4. Evaluarea stării de degradare se efectuează pe toate sectoarele de drum, cu excepţia celor pe care au fost executate lucrări de întreţinere a căror vechime este mai mică de 1 an.

Secţiunea 2
Definiţii, notaţii şi terminologie

Art. 5. Terminologia utilizată în prezentul normativ este conform SR 4032/1.

Art. 6. Indicele de evaluare structurală (I.E.ST.) este determinat pe baza evaluării cantitative a degradărilor structurale.

Art. 7. Indicele de evaluare a suprafeţei (I.E.SU.) este determinat pe baza evaluării cantitative a degradărilor de suprafaţă.

Art. 8. Indicele de evaluare global (I.G.) se calculeaza pe baza indicilor I.E.ST şi I.E.SU.

Secțiunea 3

Referințe tehnice

- SR 40322/1-2002 – Lucrări de drumuri. TERMINOLOGIE
- Instrucțiuni tehnice departamentale privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, ind. CD 155 – 2000.
- Normativ pentru prevenirea şi remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne, ind. AND 547 – 1998.

CAPITOLUL 2

TIPURI DE DEGRADĂRI

Art. 9. Evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminților drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide ia în considerare următoarele tipuri de degradări, conform tabelului 1.

a) degradări de tip structural
- degradări datorate oboselii structurii rutiere
- faianțări
- fisuri şi crăpături longitudinale
- plombări
- făgaşe
- gropi care afectează structura rutieră

b) degradări de suprafață
- degradări de margine
- fisuri transmise la rosturile de lucru
- fisuri şi crăpături transversale
- gropi care afectează stratul de suprafață
- văluriri
- suprafața exudată
- suprafața şlefuită
- suprafață cu ciupituri
- cedări acostamente

Art. 10. Degradările enumerate în tabelul 1 sunt diferențiate prin utilizarea semnelor convenționale prezentate în Anexele 1.1 şi 1.2.

CAPITOLUL 3

PERIOADA DE EVALUARE A STĂRII DE DEGRADARE

Art. 11. Evaluarea stării de degradare se efectuează în două etape de măsurare:
- etapa inițială de măsurare,
- etape curente de măsurare.

Art. 12. Etapa inițială de măsurare corespunde:
- primei etape de măsurare după modernizarea sau reabilitarea drumului sau după ranforsarea structurii rutiere;
- primei etape de măsurare a unor drumuri în exploatare.

Rezultatele obținute constituie valorile de referință pe baza cărora urmează să se aprecieze evoluția ulterioară a stării tehnice.

Art. 13. Pentru structurile rutiere suple etapa inițială de măsurare nu trebuie să aibă loc înainte de 1 an, pe sectoarele pe care sunt executate lucrări de întreținere periodică.

Art. 14. Pentru structurile rutiere semirigide, etapa inițială de măsurare se stabileşte după cel puțin 12 luni, dar nu mai târziu de 18 luni de la darea în circulație a drumului.

Art. 15. Pentru rețeaua de drumuri în exploatare, prima etapă de măsurare se elaborează pe baza planificărilor elaborate de organul de administrare a drumurilor.

Art. 16. Etapele curente de măsurare se stabilesc în funcție de categoria drumului la intervale de 3...6 luni, conform instructiunilor CD 155.

CAPITOLUL 4

METODOLOGIA DE EVALUARE A STĂRII DE DEGRADARE

Secțiunea 1
Stabilirea eşantioanelor de drum

Art. 17. Evaluarea cantitativă a degradărilor se face prin vizualizare pe eşantioane de drum de lungime redusă, selectate pe subsecțiuni omogene de drum.

Art. 18. Eşantioanele de drum pe care se evaluează starea de degradare sunt stabilite în cadrul unor secțiuni omogene din punct de vedere al traficului, al tipului de structură, al tipului de profil transversal şi anul ultimei intervenții (tratament, ranforsare, covoare, reabilitări).

Art. 19. Datele referitoare la tipul de structură rutieră şi anul ultimei intervenții se obțin din banca de date, sau pe bază de sondaje în structura rutieră.

Art. 20. Datele de trafic se referă la ultimul recensământ de circulație datat înaintea anului de investigare.

Art. 21. Secțiunile omogene sunt împărțite în subsecțiuni omogene, pe baza stării reale a îmbrăcăminții, calificată ca bună, medie şi rea.

Art. 22. Delimitarea subsecțiunilor se face prin vizualizarea traseelor drumurilor la viteza de 60 - 70 km/h şi calificarea stării îmbrăcăminții pe fiecare kilometru prin atribuirea calificativului: bun (B), mediu (M) sau rău (R).

Lungimea unei subsecțiuni nu poate fi mai mică de 200 m.

Calificativele sunt atribuite în funcție de total suprafață degradată şi anume:

BUN (B)	-	< 10%
MEDIU (M)	-	10 - 30%
RĂU (R)	-	peste 30%

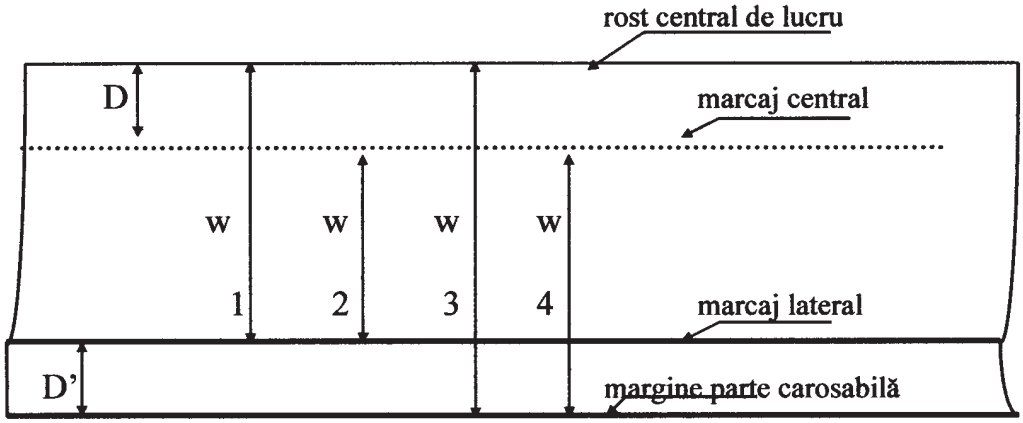
Art. 23. Caracteristicile secțiunilor omogene se înscriu în formularul din ANEXA 2.

Art. 24. Eşantioanele sunt stabilite în cadrul subsecţiunilor asigurându-se o frecvenţă de 1,5 eşantioane/km pentru drumurile europene şi un eşantion la 2 km pentru drumurile principale şi secundare.

Art. 25. Lungimea unui eşantion este de 30 m.

Art. 26. Examinarea vizuală a suprafeţei îmbrăcăminţii se face pe drumurile cu două benzi, pe banda cea mai degradată.

Art. 27. Lăţimea eşantionului (w) se stabileşte în funcţie de poziţia marcajului lateral (în situaţiile când există) faţă de marginea părţii carosabile şi a marcajului central faţă de rostul central de lucru, conform figurii 1, fără a se lua în considerare lăţimea benzii de încadrare.



1. D < 0,30 m D' > 0,30 m
2. D > 0,30 m D' > 0,30 m
3. D < 0,30 m D' < 0,30 m
4. D > 0,30 m D' < 0,30 m

Figura 1. Stabilirea lăţimii eşantionului pentru drumurile cu două benzi de circulaţie.

Art. 28. Pentru drumurile cu trei sau patru benzi de circulaţie, evaluarea stării de degradare se face pe banda laterală cea mai degradată.

Art. 29. Lăţimea eşantionului în aceste situaţii se stabileşte în funcţie de poziţia marcajului lateral (când există) faţa de marginea părţii carosabile şi a marcajului dintre benzile centrală şi laterală, faţă de rostul de lucru dintre aceste benzi, conform figurii 2.

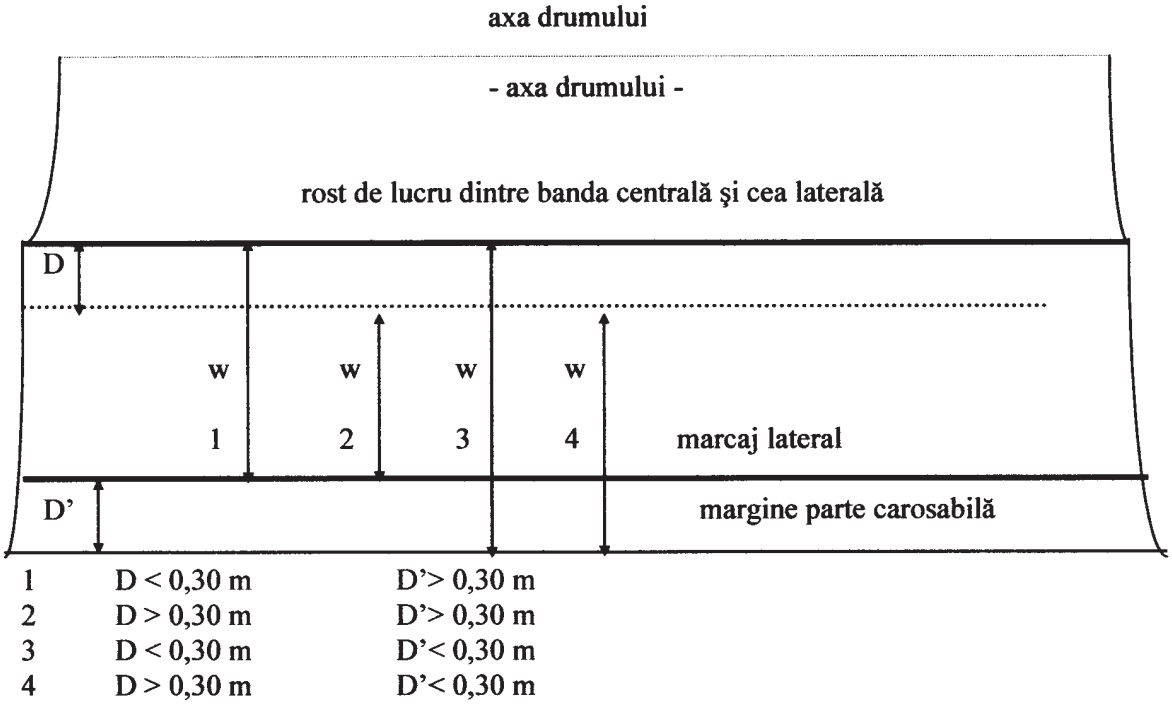


Figura 2. Stabilirea eşantionului pentru drumurile cu trei şi patru benzi de circulaţie.

Art. 30. Ţinând cont că unele degradări se dezvoltă şi pe urma roţilor, se precizează că lăţimea urmei roţilor este de 0,76 m.

Art. 31. Axul urmei roţilor dinspre marginea părţii carosabile este situat la 0,75 m de aceasta sau de marcajul lateral, iar al celei dinspre axa drumului la 2,90 m de marginea părţii carosabile sau de marcajul lateral conform figurii 3.

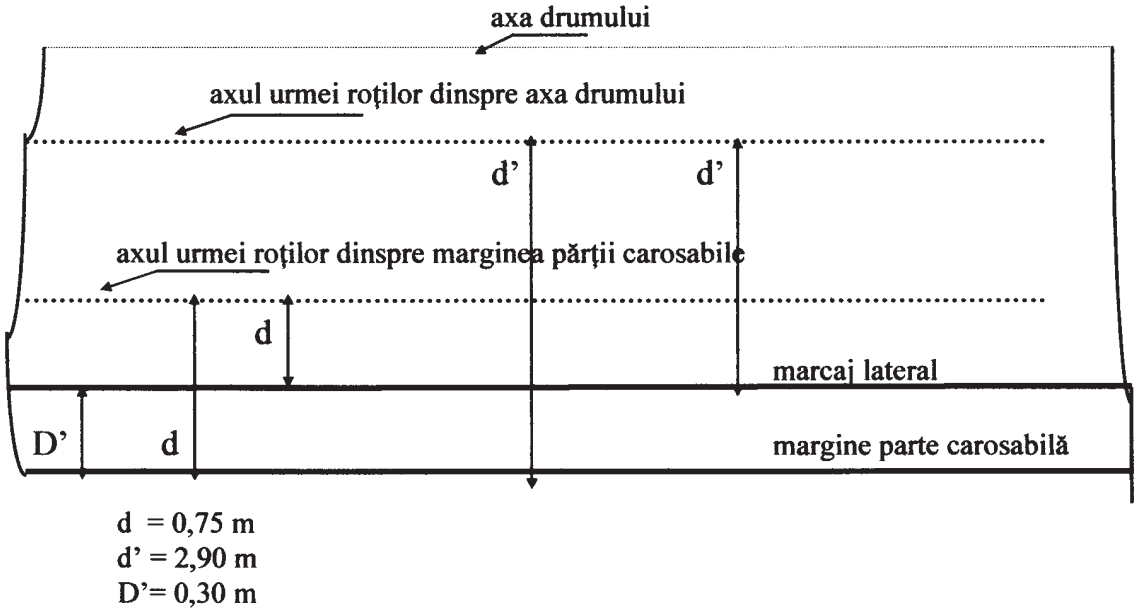


Figura 3. Stabilirea urmei roţilor

Art. 32. Se măsoară poziția axului urmei roților față de marginea părții carosabile când D'< 0,30 m şi față de marcajul lateral când D'> 0,30 m.

Art. 33. Evaluarea stării de degradare se va efectua după un an de la execuția după mai puțin de un an de la execuția lucrărilor de întreținere periodică .

Sectiunea 2
Modul de evaluare a stării de degradare

Art. 34. Se marchează cu vopsea pe teren poziția kilometrică a eşantionului, aceasta constituind mijlocul eşantionului.

Art. 35. Se marchează cu creta, în momentul efectuării evaluării stării de degradare, "picheții" de lucru situați din metru în metru pe toată lungimea eşantionului.

Art. 36. Toate datele privind starea de degradare se înscriu în formularele din ANEXA 3.

Art. 37. Reprezentarea grafică a degradărilor se face prin marcarea exactă a poziției tipului de degradare şi precizarea exactă a lungimii sau a suprafeței acestuia în formularul 1, ANEXA 3. Pentru fiecare tip de degradare se notează simbolul şi indicativul conform tabelului 1 şi al ANEXE-lor 1.1. şi 1.2.

Art. 38. În formularul centralizator, ANEXA 3 se înscriu valorile totale ale degradărilor.

Art. 39. În ANEXA 4 este un model de completare a formularului 1.

CAPITOLUL 5

EVALUAREA DEGRADĂRILOR STRUCTURALE

Art. 40. În categoria degradărilor structurale se înscriu următoarele degradări:

- degradări datorate oboselii structurii rutiere (1)
- faianțări (2)
- fisuri şi crăpături longitudinale (3)
- plombări (4)
- făgaşe (5)
- gropi care afectează structura rutieră (6)

Secţiunea 1
Degradări datorate oboselii structurii rutiere (1)

Art. 41. Acest tip de degradare se dezvoltă de obicei pe urma roţilor, prezentându-se sub formă de fisuri sau faianţări izolate.

Art. 42. Evaluarea se face prin măsurarea suprafeţei afectată de acest tip de degradare (m^2) şi atribuirea unor nivele de severitate, conform figurii 4 şi anume:

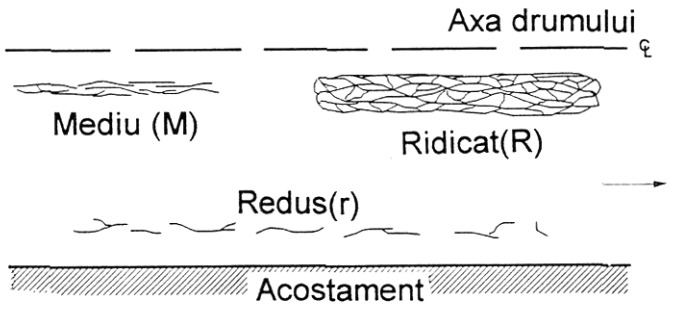


Figura 4. Definirea nivelelor de severitate pentru degradările datorate oboselii structurii rutiere

- nivel redus de severitate (r), când pe suprafaţa eşantionului apar fisuri izolate care nu se întrepătrund;
- nivel mediu de severitate (M), când fisurile se întrepătrund fără a forma o reţea de fisuri;
- nivel ridicat de severitate (R), când fisurile se întrepătrund formând o reţea de fisuri.

Secţiunea 2
Faianţări (2)

Art. 43. Aceste fisuri se dezvoltă sub forma unei reţele, distanţa între laturile reţelei variind între 0,1 m şi 1,0 m, conform figurii 5.

Art. 44. Evaluarea acestui tip de degradare se face prin încadrarea suprafeţei afectate într-un pătrat sau dreptunghi şi se înscrie suprafaţa în formularul din ANEXA 3.

Art. 45. Se stabileşte dacă fisurile sunt colmatate sau nu, atribuind simbolul "c" celor colmatate sau badijonate.

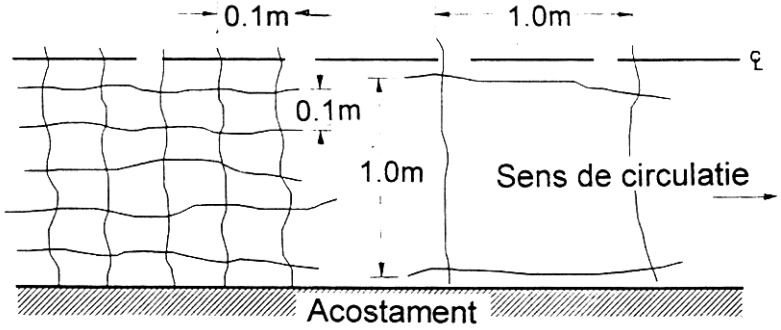


Figura 5. Definirea nivelelor de severitate pentru faianțări

Art. 46. Nivelele de severitate pentru acest tip de degradare sunt atribuite în funcţie de deschiderea fisurilor şi crăpăturilor, şi anume:

- nivel redus de severitate (r), când d ≤ 5 mm;
- nivel mediu de severitate (M), când 5< d ≤ 20 mm;
- nivel ridicat de severitate (R), când d > 20 mm;

Secţiunea 3
Fisuri şi crăpături longitudinale (3)

Art. 47. Fisurile longitudinale se dezvoltă pe urma roţilor, notate "3a" sau în afara urmei roţilor, notate "3b". Ele pot fi colmatate şi se adaugă la notaţii litera "c" (3ac şi 3bc) sau necolmatate (3a şi 3b).

Acest tip de degradare este prezentat în figura 6.

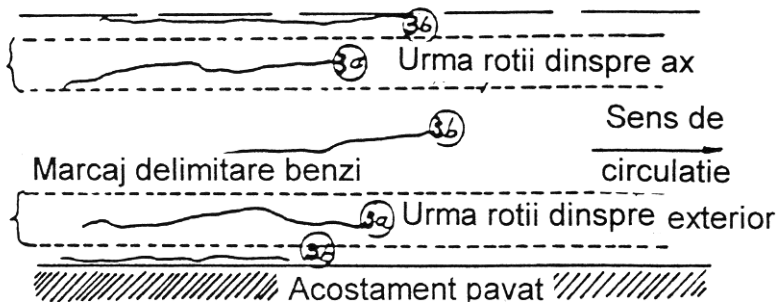


Figura 6. Definirea nivelelor de severitate pentru fisuri şi crăpături longitudinale.

Art. 48. Nivelele de severitate sunt atribuite în funcţie de deschiderea fisurilor şi crăpăturilor (d), şi anume:

- nivel redus de severitate (r), când d ≤ 5 mm;
- nivel mediu de severitate (M), când 5 < d ≤ 20 mm;
- nivel ridicat de severitate (R), când d > 20 mm.

Se măsoară lungimea lor (m) şi se înscrie în formularul din ANEXA 3.

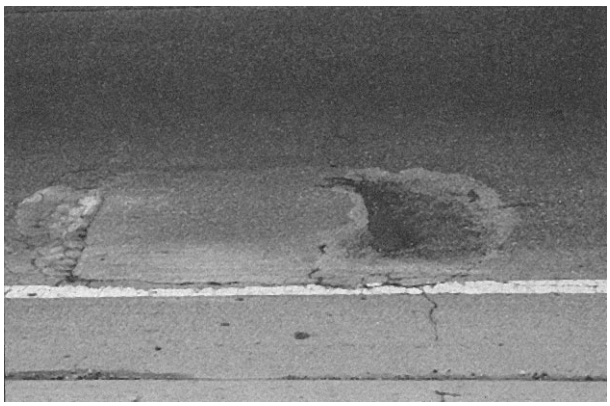
Secţiunea 4
Plombări (4)

ART. 49. Sunt evaluate suprafeţele plombate (m^2) atribuindu-li-se nivele de severitate în funcţie de modul de execuţie al acestora şi materialele utilizate la execuţie, conform foto 1 şi anume:

- nivel redus de severitate (r), când plombările sunt executate în aşa fel încât nu prezintă denivelări sau alte defecte;
- nivel mediu de severitate (M), când plombările sunt executate peste sau sub nivelul suprafeţei îmbrăcăminţii din zona învecinată sau când pe suprafaţa plombată se constată desprinderi de materiale, fisuri, etc.;
- nivel ridicat de severitate (R), când suprafeţele plombate au aspect de movile, denivelările respective neasigurând confort în circulaţie şi când calitatea mixturii este necorespunzătoare.



nivel redus de severitate (r)



nivel mediu de severitate (M)



nivel ridicat de severitate (R)

Foto 1. Definirea nivelelor de severitate pentru plombări

Secţiunea 5
Făgaşe (5)

Art. 50. Făgaşele se dezvoltă pe urma roţilor, conform figurii 7, evaluarea lor făcându-se prin măsurarea adâncimii lor în trei puncte de pe lungimea eşantionului, situată la începutul, mijlocul şi sfârşitul acestuia (0 m, 15 m, 30 m).

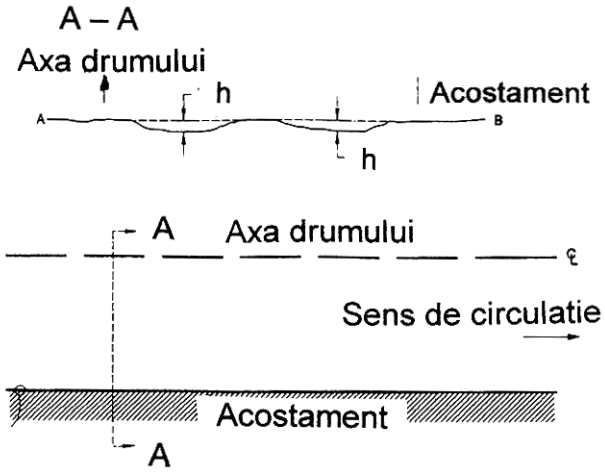


Figura 7. Modul de măsurare a adâncimii făgaşelor

Art. 51. Acestui tip de degradare i se atribuie nivel de severitate în funcţie de adâncime, în formularul centralizator - ANEXA 3 se înscriu valorile adâncimii făgaşului separat pentru cel dinspre ax şi cel dinspre margine.

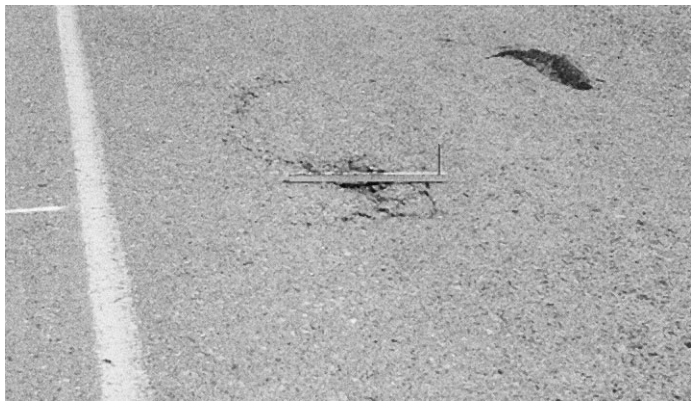
Secţiunea 6
Gropi care afectează structura rutieră (6)

Art. 52. În această categorie se încadrează gropile care afectează structura rutieră şi care au o adâncime mai mare decât grosimea stratului de uzură.

Art. 53. Evaluarea cantitativă a gropilor se face prin măsurarea suprafeţei acestora. Se menţionează că dimensiunea minimă în plan a unei gropi să fie de 15 cm.

Art. 54. Acestui tip de gropi i se atribuie 3 nivele de severitate în funcţie de adâncimea lor, foto 2 şi anume:

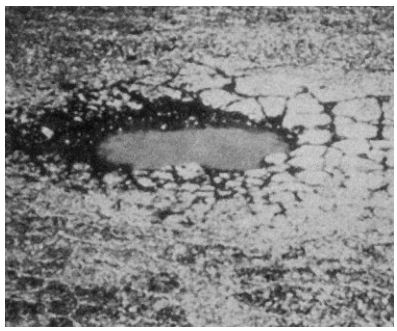
- nivel redus de severitate (r), când adâncimea gropii (h) este $h \leq 40$ mm;
- nivel mediu de severitate (M), când adâncimea gropii (h) este $40 < h \leq 60$ mm;
- nivel ridicat de severitate (R), când adâncimea gropii (h) este $h > 60$ mm.



nivel redus de severitate (r)



nivel mediu de severitate (M)



nivel ridicat de severitate (R)

Foto 2. Definirea nivelelor de severitate pentru gropile care afectează structura rutieră

CAPITOLUL 6

EVALUAREA DEGRADĂRILOR DE SUPRAFAŢĂ

Art. 55. În categoria degradărilor de suprafaţă sunt incluse următoarele degradări:

- degradări de margine (7)
- fisuri transmise la rosturile de lucru (8)
- fisuri şi crăpături transversale (9)
- gropi (10)
- văluriri (11)
- suprafaţa exudată (12)
- suprafaţa şlefuită (13)
- suprafaţa cu ciupituri (14)
- cedări acostamente (15)

Secţiunea 1
Degradări de margine (7)

Art. 56. Aceste degradări apar sub formă de fisuri, crăpături şi rupturi de margine în special în cazul drumurilor la care nivelul acostamentelor este mai jos decât cel al îmbrăcăminţii drumurilor şi se manifestă pe o lăţime de 0,6 m de la marginea părţii carosabile (marginea îmbrăcăminţii), conform figurii 8.

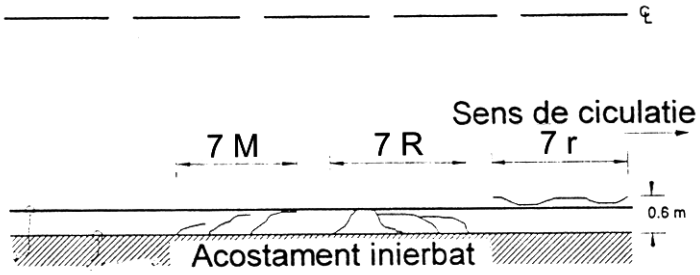


Figura 8. Definirea nivelelor de severitate pentru degradările de margine.

Art. 57. Nivelele de severitate sunt atribuite după cum urmează:

- nivel redus de severitate (r), când nu sunt rupturi de margine sau desprinderi de materiale;
- nivel mediu de severitate (M), când apar rupturi şi prezintă desprinderi de material pe mai puţin de 10% din lungimea eşantionului;
- nivel ridicat de severitate (R), când sunt rupturi de margine şi prezintă desprinderi de material pe mai mult de 10 % din lungimea eşantionului.

Se măsoară lungimea pe care apar.

Secţiunea 2
Fisuri transmise la rosturile de lucru (8)

Art. 58. Acest tip de degradare se manifestă la rosturile de lucru în cazul drumurilor cu straturi asfaltice executate pe îmbrăcăminţi de beton sau agregate stabilizate. Apare sub formă de fisuri transversale sau longitudinale.

Art. 59. Evaluarea acestui tip de degradare se face prin măsurarea lungimii acestora şi i se atribuie următoarele nivele de severitate în funcţie de deschiderea fisurilor şi anume:

- nivel redus de severitate (r), când deschiderea fisurilor (d) este $d \leq 5$ mm;
- nivel mediu de severitate (M), când deschiderea fisurilor (d) este $5 < d \leq 20$ mm;
- nivel ridicat de severitate (R), când deschiderea fisurilor (d) este $d > 20$ mm.

Art. 60. Fisurile transversale sunt notate 8a, 8ac, iar cele longitudinale sunt notate 8b şi 8bc, conform figurii 9.

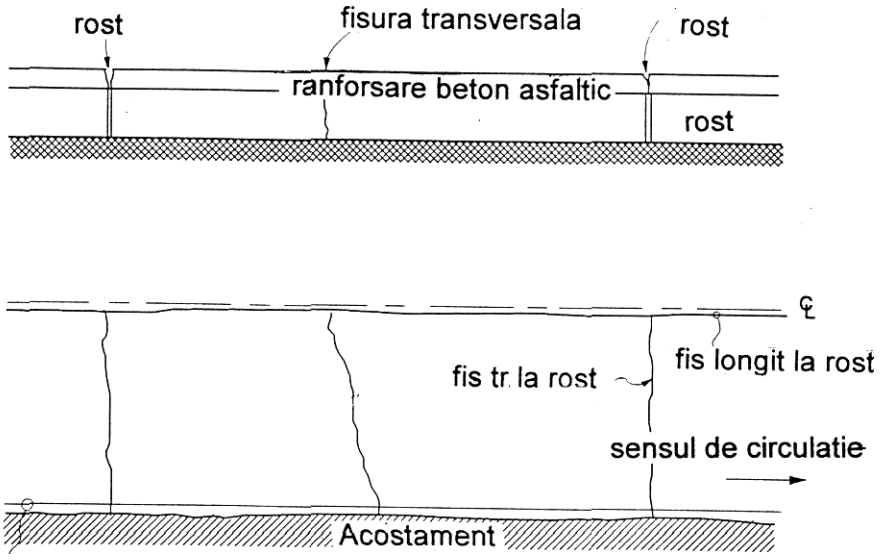


Figura 9. Tipuri de fisuri transmise la rosturile de lucru

Secţiunea 3
Fisuri şi crăpături transversale (9)

Art. 61. Aceste fisuri se dezvoltă predominant perpendicular pe axa drumului şi nu sunt localizate la rosturile de lucru, conform figurii 10.

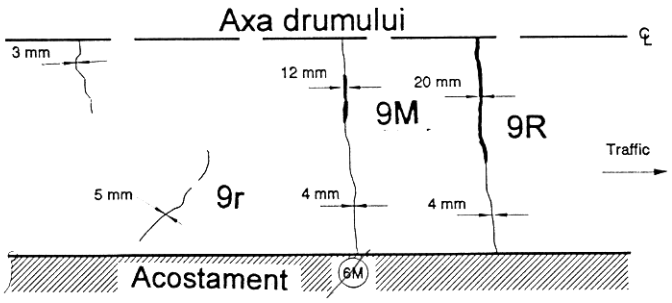


Figura 10. Definirea nivelelor de severitate a fisurilor şi crăpăturilor transversale.

Art. 62. Evaluarea se face prin măsurarea lungimii lor şi se notează cu 9r, 9M sau 9R în funcţie de nivelul de severitate atribuit şi anume:

- nivel redus (r) de severitate, când deschiderea (d) a fisurilor este $d \leq 5$ mm;
- nivel mediu (M) de severitate, când deschiderea (d) a fisurilor este $5 < d \leq 20$ mm;
- nivel ridicat (R) de severitate, când deschiderea (d) a fisurilor este $d > 20$ mm.

Fisurile se înregistrează diferenţiat dacă sunt sau nu colmatate prin adăugarea indicelui "c" celor colmatate.

Secţiunea 4
Gropi - peladă (10)

Art. 63. Se consideră gropi sau pelade, gropile care afectează stratul de suprafaţă având o adâncime mai mică de 40 mm. Este vorba de desprinderea parţială a stratului de uzură sau a tratamentelor.

Art. 64. Evaluarea cantitativă a gropilor se face prin măsurarea suprafeţei acestora. Se menţionează că dimensiunea minimă în plan a unei gropi trebuie să fie de 15 cm.

Art. 65. Acestui tip de degradare nu i se atribuie nivel de severitate.

Secţiunea 5
Văluriri (11)

Art. 66. Sunt datorate frânării sau accelerării vehiculelor şi sunt localizate în pante, curbe sau intersecţii. Se măsoară suprafaţa de îmbrăcăminte afectată (m^2).

Art. 67. Acestui tip de degradare nu i se atribuie nivel de severitate. Acest tip de degradare este prezentat schematic în figura 11.

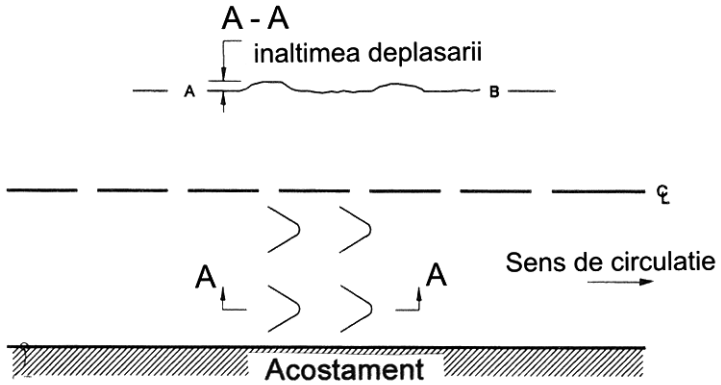


Figura 11. Modul de măsurare a văluririlor.

Secţiunea 6
Suprafaţa exsudată (12)

Art. 68. Se datorează excesului de bitum din mixtură. De obicei se manifestă pe urma roţilor.

Art. 69. Evaluarea acestui tip de degradare se face prin măsurarea suprafeţei îmbrăcămintii afectate.

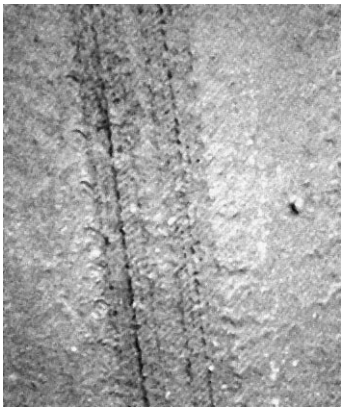
Art. 70. Nivelele de severitate se atribuie după cum urmează, conform foto 3:

- nivel redus de severitate (r), când suprafaţa îmbrăcămintii se colorează uşor cu bitumul în exces;
- nivel mediu de severitate (M), când o parte din suprafaţă este afectată de bitumul în exces;

- nivel ridicat de severitate (R), când suprafaţa drumului devine lucioasă datorită bitumului în exces, iar agregatele sunt acoperite cu un strat de bitum.



nivel redus de seventate (r)



nivel ridicat de severitate (R)



nivel mediu de severitate (M)

Foto 3. Definirea nivelelor de severitate pentru suprafaţa exudată.

Secţiunea 7
Suprafaţa şlefuită (13)

Art. 71. Se prezintă lucioasă, fără nici un fel de asperităţi, de culoare mai deschisă, foto 4.

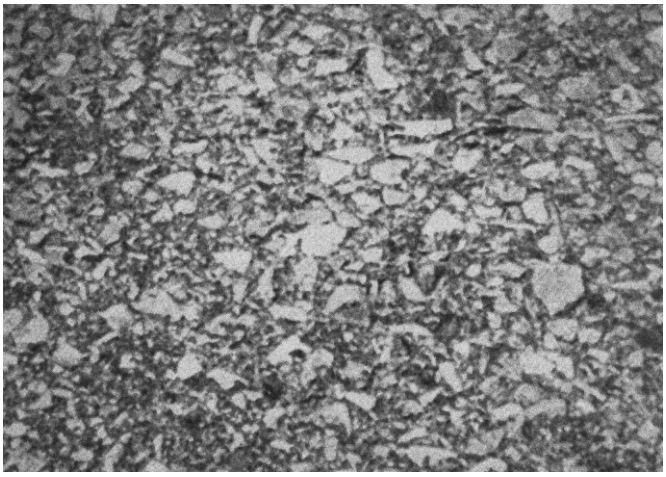


Foto 4. Zonă cu suprafaţă şlefuită

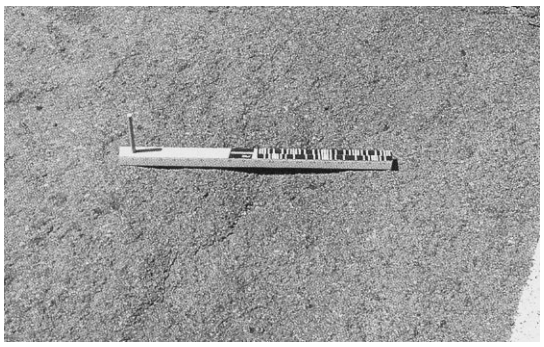
Nu i se atribuie nivel de severitate. Se măsoară suprafaţa afectată de acestă degradare.

Secţiunea 8
Suprafaţa cu ciupituri (14)

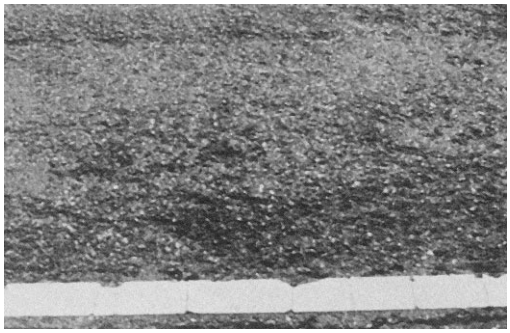
Art. 72. Acest tip de degradare apare datorită desprinderii particulelor de agregate din îmbrăcăminte. Se măsoară suprafaţa afectată.

Art. 73. I se atribuie trei nivele de severitate conform foto 5, după cum urmează:

- nivel redus de severitate (r), când agregatele sau bitumul încep să se uzeze cu pierdere de părţi fine de agregate;
- nivel mediu de severitate (M), când suprafaţa îmbrăcăminţii devine aspră, existând desprinderi de materiale;
- nivel ridicat de severitate (R), când suprafaţa îmbrăcăminţii este foarte aspră şi se desprind particule mari.



nivel redus de severitate (r)



nivel mediu de severitate (M)



nivel ridicat de severitate (R)

Foto 5. Definirea zonelor de severitate pentru suprafaţa cu ciupituri.

Secţiunea 9
Cedări acostamente (15)

Art. 74. Acest tip de degradare se manifestă prin apariţia unei diferenţe între nivelul suprafeţei îmbrăcăminţii şi al acostamentului datorat deplasării lor pe verticală. Se măsoară această diferenţă în trei puncte ale eşantionului şi anume: 0 m, 15 m şi 30 m şi poate avea valori pozitive sau negative. Valorile sunt notate cu "+" când nivelul acostamentului este mai jos decât suprafaţa îmbrăcăminţii şi cu "-" când nivelul acostamentului este mai sus decât suprafaţa îmbrăcăminţii.

Art. 75. I se atribuie nivel de severitate în funcţie de înălţimea h med. Valorile măsurate sunt înscrise în formularul centralizator - ANEXA 3.

Art. 76. Prezentarea schematică a acestui tip de degradare este dată în figura 12.

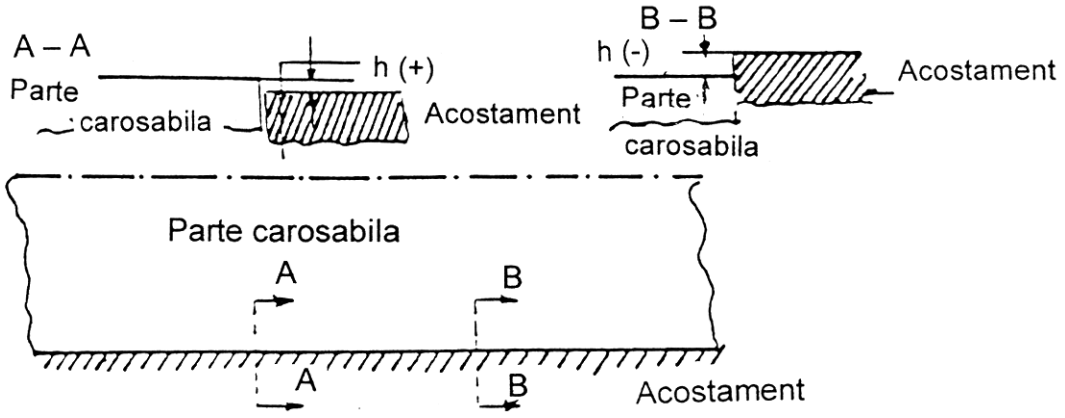


Figura 12

CAPITOLUL 7

EVALUAREA CANTITATIVĂ A STĂRII DE DEGRADARE

Art. 77. Starea de degradare a îmbrăcămintilor pentru structurile rutiere suple şi semirigide este evaluată cantitativ cu ajutorul indicilor de degradare definiţi în capitolul 1, Secţiunea 2, art 6, 7 si 8.

- indicele de evaluare structurală (I.E.ST.),
- indicele de evaluare a suprafeţei (I.E.SU.),
- indicele de evaluare global (I.G.).

Art. 78. În calculul indicilor de degradare sunt implicaţi următorii parametri:

- tipurile de degradări prezentate în capitolul 2;
- ponderea procentuală a fiecărui tip de degradare, conform tabelelor 3 si 4;
- coeficienţii de importanţă, în funcţie de nivelul de severitate al fiecărui tip de degradare;
- coeficienţii de importanţă ai frecvenţei de apariţie sau extinderii;
- puncte de scădere (negative).

Sectiunea 1
Calculul indicilor de evaluare structurală şi de evaluare a suprafeţei

Art. 79. În calculul indicilor de degradare se iau în considerare:

- lăţimea eşantionului, w, stabilită conform capitolului 4;
- suprafaţa eşantionului, A;
- suprafaţa urmei roţilor, A_u.

Art. 80. Relaţiile de calcul a indicilor de degradare sunt:

$$I.E.St. = 100 - NSt$$
$$I.E.SU = 100 - NSU$$

în care:

100 - numărul de puncte corespunzător lipsei oricărei degradări;

NSt, NSU - numărul de puncte de scădere (negative) corespunzător tuturor degradărilor structurale, respectiv de suprafaţă.

$$NSt = \sum_{i=1}^{n} NSt_i$$

$$NSU = \sum_{i=1}^{n} NSU_i$$

în care i= 1...n, numărul de tipuri de degradări constatate pe eşantion.

Art. 81. Pentru calculul numărului punctelor de scădere (negative) se iau în considerare ponderile procentuale ale diverselor tipuri de degradări care conduc la starea de degradare a structurii sau suprafeţei:

$$\Sigma p_I = 100$$

în care: i = 1, ..., m, reprezintă numărul tipurilor de degradare considerate.

Valorile ponderilor procentuale sunt conform tabelelor 3 şi 4.

Art. 82. Pentru fiecare tip de degradare şi nivel de severitate se acordă coeficienţii de importanţă s_i, ale căror valori sunt prezentate în tabelele 3 si 4.

Art. 83. Extinderea sau frecvenţa de apariţie, E, a diverselor tipuri de degradări se exprimă prin raportul între mărimea degradării (suprafaţă sau lungime) şi suprafaţa eşantionului, înmulţit cu 100, conform tabelului 2.

Art. 84. Pentru extinderea degradărilor se diferenţiază trei calificative:

- ocazională (O) E < 10%;
- moderată (M) E = 10....50%;
- frecventă (F) E > 50%.

Art. 85. Pentru fiecare tip de degradare şi cele trei calificative de extindere se atribuie coeficienţii de importanţă f_i, conform tabelelor 3 şi 4.

Art. 86. Numărul punctelor de scădere (negative) atât pentru degradările structurii cât şi cele ale suprafeţei se calculează cu relaţia:

$$N_i = p_i * s_i * f_i$$

Cu cât numărul de puncte de scădere este mai mare, cu atât starea de degradare este mai avansată.

Art. 87. Pentru făgaşe, numărul punctelor de scădere se calculează în funcţie de nivelele de severitate aplicate valorii medii a adâncimii (h) a făgaşelor şi anume:

- nivel redus de severitate (r), $h_{mediu} \leq 20$ mm;
- nivel mediu de severitate (M), 20 mm < $h_{mediu} \leq 40$ mm;
- nivel ridicat de severitate (R), $h_{mediu} > 40$ mm.

Art. 88. Pentru cedări acostamente, numărul punctelor de scădere se calculează în funcţie de nivelurile de severitate aplicate valorii medii a diferenţei existente între suprafaţa îmbrăcămintii şi acostament (h'):

- nivel redus de severitate (r), $h'_{mediu} \leq 20$ mm;
- nivel mediu de severitate (M), $20 \text{ mm} < h'_{mediu} \leq 40$ mm;
- nivel ridicat de severitate (R), $h'_{mediu} > 40$ mm.

Art. 89. Numărul punctelor de scădere calculate corespunzător fiecărui tip de degradare, nivel de severitate şi calificativ de extindere este dat în tabelele 5 şi 6.

Art. 90. Pentru fiecare secţiune omogenă se calculează valoarea medie a indicilor de degradare I.E.St şi I.E.SU aferenţi fiecărui eşantion.

Secţiunea 2
Calculul indicelui global (IG) al stării de degradare

Art. 91. Pentru fiecare eşantion se calculează indicele global cu relaţia:

$$IG = \sqrt{IEST * IESU}$$

în care:
IEST – indicele de evaluare structurală
IESU – indicele de evaluare a suprafeţei

Art. 92. Pentru fiecare secţiune omogenă se calculează o valoare medie a indicelui global, pe baza valorilor acestuia aferente fiecărui eşantion.

Art. 93. Pe baza valorilor indicelui global de degradare se atribuie stării de degradare un calificativ, în conformitate cu prevederile instrucţiunilor CD 155.

Tipurile de degradări

Tabelul 1

Nr. crt.	Denumire degradare	U.M.	Grad de severitate	Indicativ
Degradări de tip structural				
1	Degradări datorate oboselii structurii rutiere	m²	redus (r) mediu (M) ridicat (R)	1r 1M 1R
2	Faianțări	m²	Idem	2r 2rc 2M 2Mc 2R 2Rc
3	Fisuri şi crăpături longitudinale		Idem	3**ra(c) 3**rb(c) 3Ma(c) 3Mb(c) 3Ra(c) 3Rb(c)
4	Plombări	m²	Idem	4r 4m 4R
5	Făgaşe	mm	-	5
6	Gropi care afectează structura	m²	redus (r) mediu (M) ridicat (R)	6r 6M 6R
Degradări de suprafață				
7	Degradări de margine	ml	redus (r) mediu (M) ridicat (R)	7r 7M 7R
8	Fisuri transmise la rosturile de lucru	ml	Idem	8**ra(c) 8**rb(c) 8Ma(c) 8Mb(c) 8Ra(c) 8Rb(c)
9	Fisuri şi crăpături transversale	ml	Idem	9r 9*rc 9M 9Mc 9R 9Rc
10	Gropi care afectează stratul de suprafață	m²	-	10
11	Văluriri	m²	-	11
12	Suprafață exudată	m²	redus (r) mediu (M) ridicat (R)	12r 12M 12R
13	Suprafață şlefuită	m²	-	13
14	Suprafață cu ciupituri	m²	redus (r) mediu (M) ridicat (R)	14r 14M 14R
15	Cedări acostamente	mm	-	15

Notă: * indicativul "c" se atribuie degradărilor care sunt colmatate.

** indicativele "a" şi "b" se atribuie astfel:

- "a" pentru fisurile longitudinale care se dezvoltă pe urma roților şi pentru fisurile transmise la rosturile de lucru transversale;
- "b" pentru fisurile longitudinale care se dezvoltă în afara urmei roților şi pentru fisurile transmise la rosturile de lucru longitudinale.

Extinderea tipurilor de degradări

Tabelul 2

Indicativ degradare	UM	Nivel de severitate		
		r (%)	M (%)	R (%)
1	m^2	1r/A	1M/A	1R/A
2	m^2	2r/A	2M/A	2R/A
3a	m^2	0,5(3ra+3rac)/A	0,5(3Ma+3Mac)/A	0,5(3Ra+3Rac)/A
3b	m^2	0,5(3rb+3rbc)/A	0,5(3Mb+3Mbc)/A	0,5(3Rb+3Rbc)/A
4	m^2	4r/A	4M/A	4R/A
6	m^2	6r/A	6M/A	6M/A
7	ml	7r/30	7M/30	7M/30
8a	ml	0,5(8ra+8rac)/A	0,5(8Ma+8Mac)/A	0,5(8Ra+8Rac)/A
8b	ml	0,5(8rb+8rbc)/A	0,5(8Mb+8Mbc)/A	0,5(8Rb+8Rbc)/A
9	ml	0,5(9r+9r)/A	0,5(9M+9M)/A	0,5(9R+9R)/A
10	m^2	10/A	-	-
11	m^2	11/A	-	-
12	m^2	12r/A	12M/A	12R/A
13	m^2	13/A	-	-
14	m^2	14r/A	14M/A	14R/A

Notă:

- în calcule se însumează fisurile transversale sau longitudinale, colmatate cu cele necolmatate; pentru cele longitudinale se însumează separat cele dezvoltate pe urma roților sau în afara urmei roților.
- lungimea fisurilor longitudinale sau transversale se multiplică cu 0,5, care reprezintă lățimea zonei afectate de aceste tipuri de degradare.

Ponderile şi coeficienţii de importanţă pentru degradările de structură

Tabelul 3

Tip de degradare	Ponderile tipurilor de degradare p_i %	Coeficienţi de importanţă ai nivelului de severitate s_i			Coeficienţi de importanţă a extinderii degradărilor f_i		
		r	M	R	O	M	F
Degradări datorate oboselii (1)	30	0,4	0,7	1,0	0,4	0,8	1,0
Faianţări (2)	30	0,4	0,7	1,0	0,4	0,8	1,0
Fisuri şi crăpături longitudinale (3a)	5	0,4	0,7	1,0	0,6	0,8	1,0
Fisuri şi crăpături longitudinale (3b)	5	0,3	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0
Plombări (4)	15	0,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Făgaşe (5)	10	0,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Gropi care afectează structura (6)	5	0,3	0,8	1,0	0,4	0,8	1,0

Ponderile şi coeficienţii de importanţă pentru degradările de suprafaţă

Tabelul 4

Tip de degradare	Ponderile tipurilor de degradare p_i %	Coeficienţi de importanţă ai nivelului de severitate s_i			Coeficienţi de importanţă a extinderii degradărilor f_i		
		r	M	R	O	M	F
Degradări de margine (7)	10	0,3	0,8	1.0	0,4	0,7	1,0
Fisuri transmise la rosturile de lucru (8)	10	0,4	0,7	1,0	0,5	0,8	1,0
Fisuri şi crăpături Transversale (9)	10	0,5	0,7	1,0	0,4	0,8	1,0
Gropi care afectează stratul de suprafaţă (10)	10	1,0	1,0	1,0	0,4	0,8	1,0
Văluriri (11)	10	1,0	1,0	1,0	0,4	0,8	1,0
Suprafata exudată (12)	10	0,3	0,7	1,0	0,3	0,7	1,0
Suprafaţa şlefuită (13)	15	1,0	1,0	1,0	0,3	0,7	1,0
Suprafaţă cu ciupituri (14)	20	0,3	0,7	1,0	0,3	0,7	1,0
Cedări acostamente (15)	5	0,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0

Punctele de scădere pentru degradările structurii

Tabelul 5

Indicativ degradare	Nivel de severitate	Extinderea degradărilor		
		O	M	F
1	r	4,8	9,6	12,0
	M	8,4	16,8	21,0
	R	12,0	24,0	30,0
2	r	4,8	9,6	12,0
	M	8,4	16,8	21,0
	R	12,0	24,0	30,0
3a	r	1,2	1,6	2,0
	M	2,1	2,8	3,5
	R	3,0	4,0	4,0
3b	r	0,75	1,2	1,5
	M	2,0	3,2	4,0
	R	2,5	4,0	5,0
4	r	2,4	4,8	6,0
	M	4,2	8,4	10,5
	R	6,0	12,0	15,0
5	h≤20 mm	4,0	4,0	4,0
	20 mm< h ≤ 40 mm	7,0	7,0	7,0
	h>40 mm	10,0	10,0	10,0
6	r	0,6	1,2	1,5
	M	1,6	3,2	4,0
	R	2,0	4,0	5,0

Punctele de scădere pentru degradările de suprafață

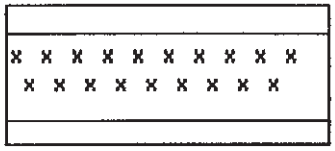
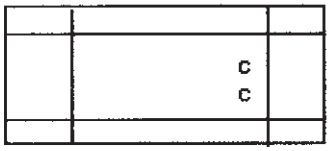
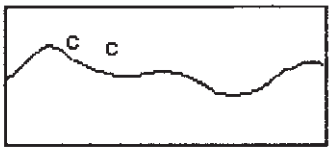
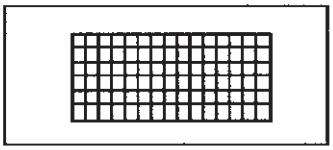
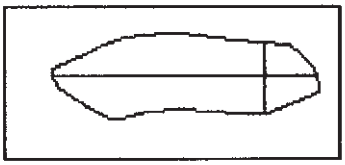
Tabelul 6

Indicativ degradare	Nivel de severitate	Extinderea degradărilor		
		O	M	F
7	r	1,2	2,1	3,0
	M	3,2	5,6	8,0
	R	4,0	7,0	10,0
8	r	2,0	3,2	4,0
	M	3,5	5,6	7,0
	R	5,0	8,0	10,0
9	r	2,0	4,0	5,0
	M	2,8	5,6	7,0
	R	4,0	8,0	10,0
10	-	4,0	8,0	10,0
11	-	4,0	8,0	10,0
12	r	0,9	2,1	3,0
	M	2,1	4,9	7,0
	R	3,0	7,0	10,0
13	-	4,5	10,5	15,0
14	r	1,8	4,2	6,0
	M	4,2	9,8	14,0
	R	6,0	14,0	20,0
15	$h`_{mediu} \leq 20$ mm	1,5	1,5	1,5
	20 mm< $h'_{mediu} \leq 50$ mm	3,5	3,5	3,5
	$h'_{mediu} > 50$ mm	5,0	5,0	5,0

ANEXA Nr. 1
(Anexa nr. 1 la normativ)

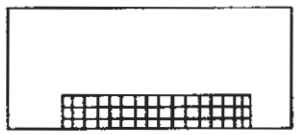
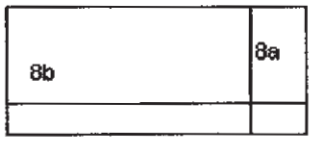
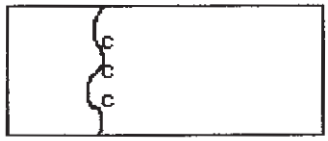
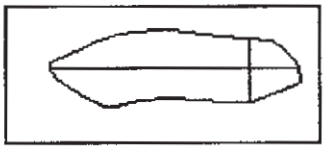
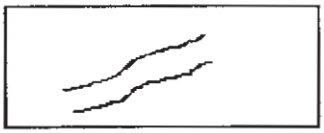
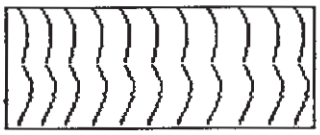
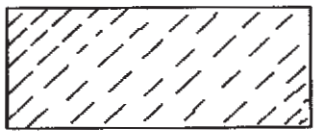
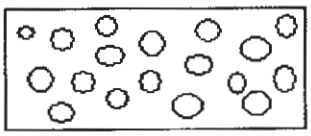
ANEXA 1.1

Degradări de tip structural

Nr. Crt.	Tipul degradării	Simbol
1.	Degradări datorate oboselii stucturii	
2.	Faianţări	
3.	Fisuri şi crăpături longitudinale	
4.	Plombări	
5.	Făgaşe	Conform formular 2
6.	Gropi care afectează structura	

ANEXA 1.2

Degradări de suprafață

Nr. Crt.	Tipul degradării	Simbol
7.	Degradări de margine	
8.	Fisuri transmise la rosturile de lucru	
9.	Fisuri şi crăpături transversale	
10.	Gropi care afectează stratul de suprafață	
11.	Valuriri	
12.	Suprafata exudata	
13.	Suprafata slefuita	
14.	Suprafata cu ciupituri	
15.	Cedari acostamente	Conform formular 2

DRDP **DN**

Km.....km.....

Pozitie kilometrica	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Trafic																
Tip structura																
Anul ultimei interventii																
Sectiuni omegene																
Vizualizare stare degradare																
Subsectiuni omogene																
Pozitie km esantioane																

ANEXA Nr. 3
(Anexa nr. 3 la normativ)

ADMINISTRAŢIA NATIONALĂ A DRUMURILOR – D.R.D.P. .....
DN.....Poziţie km eşantion: Operatori:
Data.....

FORMULAR CENTALIZATOR

Indicativ	TIP DEGRADARE	U.M.	Grad de severitate		
			Redus (r)	Mediu (M)	Ridicat (R)
1	Degradări datorate oboselii structurii rutiere	m^2			
2	Faianţări	m^2			
3a	Fisuri şi crăpături longitudinale pe urma roţii	m			
	Lungime colmatată	m			
3b	Fisuri şi crăpături longitudinale în afara urmei roţii	m			
	Lungime colmatată	m			
4	Plombări	m^2			
5	Făgaşe		Conform formular fagaşe		
6	Gropi care afectează structura rutieră	m^2			
7	Degradări de margine	m			
8	Număr fisuri transversale transmise la rosturile de lucru	nr.			
	Fisuri transversale transmise la rosturile de lucru	ml			
	Lungime colmatată	ml			
	Fisuri longitudinale	ml			
	Lungime colmatată	ml			
9	Număr fisuri transversale	nr			
	Lungime necolmatată	ml			
	Lungime colmatată	ml			
10	Gropi care afectează stratul de suprafaţă	m^2			
11	Văluiri	ml			
12	Suprafaţă exudată	m^2			
13	Suprafaţă şlefuită	m^2			
14	Suprafaţă cu ciupituri	m^2			
15	Cedări acostamente		Conform formularului cedări acostamente		

FAGAŞE:

Făgaşe spre axa drumului			Fagaşe spre marginea părţii carosabile		
Nr. pichet	Distanţa dintre picheţi (m)	Adâncime făgaş (mm)	Nr. pichet	Distanţa dintre picheţi (m)	Adâncime făgaş (mm)
1	0			0	
2	15			15	
3	30			30	

CEDĂRI ACOSTAMENTE:

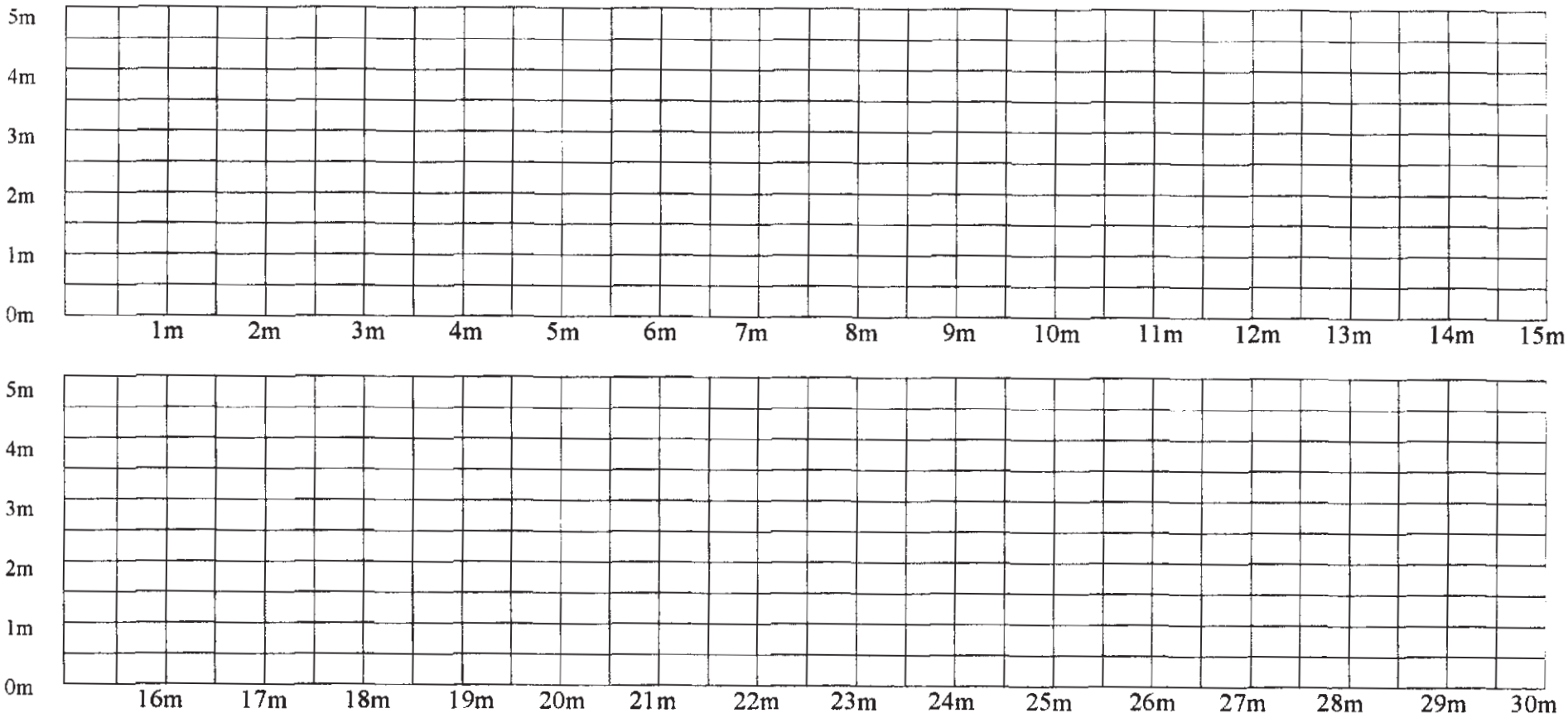
Nr. Pichet	Distanţa dintre picheţi (m)	Diferenţa între nivelul acostamentului şi al suprafeţei îmbrăcăminţii (mm)
1	0	
2	15	
3	30	

NOTA:
-pentru tipurile de degradări pentru care nu sunt atribuite grade de severitate se completează în casuţa nehaşurată;-
pentru tipurile de degradări nesemnalate se completează valoarea zero.

ADMINISTRATIA NATIONALA A DRUMURILOR – D.R.D.P. .....
DN - ..... Pozitie km esantion:
Tip structura (SS, SSR)*.....
Data .....

Operatori:

FORMULAR 1



*) SS – structuri rutiere suple, conform CD 155
SSR – structuri rutiere semirigide, conform CD 155

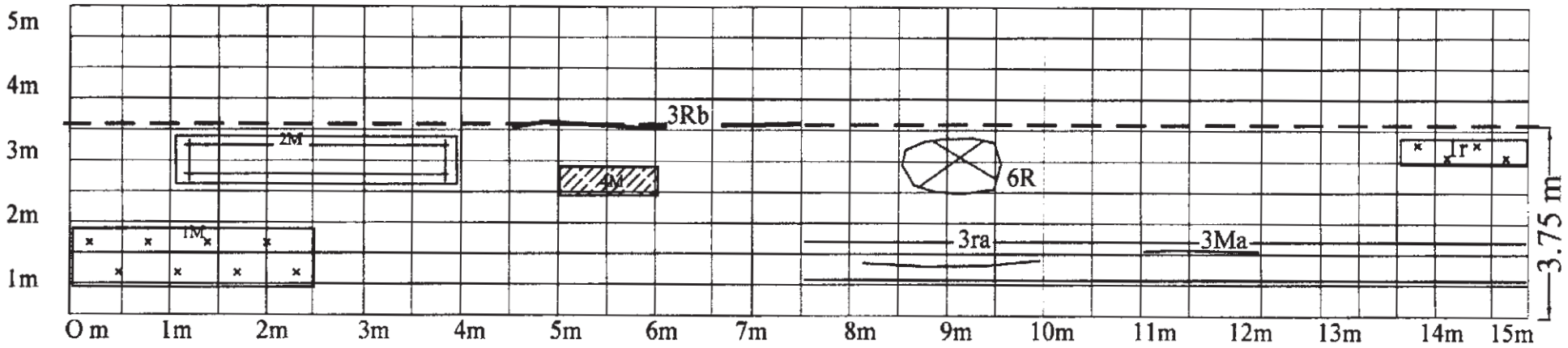
ADMINISTRATIA NATIONALA A DRUMURILOR
DRDP.....

OPERATORI:

DN ...2.....
Pozitie km esantion: 130+200dr

FORMULAR 1
-1-

Data: 20.08.2003



1M = 2,5 m^2
1r = 0,75 m^2
2M = 3*0.75 = 2,25 m^2
3rac = 2,0 m

3Rb =3,0 m
3Ma =1,0 m
4M = 0,5 m
6R =1,0 m^2

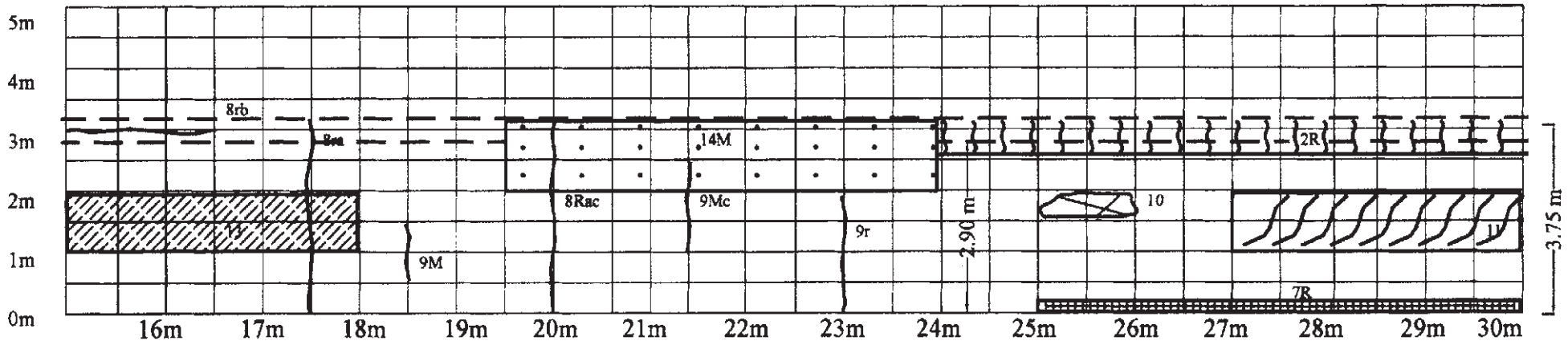
ADMINISTRATIA NATIONALA A DRUMURILOR
DRDP……

OPERATORI:

DN ...2……
Pozitie km esantion: 130+200dr

FORMULAR 1
-2-

Data: 20.08.2003



7R = 5,0 m	9M = 1,0 m	11 = 3,0 m^2
8ra = 3,75 m	9Mc =1,5 m	12R = 0,76*6 = 4,56 m^2
8rac = 3.75 m	9r = 2,0 m	13 = 3,0 m^2
8rb = 4,0 m	10 =0,5 m^2	14M = 4,5*1,3=5,85 m^2