

ANEXĂ

INSTRUCȚIUNI TEHNICE PENTRU MARCAJE RUTIERE, INDICATIV AND 616-2022

CAPITOLUL I

Prevederi generale

Art. 1. - Semnalizarea rutieră, ca mijloc de asigurare a unui trafic rutier sigur și eficient, se realizează în principal prin indicatoare rutiere (semnalizare verticală) și marcaje rutiere (semnalizare orizontală); complementare acestora sunt butonii retroreflectorizanți, catadioptrii de parapet, stâlpii de ghidare și borne de delimitare de diverse feluri, parapetul median și marginal (cu rol de protecție, dar și de ghidare vizuală a aliniamentului drumului, etc.), diferite instalații luminoase autonome sau integrate în platforme ITS, etc.

Art. 2. - (1) Conform Codului Rutier, acolo unde coexistă, marcajul rutier se subordonează și întărește semnificația indicatoarelor rutiere. Dacă pe timp de zi, există de regulă suficiente alte elemente care să ghideze vizual participanții la trafic (a se vedea enumerarea de mai sus), pe timpul nopții – în special în condiții de precipitații sau umezeală - funcționalitatea marcajului rutier este primordială în asigurarea unei circulații rutiere în siguranță.

(2) De aici derivă ierarhizarea și alegerea unui subset de materiale și tehnologii de marcarea rutieră corespunzătoare. Accentul trebuie pus de fiecare dată pe soluții care să ofere un maxim de vizibilitate și recognoscibilitate, în condiții defavorabile pentru circulația rutieră (circulație nocturnă, suprafață carosabilă umedă, geometria drumului și spațiile laterale de siguranță). Trebuie păstrat un echilibru între informația grafică pusă la dispoziție prin marcaj și efortul de percepție și conformare cerut participanților la trafic, întrucât mai mult marcaj nu înseamnă în mod necesar o siguranță rutieră sporită. Sistematizarea excesivă prin marcaje rutiere poate conduce la un fals sentiment de siguranță și la scăderea atenției pe care șoferii o acordă spațiului înconjurător (atenția distributivă).

Art. 3. - Aplicarea pe calea de rulare a marcajelor (preformate sau executate „in situ”) ca replică a simbolisticii indicatoarelor rutiere instalate la aceeași locație sau de înscrisuri alfanumerice are rolul de a întări semnificația semnalizării verticale; o situație de vizibilitate limitată pentru semnalizarea verticală nu se consideră rezolvată prin întărirea semnalizării cu marcaje replicate la sol, funcționalitatea semnalizării verticale trebuie asigurată permanent. Cerințele funcționale și de performanță ale marcajului rutier sunt specificate în standardul SR 1848-7.

Art. 4. - Prezenta instrucțiune cuprinde principiile tehnice pentru marcaje rutiere. Această reglementare tehnică se aplică la autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene (E), drumuri naționale principale, drumuri naționale secundare, drumuri județene, drumuri comunale și străzi.

Art. 5. - Conform SR 1848-7, marcajul rutier reprezintă materializarea pe partea carosabilă a liniilor de separare a fluxurilor de circulație, a spațiilor interzise circulației, a locurilor de oprire, de cedare a trecerii, traversări pentru pietoni sau bicicliști, simboluri și inscripții, precum și aplicarea pe obstacole a unor suprafețe colorate și dispozitive care să le scoată în evidență (accentueze).

CAPITOLUL II

Tipuri de materiale utilizate la realizarea marcajelor rutiere

SECȚIUNEA 1

Detalierea caracteristicilor fizico-chimice a tipurilor de materiale de marcarea

Art. 6. - Avansul tehnologic și cerințele crescute față de compatibilitatea cu mediul înconjurător fac ca astăzi spectrul de materiale și tehnici de aplicare pentru marcajele rutiere reflectorizante să fie foarte larg.

Art. 7. - Clasificarea de bază reține sisteme de marcarea executate “in situ” (amestecul de componente/pregătirea materialului la fața locului), sisteme de marcarea prefabricate și materiale de pulverizare.

Art. 8. - Sistemele de marcarea rutieră sunt compuse din produse de marcarea fluide (sau fluidizabile) și materiale de adaos/împrăștiere.

Art. 9. - (1) Conform SR 1848-7, tipurile de vopsele/materiale pentru marcaj frecvent utilizate sunt următoarele:

- a) **Vopsea de marcarea monocomponentă, cu solvent organic**, care formează peliculă prin uscare la aer;
- b) **Vopsea de marcarea monocomponentă, pe bază de apă**, care formează peliculă prin uscare la aer;
- c) **Produse bicomponente** pe bază de metil metacrilat (MMA) pentru aplicarea la rece în strat subțire prin pulverizare și/sau în strat gros – marcaj neted, structurat (aglomerat, spot/multidot) și rezonator, care formează peliculă prin întărire în urma reacției chimice dintre componente;
- d) **Produse termoplastice** pentru aplicarea la cald în strat subțire (prin pulverizare) sau în strat gros (prin extrudare) – marcaj neted, structurat (spot/multidot) și rezonator, care formează peliculă prin răcire;
- e) **Produse antiderapante** pentru aplicarea manuală, de tip produse bicomponente (pe bază de metil metacrilat – MMA) sau de tip termoplastic. Acestea se aplică la cald sau la rece, la grosimi medii de la 3 mm până la 5 mm, cu adâncimi de textură de la 0,5 mm până la 2,00 mm. Produsele antiderapante conțin agregate cu duritate ridicată care asigură creșterea aderenței la rulare. Pelicula se formează în urma reacției dintre componente sau prin răcire. Valoarea minimă a SRT este de 60 (S4) conform SR EN 1436. Valoarea minimă a adâncimii medii a texturii și a macroteturii MTD este 1,2 mm determinată conform SR EN 13036-1;
- f) **Marcaje prin săgeți, inscripții, figuri, precum și alte marcaje cu suprafață redusă** pot fi executate manual, în strat subțire/strat gros, plastice aplicate la rece și la cald, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice prefabricate. Retroreflexia este asigurată de microbule de sticlă aplicate pe suprafața marcajului.

(2) Vopseaua de marcarea este un produs lichid care conține substanțe solide în suspensie într-un solvent organic sau în apă. Poate fi livrată în sisteme monocomponent sau multicomponent. Atunci când este aplicată cu pensula, cu ruloul, prin pulverizare sau prin orice altă metodă corespunzătoare, vopseaua formează un film aderent, prin procesul de evaporare a solventului și/sau printr-un proces fizic (răcire) sau chimic (polimerizare).

(3) Vopseaua termoplastică este un produs pentru marcarea care se aplică prin lichefiere la cald, fără solvent, putând fi livrată sub formă de bloc, de granule sau de pulbere. Este încălzită până la starea topită și apoi este aplicată cu ajutorul unui dispozitiv manual sau mecanic corespunzător. Prin răcire, formează un film aderent.

(4) Produsele de marcarea prefabricate au la bază material gata livrat în formă de plăci, rulouri, benzi și la care aderența la substrat se realizează cu adeziv, prin încălzire (material și/sau substrat), prin presiune,

etc. În această categorie se încadrează foliile pe bază de MMA cu sau fără substrat neutru (folie aluminiu, țesătură textilă, etc.) și preformatele termoplastice. Tot aici pot fi incluse materiale precum butonii rutieri aplicați sau încastrați, din material plastic conform SR EN 1463-1 și simbolurile grafice aplicate (replicarea simbolisticii indicatoarelor rutiere sau inscripțiile) pe suprafața carosabilă, care nu fac obiectul prezentelor instrucțiuni.

(5) Materialele de adaos sunt reprezentate de substanțe utilizate pentru creșterea aderenței (“primer”), adezivi, diluanți, material retroreflectiv, material antiaderent sau amestecuri aderent-retroreflexive.

(6) Având în vedere că materialele de marcare (în stare pură) au o rugozitate proprie scăzută și că microbulele retroreflectorizante sunt netede la suprafață, obținerea unei rugozități acceptabile a marcajului final se poate face prin adăugarea de material de adaos (de exemplu Al₂O₃). Trebuie avut în vedere faptul că, creșterea cantității de material antiderapant în amestec poate duce la scăderea retroreflexiei marcajului și a coeficientului de luminanță (vizibilitate diurnă).

(7) Diferitele materiale de marcare enumerate mai sus sunt disponibile pentru realizarea marcajelor de tip I sau de tip II (cu retroreflectivitate sporită noaptea în condiții de ploaie) – însă nu toate combinațiile (tip marcaj/tip material) sunt posibile sau dezirabile (creșterea diametrului microbulilor mărește retroreflexia pe timp umed în cazul vopselelor tradiționale aplicate în strat subțire, în dauna rugozității/aderenței și cu limitarea drastică a duratei de viață a marcajului).

(8) Fiecare dintre produsele pentru marcaj enumerate vor fi utilizate în funcție de tipul de marcaj (de tip I sau de tip II) și performanțele solicitate (durabilitate, rezistență la uzură, vizibilitate în orice condiții), zona și perioada calendaristică în care se execută marcajele, recomandările specifice din fișa tehnică.

(9) Standardul european SR EN 1871 stabilește proprietățile fizice ale produselor pentru marcare rutieră utilizate pentru “Semnalizare orizontală”.

SECȚIUNEA a 2-a

Caracterizarea marcajelor rutiere

SUBSECȚIUNEA 1

Durata de viață

Art. 10. - La solicitarea beneficiarului, marcajele rutiere se execută cu, caracter permanent sau temporar:

- a) **Marcajul permanent** este marcajul cu durata de viață funcțională pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare albă și culoare roșie, galbenă, verde. Se va executa la minim 14 zile sau conform fișei de date tehnice a produsului de marcare, după execuția lucrărilor de întreținere periodică, covoare asfaltice, straturi bituminoase, tratamente, astfel încât compușii organici volatili conținuți în bitum și produsele de marcare să nu se combine și să nu producă degradarea marcajului rutier.
- b) **Marcajul temporar** este marcajul a cărui durată de viață funcțională este limitată, nu se poate stabili garanție pentru execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare galbenă sau albă (pentru lucrări de restituire a circulației și la lucrări de reabilitare).
- c) **Marcaje amovibile**, o subclasă a marcajelor permanente, sunt marcajele efectuate pe partea carosabilă care prezintă urme de substanțe/materiale folosite la intervenția combaterii poleiului și dezăpezirii, cele aplicate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, degradări ale suprafeței de rulare, lustruite, intersecții, în zona acceselor terenurilor agricole, solicitate pe perioada utilizării utilajelor de dezăpezire (plug de zăpadă/lamă de zăpadă în special a celor care nu au elementele din cauciuc cu inserție metalică), rularea echipamentelor șenilate sau alte intervenții de ordin mecanic. Aceste marcaje sunt fără durată de viață funcțională iar independent de tipul de material de marcare sau tehnologia de aplicare aleasă, rezistența lor în timp este limitată de stabilitatea substratului. Pentru ele nu se stabilește garanție de execuție.

*SUBSECȚIUNEA a 2-a****Proprietățile de retroreflexie***

Art. 11. - (1) Vizibilitatea nocturnă nu a putut fi îmbunătățită decât după pulverizarea materialelor de adaos retroreflectorizante - în principal microsferă de sticlă cu granulație de 0,1-2 mm. Retroreflexia este realizată printr-o combinație de reflexie și refracție a luminii incidente generate de farurile automobilelor, ce face ca o parte din aceasta să fie reflectată înapoi spre șofer. Retroreflexia este o caracteristică obligatorie pentru marcajul rutier pe drumurile publice extraurbane, în toate zonele de trafic în mișcare. Pentru zonele urbane care beneficiază de iluminat public suficient, administratorul drumului/proiectantul pot prevedea marcaje rutiere non-reflectorizante (un iluminat public intens anulează efectul de retroreflexie al microbulelor de la suprafața marcajului, contrastul fiind prea mic pentru a ajuta la scoaterea în evidență a liniei de marcare în raport de fundal).

(2) La marcajele rutiere uzuale efectul de retroreflexie dat de microbulele de sticlă este diminuat până la dispariția totală odată cu creșterea umidității la sol, când stratul superficial al marcajului este acoperit cu apă; aceasta umple spațiile dintre corpurile retroreflective (microbule) aflate la suprafața marcajului, modificând modul de reflectare a luminii incidente care este dispersată spațial în toate direcțiile și retroreflexia dispare. Astfel, tocmai în situațiile în care marcajul ar fi cel mai necesar pentru corecta ghidare a traficului (noaptea, pe timp de ploaie), marcajul poate “dispărea” în totalitate din câmpul vizual.

(3) Pentru înlăturarea acestui neajuns, se pot adăuga materiale de pulverizare cu diametru mai mare sau se folosesc materiale de marcare care permit o aplicare structurată sau profilată. În acest din urmă caz, realizarea retroreflexiei este posibilă și în prezența apei, pentru că suprafața marcajului are o componentă dimensională verticală mai mare, pe care apa în general nu o acoperă în totalitate. Se poate obține îmbunătățirea retroreflexiei și în situația acoperirii complete a marcajului cu apă, dacă se folosesc microbule cu indice de refracție modificat, dar rezultatul obținut este însoțit de scăderea indicelui de rugozitate a suprafeței (SRT).

(4) Marcajele a căror suprafață este plană (netedă) și care nu au valori de retroreflexie nocturnă pe timp umed notabile, sunt definite ca marcaje de tip I. Marcajele rutiere care au o retroreflexie accentuată în condiții de noapte și ploaie, se numesc marcaje de tip II. În literatura de specialitate, ele sunt denumite, după geometrie și mod de execuție, marcaje profilate, marcaje de tip aglomerat, marcaje structurate, etc. (multi-dot, stochastic, rumble-strip).

*SUBSECȚIUNEA a 3-a****Utilizări speciale***

Art. 12. - Marcaje cu efect sonor și marcaje cu efect rezonator

- a) în completarea efectului vizual, prin alegerea unei geometrii corespunzătoare, este posibilă obținerea unui efect de atenționare suplimentar – prin vibrație și/sau sonor – atunci când roata vehiculului trece peste marcaj;
- b) în funcție de geometrie și structură, un marcaj rutier poate avea și un efect de atenționare prin vibrații și/sau sonor, în momentul în care roata vehiculului rulează deasupra acestuia, intensitatea efectului fiind direct proporțională cu viteza de parcurgere și cu înălțimea față de carosabil a protuberanțelor din structura marcajului. Nu este posibilă obținerea de efecte de acest tip utilizând marcaje clasice în strat subțire – vopsea pe bază de solvent sau dispersii cu apă în grosimi de până la 1200 micrometri, spray plastic (cu bicomponent la rece sau termoplastice), etc. Efectul suplimentar de atenționare acustică și/sau prin vibrații este întâlnit adesea la marcajele de tip II, cu mențiunea că există marcaje de tip II fără efect rezonator și în parte și fără efect acustic notabil);
- c) în lipsa unor proceduri tehnice standardizate de măsurare efectivă a efectului vibrator și/sau acustic, validarea acestor parametri se poate face prin testare în teren, folosind un autovehicul standard care să ruleze cu viteza maximă admisibilă pentru acel sector de drum, peste sectorul de test care se marchează de regulă la începutul fiecărui proiect, în faza de validare a tipului de marcaj, de către Consultant;

- d) pentru efectul de atenționare acustică este necesară elaborarea unei proceduri care să stabilească un prag de intensitate a semnalului sonor de la care începe receptivitatea conducătorului autovehiculului;
- e) pentru marcajul rezonator, evaluarea este sensibil mai complexă, efectul depinzând de masa și gabaritul vehiculului ce rulează peste acest tip de marcaj. Marcajele cu efect de atenționare agresiv (vibrații ale vehiculului) au ca inconvenient principal propagarea acestora (vibrațiile) și asupra clădirilor din apropiere, afectuând calitatea vieții pentru cei care le locuiesc și pe alocuri și structura acestora. Se interzice folosirea de marcaje rezonatoare în zonele cu caracter rezidențial;
- f) în practică, atenționarea sonoră (tipică pentru marcajele de tip II) este considerată suficientă pentru a sensibiliza șoferii asupra încălcării liniei de marcare.

Art. 13. - Marcaje rutiere antiderapante

- a) marcajele rutiere antiderapante sunt elemente de siguranță și semnalizare orizontală care conțin microbule de sticlă, granule antiderapante și amestecuri ale celor două componente, care sunt aplicate sub formă de produse de pulverizare/presărare pe produsele de marcare rutieră (ca de exemplu vopsele, materiale plastice aplicate la cald și la rece).
- b) covoarele antiderapante se realizează ca un tratament de suprafață cu o grosime de aproximativ 3-5 mm, cu rezistență sporită la derapaj, din produse de marcare rutieră și agregate pentru astfel de aplicații. Acestea pot fi realizate din produse de marcare termoplastice cu agregate minerale aplicate la cald sau produse plastice aplicate la rece, care încorporează un amestec de agregate din granit concasate și alte umpluturi de natură minerală;
- c) covoarele antiderapante se execută în zonele în care trebuie să se asigure o stabilitate transversală bună a vehiculelor și/sau un coeficient de frecare ridicat pentru micșorarea spațiului de frânare a vehiculelor, de exemplu în viraje periculoase, ieșiri de pe autostrăzi sau drumuri expres, treceri de pietoni etc.;
- d) pentru evidențierea zonei periculoase pe care este amplasat, covorul rutier antiderapant se realizează din material intens colorat, de obicei roșu (pentru a evidenția pericolul), verde (pentru alte aplicații specifice, de exemplu zonele destinate circulației bicicletelor), albastru, negru etc.;
- e) pe aceste covoare se pot aplica și alte elemente de semnalizare orizontală cum ar fi marcaje rutiere care servesc la dirijarea circulației și marcaje pentru avertizarea sau îndrumarea participanților la trafic;
- f) materialul utilizat conține lianți polimerici modificați care încorporează agregate minerale. Gradientul de grosime al peliculei aplicate pe carosabil este de minimum 3000 μm (diferența dintre stratul cel mai jos și vârful elementelor de adaos antiderapante), structura materialului asigurând o aderență foarte ridicată pe suprafețe bituminoase noi sau vechi, fără degradări. La îmbrăcămințile din beton de ciment, pentru îmbunătățirea aderenței marcajului la substrat, se va aplica o amorsa („primer”);
- g) pe marcajele rutiere antiderapante se pot aplica simboluri sau inscripționări de informare sau avertizare, de altă culoare;
- h) materialele pentru marcajele rutiere antiderapante formate din material polimeric termoplastic au la bază esteri de colofoniu modificat, care încorporează un amestec de agregate din granit concasate și alte umpluturi de natură minerală. Se prezintă sub formă de pulberi granulate, care se aduc în stare topită prin încălzire și se aplică la temperaturi cuprinse între 180 - 200°C, apoi se aplică manual. Aplicarea se realizează prin distribuirea uniformă a materialului în stare topită, cu ajutorul unor racluri sub formă de cadre metalice. Prin răcire se formează o peliculă coezivă cu grosimi cuprinse între 4 mm și 6 mm, având efect puternic antiderapant;
- i) aplicarea covoarelor din produse bicomponente se realizează cu dispozitive de construcție specială – racluri metalice. Materialul destinat acestei aplicații conține granule de dimensiuni reduse de materiale de umplură, care asigură și un efect antiderapant. Prin întărire se formează o peliculă

coezivă cu grosimi cuprinse între 4 mm și 6 mm, având efect puternic antiderapant, asigurând o valoare minimă a adâncimii medii a texturii și a macrotexturii MTD de 1,2 mm, conform SR EN 13036-1.

SECȚIUNEA a 3-a

Criterii de selecție a materialelor

Art. 14. - (1) Din rațiuni ce țin de tehnologiile de fabricație disponibile precum și de limitări fizico-chimice, la nivelul actual este imposibilă executarea de marcaje rutiere care să ofere simultan valori maxime la toate caracteristicile de performanță vizuală și reziliență dorite (dihotomia principală este între rugozitate și vizibilitate nocturnă). Rămâne la latitudinea specialistului să găsească soluția tehnică optimă care să asigure un marcaj rutier funcțional în condițiile de exploatare și de mediu înconjurător (regim pluvial, temperaturi anuale etc.) specifice fiecărui segment de drum în parte. Alegerea tipului de marcăre, a materialului, a grosimii stratului de aplicare și durata de garanție respectiv de exploatare dorite trebuie coroborate cu valorile intensității mediei zilnice anuale a traficului, densitatea de trafic greu, intensitatea acțiunilor de dezăpezire pe sectorul de drum, tipul și starea infrastructurii. Ca infrastructură se consideră marcajele existente în diferite stadii de uzură, precum și suprafețele suport.

(2) Aplicarea marcajelor în straturi groase, atât bicomponente cât și termoplastice, nu se realizează pe sectoare de drum cu tratamente, pe sectoare de drum care prezintă colmatări pe aliniamentul peliculei de marcăre, pe sectoare de drum care prezintă fisuri și faianțări, pe covoare cu exces de bitum și pe sectoare de drum sărăcicioase în bitum care prezintă agregate lustruite.

(3) La selectarea și aplicarea sistemelor de marcăre trebuie luate în considerare atât afectarea traficului cât și condițiile speciale de mediu (de exemplu în zone de protecție).

(4) Într-o secțiune sau într-o intersecție nu trebuie prevăzute mai mult de două sisteme de marcăre diferite.

(5) Pe suprafețe de rulare noi sau reabilitate se recomandă aplicarea unui marcaj pentru punerea în circulație, în următoarele situații:

- a) când nu se ating condițiile meteorologice optime în perioada în care se execută lucrarea;
- b) pe suprafețe de rulare noi;
- c) după o tratare a suprafeței.

(6) La selectarea sistemului de marcăre care urmează să fie aplicat, trebuie verificat cu atenție marcajul vechi, deja existent (numărul de straturi, schimbarea sistemului).

(7) La aplicarea marcajelor noi și pentru reîmprospătarea marcajelor după perioada de garanție trebuie avut în vedere compatibilitatea materialelor de marcăre:

a. Compatibilitatea vopselelor pe bază de solvent peste:

- a.1) asfalt nou: compatibilitate foarte bună
- a.2) asfalt vechi: compatibilitate bună
- a.3) beton: compatibilitate bună doar cu primer
- a.4) vopsea pe bază de solvent: compatibilitate foarte bună
- a.5) vopsea pe baza de apă: compatibilitate bună
- a.6) vopsea bicomponentă: compatibilitate bună
- a.7) vopsea termoplastică: ***incompatibilă***

b. Compatibilitatea vopselelor pe bază de apă peste:

- b.1) asfalt nou: compatibilitate bună
- b.2) asfalt vechi: compatibilitate bună

- b.3) beton: compatibilitate bună doar cu primer
- b.4) vopsea pe baza de solvent: compatibilitate bună
- b.5) vopsea pe baza de apă: compatibilitate foarte bună
- b.6) vopsea bicomponentă: **incompatibile**
- b.7) vopsea termoplastică: **incompatibile**

Art. 15. - Avantaje și dezavantaje în utilizarea vopselelor pe bază de solvent și respectiv vopselelor pe bază de apă.

(1) Vopselele pe bază de solvent au o aplicabilitate mult mai ușoară, formează o peliculă dură și rezistentă mult mai bine comparativ cu vopselele pe bază de apă.

(2) Vopselele pe bază de solvent pot fi aplicate direct (fără primer) pe covoare asfaltice indiferent de vechimea lor, în timp ce vopselele pe bază de apă necesită aplicarea unui primer în cazul covoarelor asfaltice care nu sunt noi, deoarece există riscul pierderii aderenței cu ușurință.

(3) Datorită dimensiunii particulelor de rășină pe bază de solvent ce sunt cu mult mai mici decât particulele de rășină din emulsiile pe bază de apă, gradul de penetrare a vopselelor pe bază de solvent în suport este cu mult mai mare decât în cazul vopselelor pe bază de apă, ceea ce duce la o aderență superioară la majoritatea tipurilor de suport.

(4) În cazul suporturilor asfaltice care nu sunt noi, vopselele pe bază de solvent furnizează o aderență superioară și datorită faptului că solvenții din peliculă coboară în substrat și dizolvă parțial bitumul, realizându-se un amestec care asigură o aderență bună odată cu evaporarea solvenților.

(5) Perioada de aplicare a vopselelor pe bază de solvent (1 aprilie – 1 decembrie) este cu mult mai lungă comparativ cu perioada de aplicare a vopselelor pe bază de apă (15 mai – 30 septembrie).

(6) Peste un marcaj rutier realizat cu vopsea pe bază de apă nu se pot aplica marcaje rutiere cu produse bicomponente sau produse termoplastice din cauza următoarelor motive:

- a) produsele de marcire bicomponente au o aderență foarte proastă peste vopselele pe bază de apă, deoarece monomerii pătrund în substratul de vopsea pe bază de apă cauzând înmuierea sau chiar distrugerea peliculei de vopsea. De asemenea, monomerii pătrund în particulele polimerilor vopselei pe bază de apă, rămânând blocați acolo iar procesul de polimerizare nu mai are loc și pelicula de vopsea pe bază de apă este distrusă;
- b) vopselele acrilice pe bază de apă au temperatura de degradare mai mică decât temperatura necesară aplicării vopselelor termoplastice, ceea ce va duce la distrugerea peliculei pe bază de apă.

(7) Peste un marcaj rutier realizat cu vopsea pe bază de solvent nu se poate aplica vopsea termoplastică, deoarece temperatura de aplicare a produselor de marcire termoplastice provoacă degradarea rășinilor pe bază de solvent.

(8) Peste marcajul rutier realizat cu vopsea pe bază de solvent se pot aplica marcaje în strat gros bicomponente cu respectarea următoarelor condiții esențiale:

- a) să nu fi fost aplicate straturi succesive de marcaje rutiere în strat subțire.
- b) pelicula nu trebuie să prezinte fisuri sau pierderi de aderență.

c. Compatibilitatea marcajelor bicomponente cu următoarele substraturi:

- c.1) pe suprafețe asfaltice: aderența foarte bună fără utilizarea primerului;
- c.2) pe suprafețe betonate: aderența bună doar cu utilizarea primerului;
- c.3) peste marcaje pe bază de apă: **incompatibilitate**;
- c.4) peste materiale termoplastice: **incompatibilitate**;

c.5) peste vopsea pe bază de solvent: aderența bună doar cu respectarea condițiilor esențiale menționate anterior.

d. Compatibilitatea marcajelor termoplastice cu următoarele substraturi:

- d.1) pe suprafețe asfaltice noi: aderența bună fără utilizarea primerului;
- d.2) pe suprafețe asfaltice vechi: doar cu utilizarea primerului;
- d.3) pe suprafețe betonate noi sau vechi: doar cu utilizarea primerului;
- d.4) peste marcaje pe bază de apă: **incompatibilitate;**
- d.5) peste materiale termoplastice: compatibil;
- d.6) peste vopsea pe bază de solvent: **incompatibilitate;**
- d.7) peste marcaje bicomponente: **incompatibilitate.**

SECȚIUNEA a 4-a

Prescripții tehnice de aplicare

Art. 16. - (1) Marcajul se va aplica în conformitate cu fișa de date tehnice ale produsului de marcarea. Înainte de începerea lucrărilor, executantul trebuie să verifice dacă:

- a) suprafața care urmează să fie marcată trebuie să fie pregătită pentru execuția activităților de marcarea (curățenie, uscarea, structura suprafeței de rulare sau a marcajelor care trebuie înnoite),
- b) se respectă limitele umidității relative ale aerului, temperaturii căii de rulare și cea a aerului.

(2) Executarea marcajului este condiționată de îndepărtarea murdăriei neaderente, care se poate face cu ajutorul suflantelor. Îndepărtarea altor tipuri de murdărie, precum și necesitatea uscării suprafeței care urmează să fie marcată, trebuie prevăzute de fiecare dată când este necesar.

(3) Substanțele de marcarea și substanțele auxiliare – până la nivelul conținutului mașinii de marcarea și a fierbătorului termic – trebuie livrate în ambalajul original al producătorului de materiale și pregătite conform regulilor de prelucrare, astfel încât să poată fi prelucrate fără deficiențe.

(4) La toate aplicările trebuie asigurată o distribuție uniformă a substanței de marcarea, respectarea grosimii de strat impuse, precum și a geometriei. Produsele de pulverizare trebuie distribuite uniform pe întreaga suprafață a marcajului în dozajul recomandat de documentele tehnice ale produsului. Aplicarea manuală a produselor de pulverizare este permisă numai în situația în care nu există dispozitive adecvate.

(5) Dacă marcajele longitudinale continue prezintă o grosime de peste 1,5 mm, atunci în locurile în care apa pluvială ar trebui să curgă peste marcaje, se vor introduce întreruperi pe lungimi de 50 - 100 mm la intervale de aproximativ 10 – 30 m, pentru a permite drenarea apei pluviale și a evita apariția fenomenului de acvaplănare.

CAPITOLUL III

Tehnologia de execuție a marcajelor

SECȚIUNEA 1

Pregătirea echipamentelor de marcarea

Art. 17. - Înainte de începerea lucrului, personalul implicat în utilizarea echipamentelor specifice fiecărei tehnologii de aplicare a marcajelor trebuie să citească Manualul de Instrucțiuni Tehnice și în special capitolul care cuprinde indicațiile de securitate. Acest manual se află în dotarea permanentă a echipamentelor respective.

Art. 18. - (1) Pentru execuția marcajului rutier cu **vopsea convențională** (pe bază de solvenți organici sau apă) - se aplică prin pulverizare cu aer comprimat sau în sistem airless cu mașini de marcarea capabile

să asigure dozaje de vopsea, microbile, bile mari sau amestec de microbile și granule pentru aderență, în condiții de calitate corespunzătoare fișei tehnice a vopselei.

(2) Înainte de începerea lucrului se verifică buna funcționare a utilajelor, conform instrucțiunilor și manualelor de utilizare furnizate de producătorul acestora, de exemplu cel puțin următoarele:

- a) buna funcționare a compresorului, a pistoalelor de vopsea – pe bază de solvent organic sau apă – și a celor de microbile, bile mari și amestec de microbile și granule pentru aderență, a manometrelor, a indicatorului de viteză și debit;
- b) gradul de curățenie al pieselor componente (furtune, rezervoare, pistoale etc.). Se verifică dacă îmbrăcămintea interioară a furtunului de vopsea nu a fost degradată de vopseaua în solvent organic (îmbrăcămintea devine sfărâmicioasă). La exterior, furtunul se verifică dacă este degradat datorită razelor UV sau dacă a fost spălat cu solvent organic (prezintă fisuri sau este sfărâmicios). Se verifică în special agrafele de furtun. Furtunul degradat se înlocuiește imediat cu un furtun nou;
- c) curățenia filtrului de aer de la compresor;
- d) etanșeitarea circuitelor de aer comprimat (conduțe, furtune, îmbinări filetate);
- e) buna funcționare a marcatorului care realizează divizarea benzii și lațimi diferite de bandă;
- f) la marcatorul de discuri trebuie să se asigure:
 - f.1) limitarea benzii de marcare (lățime, consolidare muchii);
 - f.2) funcționarea distribuitorilor de vopsea, microbile, bile mari și microbile (bile mari) în amestec cu granule pentru aderență, în ritmul divizării benzii de marcare, ridicării și coborârii marcatorului;
- g) funcționarea instalației electrice de pornire semnalizare și lumini. Defectele precum conexiuni slăbite, cabluri afectate termic trebuie remediate imediat;
- h) reglarea poziției pistoalelor în funcție de caracteristicile marcajului;
- i) dotarea obligatorie a mașinii de marcare cu duze de dimensiuni corespunzătoare celor recomandate în cartea tehnică a echipamentului;
- j) dotarea mașinii cu extincător care se încadrează în termenul de valabilitate și se află în stare bună de funcționare.

(2) Este interzisă utilizarea mașinii de marcare în alte scopuri (pulverizarea de ierbicide, remorcarea altor mașini etc.) decât cel pentru care a fost prevăzut.

Art. 19. - (1) Pentru execuția marcajului rutier cu **sisteme bicomponente** - se aplică în strat subțire (maximum 0,8 mm) în sistem airless și în strat gros (minimum 3 mm) în sistem extrudare (neted, structurat și rezonator) cu mașini specializate dotate corespunzător pentru a asigura dozajele recomandate din cei doi componenți, microbile, bile mari sau amestec de microbile și granule pentru aderență, în condițiile menționate în documentele tehnice.

(2) Înainte de începerea lucrului se verifică:

- a) buna funcționare a compresorului, pompelor, pistoalelor de aplicare a celor două componente și microbilelor, manometrelor;
- b) gradul de curățenie al rezervoarelor și pieselor componente ale traseelor (conduțe, furtune, pistoale, pompe etc);
- c) gradul de curățenie al filtrului de aer de la compresor;
- d) starea de funcționare a dispozitivelor de control din dotarea mașinii de marcare;
- e) etanșeitarea circuitelor de aer comprimat;
- f) funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie;
- g) reglarea poziției pistoalelor;
- h) reglarea mașinii asigurând funcționarea acesteia la o viteză constantă de aplicare și presiune.

Art. 20. - (1) Materialele de marcare termoplastice folosite pentru execuția marcajului rutier cu **material termoplastic**, sunt produse care se aplică la temperaturi ridicate (cca. 200°C), în strat subțire (prin pulverizare la maximum 1,5 mm) sau în strat gros (prin extrudare la minimum 3 mm) – marcaj neted, structurat (spot/multidot) și rezonator. Materialul se încălzește în echipamente specializate (preîncălzitoare cu sistem de malaxare) până ajunge în stare topită, menținându-se sub agitare astfel încât temperatura să se uniformizeze în toată masa de material. Materialul topit se transferă în mașina de marcare (pentru aplicare mecanizată) sau se poate aplica manual, cu dispozitive tip ramă construite din metal.

(2) Înainte de începerea lucrului se verifică:

a. Pentru preîncălzitor:

- a.1) funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie din dotarea camionului;
- a.2) buna funcționare a pompei hidraulice și a manometrelor;
- a.3) gradul de curățenie al rezervorului și traseelor (conduce, furtune etc.);
- a.4) gradul de curățenie al filtrului de ulei al pompei hidraulice;
- a.5) integritatea circuitelor electrice;
- a.6) funcționarea corectă a turbinei și injectorului instalației de aprindere a combustibilului;
- a.7) etanșeitarea circuitelor de ulei termic, de ungere și hidraulic și de alimentare cu combustibil.

b. Pentru mașina de marcare:

- b.1) buna funcționare a compresorului, pistoalelor de aplicare a materialului și microbilelor, manometrelor;
- b.2) gradul de curățenie al rezervorului și pieselor componente ale traseelor (conduce, furtune, pistoale etc.);
- b.3) gradul de curățenie al filtrului de aer de la compresor;
- b.4) etanșeitarea circuitelor de aer comprimat și a celor de ulei;
- b.5) funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie;
- b.6) reglarea poziției pistoalelor în funcție de procedeul tehnologic de aplicare (pulverizare sau extrudare).

Art. 21. - (1) Pentru execuția marcajului rutier cu **material antiderapant aplicat la cald**, materialul se încălzește în echipamente specializate (preîncălzitoare cu sistem de malaxare) până ajunge în stare topită, menținându-se sub agitare astfel încât temperatura să se uniformizeze în toată masa de material. Aplicarea se realizează manual, prin distribuirea uniformă a materialului cu ajutorul unor dispozitive de construcție specială – rame metalice.

(2) Înainte de începerea lucrului se verifică preîncălzitorul în ceea ce privește:

- a) funcționarea instalației electrice de pornire, semnalizare și lumini și a girofarului de culoare portocalie din dotarea autocamionului;
- b) gradul de curățenie și buna funcționare a preîncălzitorului/preîncălzitoarelor;
- c) gradul de curățenie al filtrului de ulei, al instalației hidraulice care angrenează malaxorul;
- d) gradul de curățenie al filtrului de aer de la motorul auxiliar;
- e) integritatea circuitelor electrice;
- f) etanșeitarea circuitelor de ulei hidraulic și de ungere și de alimentare cu combustibil.

Art. 22. - La execuția marcajului rutier cu **materiale antiderapante aplicate la rece**, materialele destinate aplicării covoarelor antiderapante la rece sunt produse bicomponente în care agregatele minerale antiderapante sunt direct înglobate în componentul A, sau pot fi distribuite pe suprafața marcajului imediat după aplicarea acestuia pe suport.

Art. 23. - Indiferent de tehnologia de aplicare, orice lucrare la echipamentele electrice, hidraulice, pneumatice și motoare din dotarea echipamentelor specializate se va executa numai de către un specialist.

Art. 24. - În toate cazurile personalul de lucru trebuie să poarte echipament de protecție.

SECȚIUNEA a 2-a

Premarcajul

Art. 25. - Se execută cu aparate topografice sau manual, prin trasarea/pichetarea cu vopsea, a unei linii de referință continuă sau a unor puncte de reper determinate și simboluri, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor (utilizând în acest scop simbolurile prevăzute în Anexa nr. 10), astfel:

- a) pe sectoarele unde vechiul marcaj este șters;
- b) pe sectoarele unde vechiul marcaj nu respectă prevederile SR 1848-7;
- c) pe sectoarele cu îmbrăcămînți asfaltice noi sau betoane de ciment noi.

Art. 26. - Premarcajul se execută pentru marcaje longitudinale utilizând în acest scop simbolurile prevăzute în Anexa nr.10.

Art. 27. - Între capetele sectorului de drum aflat în aliniament (este asigurată vizibilitatea), premarcajul se poate verifica vizual.

SECȚIUNEA a 3-a

Cerințe de performanță în exploatare

Art. 28. - Se vor utiliza marcaje rutiere ce pot fi distinse de către utilizatorii drumurilor de la distanțe de minimum 75 m până la peste 150 m (în cazul autostrăzilor și a drumurilor cu viteză de trafic sporită). Pentru obținerea unei vizibilități corespunzătoare se recomandă valori minime pentru coeficientul RL = 200 mcd m-2 lx-1 (clasa de performanță R4 conform SR EN 1436, iar în anumite situații chiar clasa R5) pentru carosabilul uscat și de RL = 50 mcd m-2 lx-1 (clasa de performanță RW3) pentru carosabilul umed. O bună vizibilitate nocturnă (datorată în principal retroreflexiei) trebuie argumentată de o bună vizibilitate diurnă, ceea ce tehnic se traduce într-o valoare minimă Qd = 160 mcd m-2 lx-1 (clasa de performanță Q4).

Art. 29. - O caracteristică fizică secundară a marcajului rutier, derivată din alegerea materialului de marcă și a tehnologiei de aplicare, este coeficientul de aderență (SRT). O bună aderență a pneurilor la suprafața marcată (generată în principal de rugozitatea marcajului) este un factor important pentru rularea în siguranță a vehiculelor pe carosabil. Atât în stare nouă cât și pe durata de exploatare, suprafața de marcă rutieră să atingă un minimum 45 SRT (clasă S1). Pentru anumite marcaje de tip aglomerat, măsurarea coeficientului de aderență nu este fezabilă cu metode standardizate (dispersie mare a rezultatelor), motiv pentru care de regulă pentru acest tip de marcaje nu se fac determinări.

Art. 30. - Grosimea de strat specifică pentru fiecare tip de marcaj rutier (neted, structurat, rezonator), este prevăzută în SR 1848-7. Pentru marcajele executate în strat gros se vor asigura șanțuri de drenaj a apei pluviale, pentru a se evita fenomenul de acvaplănare.

Art. 31. - Un tabel complet al valorilor minime de performanță necesare pentru marcaje eficiente este dat în capitolul 3.8 „Clase de performanță privind vizibilitatea marcajelor”.

SECȚIUNEA a 4-a

Alte cerințe funcționale pentru marcajele rutiere

Art. 32. - Pentru păstrarea caracteristicilor în timp (pe durata perioadei de exploatare), marcajele rutiere trebuie să adere bine la substrat (asfalt bituminos, beton rutier, straturi de marcă aplicate anterior, etc.), să fie rezistente la factori de mediu și substanțe folosite la combaterea zăpezii și poleiului și să prezinte o rezistență la uzură adecvată intensității traficului. Trebuie avut în vedere că supraîncărcarea pe axă, utilizarea plugurilor de dezăpezire (în special a celor fără bandă de protecție), rularea echipamentelor șenilate sau alte intervenții de ordin mecanic deteriorează microbulele de sticlă aplicate pe suprafața marcajelor rutiere ceea ce duce la scăderea vizibilității marcajelor pe timp de noapte și ulterior pot duce la o uzură accelerată sau chiar la distrugerea completă a marcajului rutier. Un caz aparte îl constituie

modificarea temporară a planului de semnalizare în cadrul intervențiilor de reparații la drumuri (semnalizare de lucrări), situație în care modificarea cursului de rulare al vehiculelor poate duce la uzura accelerată pe porțiuni a marcajului permanent.

SECȚIUNEA a 5-a

Demarcarea (ștergerea marcajului existent)

Art. 33. - În alegerea tehnologiei și a materialului de marcarea – cu precădere la cel având caracter temporar – trebuie ținut seama de tehnologiile disponibile privitoare la ștergerea marcajului și de eficiența economică a acestora.

Art. 34. - (1) Înlăturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizează prin:

- a) frezare la rece – utilajele trebuie să fie echipate cu tamburi de frezare fină și microfină;
- b) frezare cu jet de apă la presiune înaltă – se utilizează presiuni de lucru de 800 – 2600 bari;
- c) frezare cu jet de bile;
- d) lance termică.

(2) Înlăturarea unui marcaj nu trebuie efectuată prin ardere deoarece aceasta metodă contribuie la degradarea structurii rutiere.

Art. 35. - Acoperirea cu un strat nou de marcarea de culoare neagră este permisă doar cu caracter de excepție, în cazul în care nici una din celelalte tehnologii nu este disponibilă și se poate garanta că uzura stratului de vopsea aplicată pentru mascarea nu va aduce la lumină, imagini “fantomă” ale marcajelor vechi, ce ar putea fi interpretate greșit de participanții la trafic. Pentru a evita astfel de situații, suprafețele respective se vor ține sub observație.

Art. 36. - Umbrele vechiului marcaj nu trebuie să interfereze cu vizibilitatea și recognoscibilitatea noului marcaj.

Art. 37. - În cazurile prevăzute mai sus, se acceptă și mascarea cu vopsea neagră de marcarea, în condițiile în care suprafețele marcate necorespunzător sunt reduse și izolate (maximum 30 mp). În această situație cantitatea de vopsea neagră consumată nu se tarifează. Vopseaua de marcarea neagră trebuie să acopere complet sub o formă geometrică (dreptunghi sau pătrat) și permanent vechiul marcaj.

Art. 38. - Frezarea trebuie făcută pe întreaga suprafață a dreptunghiului de încadrare a marcajului de îndepărtat, pentru a limita șansa apariției imaginilor „fantomă”.

Art. 39. - Materialul îndepărtat prin frezare trebuie colectat imediat după procedul de frezare și eliminat, conform reglementărilor legislației referitoare la regimul deșeurilor.

SECȚIUNEA a 6-a

Întreținerea marcajelor rutiere

Art. 40. - Lucrările de întreținere a marcajelor presupun refaceri parțiale sau completări în zonele în care marcajul a suferit degradări.

Art. 41. - Operațiile care se execută sunt similare cu cele de pregătire a suprafeței de marcarea. Trebuie să se utilizeze același tip de material de marcarea, dar există situații în care se solicită schimbarea soluției tehnice (material și tehnologie de aplicare), în astfel de cazuri fiind necesară asigurarea compatibilității materialelor de marcarea.

Art. 42. - În condițiile în care în documentația tehnică a produsului de marcarea/marcaj nu se fac precizări referitoare la compatibilitatea/incompatibilitatea cu anumite produse, aplicarea noii soluții tehnice se va face numai după efectuarea testelor de compatibilitate a noului material cu marcajul existent.

SECȚIUNEA a 7-a

Criterii de acceptanță

Art. 43. - (1) Performanțele marcajelor rutiere (vizibilitatea pe timp de noapte, vizibilitatea pe timp de zi, contrastul, aderența și rezistența la uzură) se testează atât în laborator (conform metodelor descrise în

standardele SR EN 1436 și SR EN 13197) cât și în condiții reale de drum, pe anumite sectoare experimentale în cadrul rețelei naționale de drumuri. Testarea în laborator se efectuează de către laboratoare notificate la nivel european, iar în România de către laboratoare autorizate de către Inspectoratul de Stat în Construcții – și acreditate de către Organismul de Acreditare din România – R.E.N.A.R.

(2) De aici derivă tabele de clase de performanță la uzură, ce nu sunt apriori echivalente (rezultatele generate de testele pe sectoare experimentale au o șansă mai mare să fie repetabile în exploatarea de lungă durată a marcajelor comparativ cu testele pe masa turnantă) dar utile (în interiorul unei metode) în a compara între ele materiale ale diverșilor producători. Clasificarea în sine este universală (milioane de treceri roată) și redată în tabelul următor:

Număr de treceri roată	Clasa de performanță
0,1 milioane	P2
0,5 milioane	P4
1,0 milion	P5
2,0 milioane	P6
4,0 milioane	P7

SECȚIUNEA a 8-a

Clase de performanță privind vizibilitatea marcajelor

Art. 44. - Clasele de performanță privind vizibilitatea marcajelor sunt prezentate în tabelul următor:

Nr. crt		Marcaj	Valoare	Clasa
1.	Valori minime pentru vizibilitatea pe timp de zi, $Q_d, \text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	marcaje permanente în stadiu nou	160	Q4
		marcaje permanente în stadiu de utilizare	130	Q3
		marcaje temporare în stadiu nou / de utilizare	100	Q2
2.	Valori minime pentru vizibilitatea pe timpul nopții – marcaje permanente pentru marcaje preformate / marcaje aplicate, $R_L, \text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	uscat în stare nouă (la aplicare)	300	R5
		uscat în stare de utilizare (în exploatare)	200	R4
		umed, în stare nouă (la aplicare)	75	RW3
		umed, în stare de utilizare (în exploatare)	35	RW2
3.	Valori minime pentru vizibilitatea pe timpul nopții – marcaje permanente pentru toate	uscat în stare nouă (la aplicare)	200	R4
		uscat în stare de utilizare (în exploatare)	100	R2
		umed, în stare nouă (la aplicare)	50	RW3

	celelalte marcaje finale, $RL, mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	umed, în stare de utilizare (în exploatare)	25	RW1
4.	Valori minime pentru vizibilitate pe timp de noapte – marcaje temporare, măsurători efectuate în interval: 91 zile până la terminarea perioadei de garanție, $RL, mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	Uscat	150	R3
		Umed	35	RW2

CAPITOLUL IV Realizarea marcajelor rutiere

SECȚIUNEA 1

Condiții tehnice

Art. 45. - La executarea marcajelor, trebuie respectate următoarele:

- a) prezentele instrucțiuni și caietul de sarcini privind condițiile tehnice de realizare a marcajelor rutiere;
- b) premarcajul executat în conformitate cu filmul marcajului și prevederile SR 1848-7.

Art. 46. - Filmul marcajelor rutiere este întocmit prin grija administratorului drumului (exemple în anexele 11 și 12).

Art. 47. - La executarea desenelor aferente filmului marcajului, se folosesc următoarele scări:

- a) Pentru lungime scara 1:1000;
- b) Pentru lățime scara 1:500;
- c) Pentru intersecții scara 1:500 și/sau 1:250 după caz.

SECȚIUNEA a 2-a

Elaborarea de documente pentru lucru

Art. 48. - (1) Pentru începerea lucrărilor de marcarea din cadrul unei unități de drumuri se emite o decizie care va cuprinde nominalizarea responsabilului SDN/Secția Autostrăzi/DRDP desemnat să urmărească în permanență execuția marcajului.

(2) Închiderea și devierea traficului sau instituirea restricțiilor de circulație și asigurarea tuturor condițiilor pentru realizarea acestora, se desfășoară numai după obținerea acordului poliției rutiere. Semnalizarea pe perioada lucrărilor se va realiza conform "Normelor metodologice privind condițiile de închidere și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului", aprobat prin Ordinul nr. 1112/2000, publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 397 din 24 august 2000.

SECȚIUNEA a 3-a

Pregătiri pentru începerea executării marcajului

Art. 49. - Înainte de începerea execuției trebuie să se ia următoarele măsuri:

- a) administratorul drumului va desemna responsabilul cu siguranța circulației să supravegheze execuția marcajelor și să controleze calitativ și cantitativ realizarea acestora;

- b) formarea de echipe de marcare, care vor fi conduse de către o persoană de specialitate, desemnată de către conducerea unității executantului;
- c) pregătirea mașinii de marcare care să fie în stare bună de funcționare;
- d) pregătirea suprafeței de marcare;
- e) pregătirea materialului de marcare și microbilelor de sticlă, bile mari sau amestec de microbile (bile mari) și granule pentru aderență;
- f) asigurarea materialelor pentru Protecția Mediului și Prevenirea și Stingerea Incendiilor (PSI);
- g) pregătirea mijloacelor de semnalizare a lucrărilor și a conurilor pentru protecția marcajului care trebuie să existe în dotarea echipei de lucru.

SECȚIUNEA a 4-a

Constituirea eșalonului de lucru

Art. 50. - La execuția marcajului rutier cu **material termoplastic** eșalonul de lucru este constituit din:

- a) echipa, formată din minimum 5 persoane:
 - a.1) operatorul mașinii de marcare, care este conducătorul tehnic al lucrărilor;
 - a.2) minimum 4 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de aprovizionare cu material termoplastic și microbile, de alimentare a mașinii de marcare și preîncălzitorului/preîncălzitoarelor și de ridicare a conurilor, de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.
- b) utilajele și echipamentele, care cuprind:
 - b.1) mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
 - b.2) mașina de marcare;
 - b.3) preîncălzitorul/preîncălzitoarele pentru material termoplastic, amplasate pe un camion cu care se realizează și aprovizionarea cu materialele necesare;
 - b.4) mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. „Marcaje rutiere”, conform SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR18481-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
 - b.5) un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu Legea nr.10/1995, privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcții și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și a Hotărârii Guvernului nr. 808/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind autorizarea laboratoarelor de analize și încercări în activitatea de construcții”.

Art. 51. - La execuția marcajului rutier cu **material preformat** eșalonul de lucru este constituit din:

- c) echipa, formată din minimum 4 persoane:
 - c.1) șeful de echipă - conducătorul tehnic al lucrărilor;
 - c.2) minimum 3 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de manipulare a ambalajelor (cutii/foi din carton) conținând elementele din material preformat, de poziționare a acestor elemente în zona de execuție a marcajului, de deplasare a autoutilitareii care închide eșalonul.
- d) utilajele și echipamentele, care cuprind :
 - d.1) echipamente de mici dimensiuni (turbosuflante, perii manuale de sârmă, razuri) pentru pregătirea zonei de lucru;

- d.2) arzătoare cu flacără alimentate cu propan/butan;
- d.3) mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. „Marcaje rutiere”, conform SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR18481-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- d.4) un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu Legea nr.10/1995, privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcții și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și a Hotărârii Guvernului nr. 808/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind autorizarea laboratoarelor de analize și încercări în activitatea de construcții”.

Art. 52. - La execuția marcajului rutier cu **material antiderapant**, cu produse de marcare tip termoplastice, eșalonul de lucru este constituit din:

e) echipa, formată din minimum 5 persoane:

- e.1) șeful de echipă, care este conducătorul tehnic al lucrărilor și persoana care aplică efectiv covorul antiderapant;
- e.2) minimum 3 muncitori care execută operațiunile de închidere / deschidere a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de alimentare a preîncălzitorului/preîncălzitoarelor, de manipulare a recipientelor cu material antiderapant de la camionul cu preîncălzitoare în zona de aplicare a covorului, de ridicare a conurilor și de deplasare a autoutilitareii care închide eșalonul;
- e.3) șoferul camionului pe care sunt montate preîncălzitoarele.

f) utilajele și echipamentele, care cuprind:

- f.1) echipamente de mici dimensiuni (turbosuflete, perii manuale de sârmă, razuri) pentru pregătirea zonei de lucru;
- f.2) preîncălzitorul/preîncălzitoarele pentru material antiderapant, amplasate pe un camion cu care se realizează și aprovizionarea cu materialele necesare;
- f.3) autospecială/autoutilitară cu preîncălzitor, care este și mașina de închidere a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. „Marcaje rutiere”, conform SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR18481-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- f.4) un dispozitiv pentru determinarea rugozității SRT sau MTD (pata de nisip).

Art. 53. - La execuția marcajului rutier cu **vopsea convențională** eșalonul de lucru este constituit din:

g) echipa, formată din minimum 4 persoane:

- g.1) operatorul mașinii de marcare, care este conducătorul tehnic al lucrărilor;
- g.2) minimum 3 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de alimentare a mașinii de marcare cu vopsea și microbule și de ridicare a conurilor, precum și de deplasare a autovehiculului care închide eșalonul.

h) utilajele și echipamentele, care cuprind :

- h.1) mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- h.2) mașina de marcare;

h.3) mașină de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. „Marcaje rutiere”, conform SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR18481-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;

h.4) un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu Legea nr.10/1995, privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcții și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și a Hotărârii Guvernului nr. 808/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind autorizarea laboratoarelor de analize și încercări în activitatea de construcții”

Art. 54. - La execuția marcajului rutier cu **sisteme bicomponente** eșalonul de lucru este constituit din:

i) echipa, formată din minimum 4 persoane:

i.1) operatorul mașinii de marcare, care este conducătorul tehnic al lucrărilor;

i.2) minimum 3 muncitori care execută operațiunile de semnalizare a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului, de alimentare a mașinii de marcare cu cele două componente (A și B) și microbile și de ridicare a conurilor, precum și de deplasare a autoutilitareii care închide eșalonul.

j) utilajele și echipamentele, care cuprind :

j.1) mașina echipată cu perii și/sau instalație de spălare pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;

j.2) mașina de marcare;

j.3) mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. „Marcaje rutiere”, conform SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR18481-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării.

j.4) un aparat de măsurat retroreflexia, luminanța și coordonatele cromatice sau un contract cu un laborator autorizat pentru determinările specifice, în conformitate cu Legea nr.10/1995, privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, prin care sunt recunoscute oficial competența tehnică a laboratoarelor de a efectua analize și încercări specifice domeniului construcții și competența legală de a emite documente valabile pentru atestarea calității lucrărilor de construcții și a Hotărârii Guvernului nr. 808/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind autorizarea laboratoarelor de analize și încercări în activitatea de construcții”

Art. 55. - La execuția marcajului rutier cu produse de marcare tip **cover bicomponent** eșalonul de lucru este constituit din:

k) echipa, formată din minimum 4 persoane:

k.1) șeful de echipă, care este conducătorul tehnic al lucrărilor și persoana care aplică efectiv covorul bicomponent;

k.2) minimum 3 muncitori care execută operațiunile de închidere / deschidere a zonei, efectuează premarcajul, execută operațiunile de pregătire a suportului în zona de aplicare a covorului, de ridicare a conurilor și de deplasare a autoutilitareii care închide eșalonul.

l) utilajele și echipamentele, care cuprind:

l.1) echipamente de mici dimensiuni (turbosuflete, perii manuale de sârmă, razuri) pentru pregătirea zonei de lucru;

l.2) un dispozitiv pentru aplicarea manuală a covorului bicomponent antiderapant;

1.3) mașina de însoțire a eșalonului, dotată cu semnalizare corespunzătoare și indicatoare rutiere (fig. „Marcaje rutiere”, conform SR1848-1) sau panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează lucrând” conform SR18481-1) pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării.

1.4) un dispozitiv pentru determinarea rugozității SRT sau MTD (pata de nisip).

SECȚIUNEA a 5-a

Mod de lucru

Art. 56. - La execuția marcajelor rutiere sunt necesare următoarele activități:

- a) închiderea circulației (trafic intens, în intersecții, pe sectoare de drum unde execuția lucrărilor de marcă rutieră impune închiderea circulației și devierea acesteia) și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public;
- b) instalarea elementelor de presemnalizare a lucrării de marcă rutieră (indicatoare rutiere și/sau mijloace de semnalizare luminoasă – panouri cu comandă electronică, balize cu lămpi cu lumină intermitentă);
- c) pregătirea mașinii de marcă;
- d) pregătirea suprafeței de lucru (curățirea prin periere, măturare, suflare cu aer comprimat, spălare, ardere cu arzător cu flacăra, etc.);
- e) executarea premarcajului;
- f) pregătirea și prepararea materialului de marcă;
- g) determinarea dozajelor la executarea marcajului rutier;
- h) executarea marcajului propriu-zis;
- i) instalarea conurilor de protecție pentru protejarea marcajului aplicat;
- j) controlul calității marcajului rutier și recuperarea conurilor de protecție.

Art. 57. - Eșalonul de lucru se semnalizează cu indicatoare de avertizare luminoase, specifice operațiunilor de marcă.

Art. 58. - Lucrările de marcă trebuie să se facă numai în condiții de siguranță atât pentru personalul executant cât și pentru participanții la trafic, astfel încât să afecteze în cât mai mică măsură fluența traficului rutier. Determinarea dozajelor de vopsea și microbulele de sticlă, bile mari sau amestec de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, se face la începutul fiecărei zile de lucru și se repetă în cursul zilei, de câte ori este nevoie, dacă grosimea și aspectul marcajului nu au fost respectate.

Art. 59. - Marcajele se execută la dimensiunile conform prevederilor SR 1848-7 și trebuie să aibă un contur clar delimitat. Microbulele de sticlă, bilele mari sau amestecul de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, trebuie să fie repartizate uniform pe suprafața marcajului.

Art. 60. - În timpul executării marcajului rutier, se fac verificări privind geometria acestuia și măsurători de grosime a peliculei ude de vopsea și microbulele de sticlă, bile mari sau microbule (bile mari) în amestec cu granule pentru aderență.

Art. 61. - Nerespectarea dozajelor de lucru, a filmului marcajului, caietului de sarcini și SR 1848-7, obligă personalul de execuție să corecteze și să refacă marcajul pe cheltuiala proprie a executantului marcajului.

Art. 62. În timpul efectuării marcajului, pot apărea defecte de peliculă. Aceste defecte obligă personalul care execută marcajul, să treacă la eliminarea imediată a cauzelor care le generează și la remedierea defecțiunilor constatate.

Art. 63. – (1) În anexa 13 se prezintă diferite tipuri de defecte de peliculă, cauzele care le provoacă și modul de remediere.

(2) Tipurile de defecte ale peliculei la marcajul termoplastice aplicat prin extrudare se regăsesc în Anexa 14.

(3) Tipurile de defecte ale peliculei la marcajul termoplastic aplicat prin pulverizare (spray) se regăsesc în Anexa 15.

(4) Tipurile de defecte la aplicarea microbilelor se regăsesc în Anexa 16.

Art. 64. - La sfârșitul operațiunilor de marcarea zilnic, se va întocmi de către șeful echipei de marcarea, un raport de lucru vizat de responsabilul din partea administratorului drumului (SDN/Secția Autostrăzi/DRDP), raport care constituie document pentru recepție (Anexa 1).

Art. 65. - La mașina de marcarea, dispozitivele de aplicare a produselor și distribuitorul de microbile, bile mari și microbile în amestec cu granule pentru creșterea aderenței, se curăță obligatoriu la terminarea programului de lucru.

Art. 66. - Este obligatorie respectarea Regulilor de Protecția Muncii și Prevenirea și Stingerea Incendiilor conform capitolului 6 din prezenta reglementare tehnică.

Art. 67. - Marcajul rutier este de regulă de culoare albă, alte culori fiind utilizate doar în condițiile prevăzute în SR 1848-7 și Codul Rutier.

Art. 68. - Marcajul temporar aplicat pentru semnalizarea pe perioada execuției lucrărilor este de culoare galbenă și prevalează asupra marcajului de culoare albă. Pentru asigurarea siguranței rutiere, marcajul galben trebuie să îndeplinească cel puțin aceleași caracteristici de vizibilitate diurnă și nocturnă ca marcajul permanent din zonă, fără ca acesta să implice în mod necesar și aceeași rezistență la uzură. Marcajul trebuie să-și păstreze caracteristicile pe toată perioada aferentă instituirii restricțiilor de circulație.

Art. 69. - La darea în exploatare a unei suprafețe de rulare proaspăt puse în operă (refacere strat uzură, drum modernizat/reabilitat, drum/autostradă nou construită), este obligatorie aplicarea unui marcaj rutier alb având caracter provizoriu, cu rol de "marcaj rutier pentru deschidere sub trafic", amovibil, reflectorizant compatibil cu viitorul marcaj definitiv, care să acopere intervalul de timp în care din rațiuni de ordin tehnic sau meteo nu pot fi aplicate marcaje permanente care să asigure condițiile de calitate cerute. Se execută în special în situațiile în care:

- a) condițiile de mediu sau anotimpul nu sunt potrivite pentru executarea unui marcaj de lungă durată;
- b) marcajul se face pe asfalt bituminos, suprafața care necesită câteva luni sub trafic pentru a consuma excesul de bitum din structură și a permite astfel o bună aderență pentru marcajul de lungă durată;
- c) după un tratament de suprafață a stratului de uzură al căii de rulare;
- d) pe suprafețe pe care s-a aplicat criblura pentru creșterea rugozității;
- e) pe suprafețe de rulare realizate din beton de ciment.

Art. 70. - Este contraindicată introducerea de culori suplimentare pentru marcajele rutiere retroreflectorizante; creșterea spectrului coloristic duce la supraîncărcarea câmpului vizual al șoferilor. În plus, retroreflexia realizabilă din punct de vedere tehnic pentru alte culori (verde, roșu, albastru etc.) este net inferioară față de culoarea albă (raportul este de la 1:3 la 1:7), efectul pe timp de noapte al marcajelor colorate devenind neglijabil. Culorile utilizate la execuția marcajelor rutiere sunt prevăzute în SR1848-7.

SECȚIUNEA a 6-a

Limitări pentru executarea marcajelor rutiere

Art. 71. - Produsele de marcarea rutieră vopsea/materiale plastice aplicate la cald sau la rece/prefabricate se vor aplica numai atunci când temperatura suprafeței de rulare este cu cel puțin trei grade Celsius (3°C) mai mare decât temperatura punctului de rouă al aerului (se obține din tabelul de mai jos), temperatura (aerului și a suprafeței de rulare) se încadrează în limitele minime și maxime recomandate de producător și viteza vântului este mai mică de 30km/h.

Art. 72. - Nu se vor aplica produsele de marcarea rutieră atunci când suprafața de rulare este umedă sau temperatura aerului și a stratului suport nu este conform temperaturilor limită de aplicare a produsului

recomandate de producător, când sunt condiții de ploaie, ninsoare, ceață sau când există peliculă vizibilă de apă sau gheață, sau când carosabilul prezintă urme de material antiderapant.

Temperatura aerului (°C)	Umiditatea relativă a aerului (%)								
	100	90	80	70	60	50	40	30	20
0	0,0	-1,4	-3,0	-4,8	-6,8	-9,2	-12,0	-15,5	-20,3
2	2,0	0,5	-1,1	-2,9	-4,9	-7,3	-10,2	-13,7	-18,6
4	4,0	2,5	0,9	-1,0	-3,1	-5,5	-8,4	-12,0	-16,9
6	6,0	4,5	2,8	0,9	-1,2	-3,6	-6,6	-10,3	-15,3
8	8,0	6,5	4,8	2,9	0,7	-1,8	-4,8	-8,5	-13,6
10	10,0	8,4	6,7	4,8	2,6	0,1	-3,0	-6,8	-11,9
12	12,0	10,4	8,7	6,7	4,5	1,9	-1,2	-5,0	-10,3
14	14,0	12,4	10,6	8,6	6,4	3,7	0,6	-3,3	-8,6
16	16,0	14,4	12,5	10,5	8,2	5,6	2,4	-1,6	-7,0
18	18,0	16,3	14,5	12,4	10,1	7,4	4,2	0,2	-5,3
20	20,0	18,3	16,4	14,4	12,0	9,3	6,0	1,9	-3,6
22	22,0	20,3	18,4	16,3	13,9	11,1	7,8	3,6	-2,0
24	24,0	22,3	20,3	18,2	15,7	12,9	9,6	5,3	-0,4
26	26,0	24,2	22,3	20,1	17,6	14,8	11,3	7,1	1,3
28	28,0	26,2	24,2	22,0	19,5	16,6	13,1	8,8	2,9
30	30,0	28,2	26,2	23,9	21,4	18,4	14,9	10,5	4,6
32	32,0	30,1	28,1	25,8	23,2	20,3	16,7	12,2	6,2
34	34,0	32,1	30,0	27,7	25,1	22,1	18,5	13,9	7,8
36	36,0	34,1	32,0	29,6	27,0	23,9	20,2	15,7	9,5
38	38,0	36,1	33,9	31,6	28,9	25,7	22,0	17,4	11,1
40	40,0	38,0	35,9	33,5	30,7	27,6	23,8	19,1	12,7
42	42,0	40,0	37,8	35,4	32,6	29,4	25,6	20,8	14,4
44	44,0	42,0	39,8	37,3	34,5	31,2	27,3	22,5	16,0
46	46,0	43,9	41,7	39,2	36,3	33	29,1	24,2	17,6
48	48,0	45,9	43,6	41,1	38,2	34,9	30,9	25,9	19,2
50	50,0	47,9	45,6	43,0	40,1	36,7	32,6	27,6	20,8

Notă: Valorile intermediare sunt obținute prin interpolare liniară.

CAPITOLUL V

Controlul calității materialelor și a marcajelor rutiere

Art. 73. - Creșterea intensității traficului rutier a făcut să se treacă de la selecția marcajelor bazată pe clasa de rezistență omologată, la proceduri de acceptanță în garanție legate de rezistența efectivă la uzură în timp, exprimată de regulă ca raport între suprafața de marcă remanentă și suprafața de marcă acoperită la aplicare. În acest context, clasa de performanță omologată trebuie văzută ca o condiție necesară (pentru selecție material) dar nu suficientă pentru demonstrarea performanțelor marcajului (ca sistem) – aceasta rămâne a se face în teren. Date fiind caracteristicile intrinseci ale unei căi de rulare în exploatare – abateri de geometrie, material substrat neuniform, grad de uzură variabil, acumulările periodice de material antiderapant acumulat local, zonă climatică etc. – este de așteptat ca marcajul rutier să nu fie perfect din punct de vedere geometric sau al aspectului general; evaluarea trebuie efectuată asupra capacității marcajului de a transmite participanților la trafic informația corectă. Suprafața de marcă remanentă pe un sector de drum, la finalizarea perioadei de garanție, trebuie să fie de cel puțin 80% din cea inițială. Această condiție poate fi folosită și în evaluarea momentului intervenției de completare/refacere a unui marcaj rutier aflat în exploatare (în afara perioadei de garanție).

Art. 74. - Pentru păstrarea caracteristicilor de siguranță în exploatare, marcajul rutier va fi refăcut conform SR 1848-7 ori de câte ori valorile măsurate pentru clasele de performanță – vizibilitate diurnă Q3, vizibilitate nocturnă R2 și respectiv vizibilitate nocturnă în mediu umed RW1 au scăzut cu 20% sub valorile prag, respectiv când SRT a scăzut sub 45.

Art. 75. - Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare, măsurătorile se execută cu aparate portabile sau montate pe vehicule care determină valorile la viteze de circulație normale și pot fi utilizate pentru sectoare de drum mai lungi decât cele la care se utilizează aparatele portabile, dar și atunci când utilizarea aparatelor portabile necesită precauții extreme, în special la autostrăzi. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SR EN 1436.

Art. 76. - Experiența arată că scăderea cu 20% sub valoarea de prag minimală a coeficientului de vizibilitate nocturnă face ca marcajul să nu mai poată fi perceput de către participanții la trafic, cu consecințe nefaste asupra dirijării traficului și implicit al siguranței rutiere.

Art. 77. - SR 13459 stabilește metodele care permit obținerea eșantioanelor reprezentative de produse pentru marcarea rutieră, destinate încercărilor și prezintă metodele de încercare corespunzătoare.

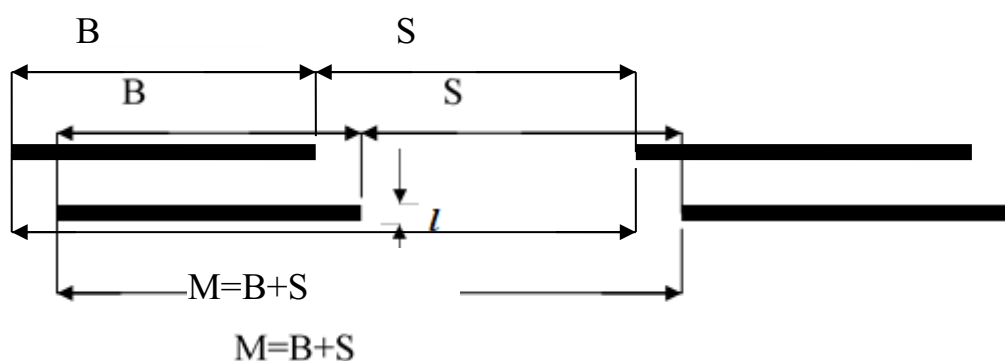
Art. 78. - Față de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevăzute în tabelul următor:

Dacă se consideră un modul „M” de marcaj, atunci:

B = banda de marcaj;

S = interspațiul dintre două benzi de marcaj;

l = lățime bandă de marcaj.



Tip marcaj	Abatere Banda (A_B)	Abatere Interspațiu (A_S)	Abatere Marcaj (A_M)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

A_B = abatere longitudinală a benzii de marcaj;

A_S = abatere longitudinală a interspațiului;

A_M = abatere longitudinală a modulului de marcaj;

A_l = abatere în lățime a benzii de marcaj $\pm 0,5$ cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum $\pm 1\%$.

CAPITOLUL VI

Reguli de protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor

Art. 79. - Se vor respecta următoarele reglementări:

- a) instruirea personalului conform prevederilor normelor de Protecția Muncii și Prevenirea și Stingerea Incendiilor (PSI), (Legea nr. 307/2006, republicată, cu modificările și completările ulterioare);
- b) dotarea cu echipament de protecție;
- c) dotarea cu materiale igienico-sanitare și alimentație de protecție conform reglementărilor în vigoare (Legea nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare; Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare; Hotărârea Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare);
- d) semnalizarea punctului de lucru (Ordinul comun al ministrului transporturilor și ministrului de interne nr. 411/1112/2000);
- e) dotarea cu mijloace de stingere conform normelor de Prevenirea și Stingerea Incendiilor (PSI).

Art. 80. - Vopselele de marcarea pe bază de solvenți organici au temperaturi de inflamabilitate coborâte, respectarea regulilor de Prevenirea și Stingerea Incendiilor și Protecția Muncii fiind foarte importante pentru evitarea pericolului de foc sau accidentare. Ca agenți de stingere a focului se utilizează: bioxid de carbon, spume chimice, nisip, filer sau praf chimic.

Art. 81. - Pentru a evita riscul de explozie, se interzice utilizarea de echipamente electrice și unelte care pot provoca scânteii (se utilizează unelte din bronz și instalații protejate). Se evită contactul vopselei cu pielea, ochii și mucoasele nazale.

Art. 82. - În cazul contactului cu pielea, se spală cu apă și săpun și se clătește foarte bine, iar în cazul contactului cu ochii, se clătește cu apă proaspătă din abundență, timp de câteva minute și se solicită un medic. În caz de inhalare sau înghițire, se va solicita imediat un medic pentru acordare de prim ajutor.

Art. 83. - Pe timpul manipulării vopselelor și microbulelor, se va purta echipament de protecție adecvat (salopetă, mănuși, ochelari), iar la execuție, veste avertizoare.

Art. 84. - Se vor lua măsuri de eliminare a electricității statice.

Art. 85. - Vopseaua de marcarea care cade pe mașina de marcarea, se șterge cu cârpa de bumbac udată cu diluantul de vopsea.

Art. 86. - La vopselele pe bază de solvenți organici se va manevra cu atenție recipientul care s-a golit de vopsea, deoarece conține vapori de solvenți inflamabili (îndeosebi dacă s-a montat capacul imediat după golire). În acest scop se va păstra ferit de soare sau alte pericole. Microbulele (bile mari) care cad la manipularea sacilor se mătură, pentru a evita alunecarea și căderea persoanelor.

Art. 87. - Dacă microbulele intră în ochi, se interzice frecarea ochiului cu mâna. Se vor îndepărta microbulele prin spălare cu apă. Se va consulta imediat medicul. Echipa de marcarea trebuie dotată cu trusă sanitară pentru acordare de ajutor în caz de necesitate.

Art. 88. - Pentru curățirea sau strângerea vopselei, se folosesc materiale absorbante ca: nisip, filer, rumeguș, etc. Aceste materiale nu se aruncă pe zona drumului, pe terenuri agricole, în cursuri de apă sau în sistemul de canalizare, ele se depozitează și se distrug numai în recipiente și locuri special amenajate.

Art. 89. - Produsele de marcarea termoplastice și termoplastice preformate se aplică la temperaturi de cca. 200°C, acest lucru prezentând pericolul de a genera arsuri grave.

Art. 90. - Mașina de însoțire a eșalonului de lucru trebuie să fie dotată cu semnalizare corespunzătoare asigurată de panouri cu folie reflectorizantă și lămpi de culoare galbenă cu lumină intermitentă pentru semnalizare dinamică.

Art. 91. - Instruirea personalului care lucrează cu materiale de marcarea se face conform următoarelor reglementări:

- a) Norme generale de protecția muncii;
- b) Norme de protecție a muncii pentru lucrări de întreținere și reparații;
- c) Norme de prim ajutor în caz de accidentare;
- d) Prevenirea și stingerea incendiilor.

CAPITOLUL VII

Recepția lucrărilor de marcarea la terminarea/expirarea perioadei de garanție

Art. 92. - Recepția lucrărilor de marcarea se execută în două faze: **Recepția preliminară - la terminarea lucrărilor și Recepția finală - la expirarea perioadei de garanție**

Art. 93. - Recepția preliminară - la terminarea lucrărilor

(1) Marcajul se recepționează la terminarea unuia sau mai multor trasee de marcarea, dar nu mai târziu de 30 de zile de la data efectuării marcajului.

(2) Pentru drumurile de interes național, recepția se execută de către o comisie de recepție la nivel de S.D.N. / Secția Autostrăzi, stabilită și aprobată prin decizie de către Directorul Direcției Regionale de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.) Din comisie fac parte:

a) președinte: șef al Secției de Drumuri Naționale (S.D.N.) / Secția de Autostrăzi (S.A.);

b) membri: șef sector Drumuri Naționale (D.N.) /autostrăzi, responsabil cu siguranța circulației din cadrul Secției de Drumuri Naționale (S.D.N.) / Secția de Autostrăzi (S.A.);, un reprezentant al S.D.N. Responsabil cu Calitatea, șeful de district sau personal tehnic din cadrul Secției de Drumuri Naționale (S.D.N.) / Secția de Autostrăzi (S.A.);

c) secretar.

(3) În comisii vor fi cooptați și reprezentanți ai poliției rutiere din Inspectoratul de Poliție Județean din cadrul Serviciului Rutier sau, după caz, reprezentant al Brigazii Poliției Autostrăzi.

(4) Reprezentanții executantului nu pot face parte din comisia de recepție, aceștia având calitatea de invitați.

(5) Comisia de recepție verifică:

- a) ordinul de începere a lucrărilor de marcarea rutieră și a comenzilor;
- b) rapoartele zilnice încheiate la sfârșitul fiecărei zile de lucru (Anexa 1);
- c) centralizatorul raportărilor zilnice de execuție a macarajului rutier (Anexa 2);
- d) situația centralizatoare de lucrări privind execuția marcajelor rutiere în perioada (Anexa 3);
- e) centralizatorul cu rezultate ale determinărilor performanțelor marcajelor rutiere (Anexa 4);
- f) dacă s-au respectat prescripțiile din prezentele instrucțiuni tehnice, documentația tehnică și execuția lucrărilor conform proiectului, caietului de sarcini, filmului marcajului;
- g) geometria benzii de marcarea (lungime și lățime) conform prevederilor SR 1848-7;
- h) continuitatea peliculei de vopsea și uniformitatea microbulelor de sticlă, a bilelor mari sau a amestecului de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, pulverizate pe suprafața peliculei;
- i) calitatea marcajului.

(6) Pe lângă observațiile vizuale asupra marcajului rutier, se vor efectua și măsurători cu aparate specializate pentru determinarea, retroreflexiei, coeficientului de luminanță sub iluminare difuză.

(7) Dacă se constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule de sticlă, bile mari sau amestec de microbule (bile mari) și granule pentru aderență, a retroreflexiei, coeficientului de luminanță sub iluminare difuză, aderenței și rezistenței la uzură față de valorile minime prevăzute, comisia hotărăște remedierea marcajului pe cheltuiala aplicatorului.

(8) Remedierea se execută în termenul stabilit de comisia de recepție.

(9) Toate constatările referitoare la calitatea marcajului recepționat, precum și remedierile care se impun, se înscriu în procesul verbal de recepție (Anexa 5, respectiv Anexa 6).

Art. 94. - (1) Recepția finală - la expirarea perioadei de garanție se execută astfel: la terminarea perioadei de garanție a unui marcaj rutier.

(2) Recepția finală la expirarea perioadei de garanție se execută în apropierea expirării termenului de garanție, cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanție, dar nu mai târziu de 15 zile după expirarea perioadei de garanție. Se admit abateri de la aceste termene în situații speciale (condiții meteo nefavorabile).

(3) Perioadele de garanție pentru marcaje rutiere executate cu vopsele lichide monocomponente (pe bază de solvent organic sau apă), produse plastice aplicate la rece/cald prin extrudare, prin pulverizare (spray) sau structurat (aglomerat), sunt prezentate în anexele 9, 9A, 9B, 9C și 9D.

(4) Perioada de garanție se va prevedea în contractele încheiate între părți și se va preciza în caietul de sarcini.

(5) Pentru drumurile de interes național, recepția finală se execută de către o comisie alcătuită la nivel de D.R.D.P. aprobată de către Directorul Direcției Regionale de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.) Din comisie poate face parte și un membru din partea C.N.A.I.R. cu aprobarea Directorului General C.N.A.I.R. – S.A.:

a) Președintele: Director Întreținere Drumuri Naționale (D.N.) și Autostrăzi

b) Membri:

b.1) Șef Serviciu/Șef Birou Siguranța Circulației din Direcția Regională de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.);

b.2) Șef Serviciu /Șef Birou Calitate din Direcția Regională de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.);

b.3) Șef Serviciu Întreținere Drumuri Naționale (D.N.) și Autostrăzi din Direcția Regională de Drumuri și Poduri (D.R.D.P.);

c) Șef Secție din cadrul Secției de Drumuri Naționale (S.D.N.)/ Secției de Autostrăzi (S.A.);

d) Responsabilul desemnat să supravegheze execuția lucrărilor de marcare rutieră din cadrul Secției de Drumuri Naționale (S.D.N.)/ Secția de Autostrăzi (S.A.); Secretar;

e) Invitați:

e.1) reprezentantul Inspectorul de Poliție Județean (IPJ) – Serviciul Rutier/Biroul de Poliție Autostradă;

e.2) reprezentant al Contractantului.

e.3) alți invitați din partea Autorității Contractante.

(6) Comisia verifică marcajul acceptat la recepția preliminară, în conformitate cu prescripțiile caietului de sarcini, instrucțiunile de marcare rutieră, SR 1848-7.

(7) Când comisia determină valori ale rezistenței la uzură, retroreflexie, coeficient de luminanță sub iluminare difuză și aderență ale marcajului mai mici decât valorile impuse prin caietul de sarcini, marcajul rutier se respinge la recepția finală și se propune pentru remediere.

(8) Remedierea se face pe cheltuiala executantului sau se reține contravaloarea garanției marcajului.

(9) Toate constatările referitoare la calitatea marcajului rutier recepționat, precum și remedierile și termenul în care acestea trebuie executate, se înscriu în procesul verbal de recepție finală la expirarea perioadei de garanție din Anexa 7, respectiv Anexa 8. Aceste operațiuni se vor corela cu clauzele contractuale dintre beneficiar și executant.

CAPITOLUL VIII

Sisteme de gestiune și întreținere a marcajelor rutiere

Art. 95. - Evaluarea periodică a retroreflectivității și vizibilității marcajului rutier de pe drumurile publice reprezintă baza pentru o bună planificare a intervențiilor de reparație și de bugetare a cheltuielilor de întreținere.

Art. 96. - Procedura actuală prevede măsurarea performanțelor marcajului rutier în mod static, la momentul aplicării marcajului și ulterior la momentul expirării garanției, eșantionarea acoperind un număr limitat de puncte de măsură, iar raportul de măsurări final fiind puțin relevant pentru descrierea per ansamblu a stării marcajului.

Art. 97. - Nivelul actual al tehnicii (retroreflectometre montate la exteriorul șasiului unui autoturism standard) permite măsurarea dinamică a principalilor parametri de performanță ai marcajului rutier, la viteza de rulare a unui vehicul rutier standard și reprezintă următorul pas în gestionarea eficientă a acestui domeniu. Rețeaua națională rutieră nu depășește astăzi 20.000 km de drumuri clasificate ca Drum Național (D.N.), Drum European (E) și Autostradă (A) inventarierea cel puțin anuală a stării marcajului rutier este nu numai dezirabilă, ci și tehnic posibilă, fără a fi necesar un efort substanțial.

Art. 98. - Datele legate de starea marcajului, combinate cu informații de tip GIS furnizate de echipamente GPS, ar permite alimentarea unei baze de date care să stea la baza planificării activității de întreținere și refacere a marcajelor rutiere, permițând o alocare dinamică a resurselor disponibile și o concentrare pe zonele cu valori ridicate de trafic și/sau accidente.

CAPITOLUL IX

Documente de referință

Art. 99. – (1) La utilizarea prezentelor instrucțiuni se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

I. ACTE NORMATIVE

Nr. crt.	Indicativ
1.	Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
2.	Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare
3.	Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare
4.	Ordinul ministrului transporturilor nr. 1297/2017 pentru aprobarea Normelor privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
5.	Ordinul ministrului transporturilor nr. 1296/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
6.	Ordinul ministrului transporturilor nr. 1295/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
7.	Ordinul comun al ministrului transporturilor și ministrului de interne nr. 411/1112/2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
8.	Legea nr. 319/2006 securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare
9.	Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare

10.	Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare
11.	Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare
12.	Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare
13.	Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare
14.	Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare

Nr. crt.	Indicativ
1.	Directiva 2009/104/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 16 septembrie 2009 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru folosirea de către lucrători a echipamentului de muncă la locul de muncă [a doua directivă specială în sensul articolului 16 alineatul (1) din Directiva 89/391/CEE]
2.	Regulamentul (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 martie 2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții și de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului, cu completările ulterioare
3.	Regulamentul delegat (UE) nr. 157/2014 al Comisiei din 30 Octombrie 2013 privind condițiile publicării pe un site internet a unei declarații de performanță referitoare la produse pentru construcții
4.	Regulamentul delegat (UE) nr. 568/2014 din 18 februarie 2014 de modificare a anexei V la Regulamentul (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește evaluarea și verificarea constatei performanței produselor de construcții
5.	Regulamentul delegat (UE) nr. 574/2014 din 21 februarie 2014 de modificare a anexei III la Regulamentul (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului privind modelul care trebuie să fie utilizat pentru întocmirea unei declarații de performanță pentru produsele pentru construcții
6.	Regulament de punere în aplicare (UE) nr. 1062 al Comisiei din 30 Octombrie privind formatul evaluării tehnice europene pentru produsele de construcție 2013

II. STANDARDE

Nr. crt.	Indicativ	Denumire
1.	SR 1848-1	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare
2.	SR 1848-7	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
3.	SR EN 1423	Produse de marcare rutieră. Produse de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul acestor două componente.
4.	SR EN 1424	Produse pentru marcare rutieră. Microbile de sticlă preamestecate
5.	SR EN 1436	Produse pentru marcare rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului și metode de încercare
6.	SR EN 1790	Produse pentru marcare rutieră. Marcaje rutiere prefabricate

7.	SR EN 1871	Produse pentru marcare rutieră. Vopsele, materiale plastice cu aplicare la cald și materiale plastice cu aplicare la rece. Proprietăți fizice
8.	SR EN 1824	Produse pentru marcare rutieră. Încercări rutiere
9.	SR EN 12802	Produse pentru marcare rutieră. Metode de laborator pentru identificare
10.	SR EN 13197	Produse pentru marcare rutieră. Simulator de uzură masă rotativă
11.	SR EN 13212	Produse pentru marcare rutieră. Cerințe pentru controlul producției în fabrică
12.	SR EN 13459	Produse pentru marcare rutieră. Eșantionare din stoc și încercări.
13.	SR EN 1463-1	Produse pentru marcare rutieră. Butoni retroreflectorizanți. Partea 1: Cerințe inițiale de performanță

(2) Pe teritoriul României, pentru „*Instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere*” se iau în considerare și prevederile documentelor la care se face referire în acest normativ, astfel:

- a) pentru referințele datate, se aplică numai ediția citată;
- b) pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a documentului de referință;
- c) Standardele se utilizează împreună cu, după caz, anexele naționale, amendamentele și eratele publicate de către organismul național de standardizare.

CAPITOLUL X Dispoziții finale

Art. 99. – Anexele 1-16 fac parte integrantă din prezentele instrucțiuni.

ANEXA Nr. 1
la normativ

RAPORT ZILNIC PENTRU EXECUTAREA MARCAJULUI RUTIER

DATA _____

1. Beneficiar ___ DRDP _____ SDN _____

2. Antreprenor _____

Numele aplicatorului _____

VIZAT,
SEF SDN

*)

3 a. Premarcaje executate

DN	Poziția km	Tip marcaj	Km.fiz. / mp

3 b. Marcaje longitudinale și de delimitare a părții carosabile executate

DN	Poziția km	Tip marcaj	Grosime/ lățime (μ / cm)	Km fiz.	Km echiv	mp

3 c. Marcaje transversale și diverse executate**)

DN	Poziția km	Tip marcaj	Grosime μ	mp

4. Condiții atmosferice de lucru

Temperatura aer _____ °C

Temperatura suprafeței de rulare _____ °C

Umiditatea _____

Viteza vântului _____ km/h

5. Caracteristici ale drumului

Nr. benzi de circulație _____

Tipul de îmbrăcăminte _____

Vechime îmbrăcăminte _____

Nebulozitatea –senin/acoperit/temporar noros

6. Tip echipament de marcare rutieră _____

7. Mijloc de curățire a suprafeței de rulare _____

8. Tip produs de marcare rutieră utilizat _____

a) _____

b) _____

9. Dozajul de aplicare și cantitățile aplicate ale produselor de marcare rutieră utilizate

Grosime film ud / lățime bandă (μ /cm)	Dozaje de aplicare (kg/mp)		Cantități (kg/mp)	
	Pct. 8a	Pct. 8b	Pct. 8a	Pct. 8b

10. Observații

Executant*),

Responsabil Sig. Circ*),

*) Numele, prenumele și semnătura și ștampila (unde este cazul)

**) Vopsea / materiale plastice aplicate la cald sau la rece / produse prefabricate

ANEXA Nr. 2
la normativ

CENTRALIZATOR RAPORTĂRI ZILNICE DE EXECUȚIE/EXECUTARE A MARCAJULUI RUTIER

Nr. Crt.	Data aplicării	SDN	DN	Poziția km	Parte drum (sig/dr)	Tip marcaj	Grosime (μm)	Longitudinal/ Delimitare parte carosabilă mp	Transversal/ divers mp	Frezat mp	Tip produs marcare	Tip microbile	Pret unitar	Valoare Lei fără TVA	Cod art.
1.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14=13*(8+9+10)	15
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															

Comisia de recepție, Nume, prenume		Semnatura	
Președinte:			
Membri:		Secretar:	
		Executant:	

ANEXA Nr. 4
la normativ

CENTRALIZATOR REZULTATE ALE DETERMINĂRIILOR PERFORMANȚELOR MARCAJELOR RUTIERE

Nr. crt.	SDN	DN	Poziția km (stg/dr)	Tip produs de marcare	Tip marcaj	Lațime bandă (cm)	Data aplicării	R _L (mcd.m ² .lx ⁻¹)	Q _d (mcd.m ² .lx ⁻¹)	SRT	Rezistența la uzură
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

Comisia de recepție, Nume, prenume	Semnatura	
	Secretar:	
	Executant:	
Președinte:		
Membri:		

ANEXA Nr. 5
la normativ

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Nr. _____ din _____

Privind lucrarea _____

executată în cadrul contractului nr _____ din _____, încheiat între
_____ și _____

pentru lucrările de _____

1. Lucrările au fost executate în baza autorizației nr _____ eliberată de
_____ la data de _____ cu valabilitate până la
_____.

2. Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea în intervalul _____,
fiind formată din:

(numele și prenumele)
.....(calitatea)

3. Au mai participat la recepție :

_____ (numele și prenumele)
.....(calitatea)

4. Constatările comisiei de recepție:

4.1. Din documentația scrisă și desenată necesară a fi prezentată au lipsit sau sunt incomplete piesele cuprinse în lista anexa nr. 1 la prezentul proces verbal;

4.2. Cantitățile de lucrări cuprinse în lista anexa nr. 2 la prezentul proces verbal, nu au fost executate;

4.3. Lucrările cuprinse în lista anexa nr. 3 la prezentul proces verbal nu respecta prevederile caietului de sarcini;

4.4. Valoarea lucrării recepționate este de _____ lei, fără TVA;

4.5. Alte constatări specifice tipului lucrării recepționate:

Drumul și pozițiile kilometrice ale marcajelor supuse recepției :

Lățimea benzii de marcaj _____

Tipul de :

-vopsea : _____

-microbile; bile mari; amestec de microbile (bile mari) cu granule de aderență

Caracterizarea drumului :

-tipul suportului : _____

-rugozitatea suportului : _____

Aspectul marcajului conform SR 1848-7: _____

Timpul de la aplicarea marcajului : _____

Daca marcajul a fost controlat în perioada de aplicare :

-data : _____

-cine a făcut controlul: _____

Aderența : _____

Retroreflexie : _____

Coeficient de luminanță sub luminare difuză: _____

Sectoare necorespunzătoare: _____

5. Comisia de recepție, în urma constatărilor făcute, propune: _____

6. Comisia de recepție motivează propunerile făcute prin: _____

7. Comisia de recepție recomandă următoarele: _____

8. Prezentul proces-verbal, conținând _____ file și _____ anexe numerotate, cu un total de _____ file, a fost încheiat astăzi _____ la _____ în _____ exemplare.

Comisia de recepție:		Semnatura:
Președinte:	_____	_____
Membrii:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Secretar:	_____	_____
Executant:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

ANEXA Nr. 6
la normativ

ANEXA LA PROCESUL VERBAL DE RECEPȚIE LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

ANEXA NR. _____
LA PROCESUL VERBAL DE RECEPȚIE LA TERMINAREA LUCRĂRILOR NR. _____ / _____

Nr.crt	DN	Gros	Sector receptionat	Tip marcaj	Km ech	mp	Tip produs marcare rutieră	Tip micro bule	Tip suport	Rugozit atea suportul ui	Perioada aplicării marcajului	Tip drum	MZA	Garanție conf. CST (luni)	Data expir ării	Valoarea facturii (lei fără TVA)	Observ.
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	

Notă - tip marcaj: ssc*separare sensuri de circulație, dpc*delimitarea părții carosabile, sbas*separarea benzilor de același sens

Comisia de recepție,			
Nume, prenume		Semnatura	
Președinte:			
Membri:		Secretar:	
		Executant:	

ANEXA Nr. 7
la normativ

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ LA EXPIRAREA PERIOADEI DE GARANȚIE

DRDP _____

SDN _____

Nr. _____ din _____

Privind lucrarea _____

1. Comisia de recepție și-a desfășurat activitatea în intervalul _____,
fiind formată din: _____

(numele și prenumele) _____ (calitatea) _____

2. Au mai participat la recepție:

(numele și prenumele) _____ (calitatea) _____

3. Constatările comisiei de recepție finală, în urma examinării lucrării și a documentelor de mai jos

3.1. Lucrările au fost terminate la data de: _____

3.2. Observațiile făcute de comisia de recepție finală sunt prezentate în lista anexa nr. _____.

3.3. Lucrarea s-a comportat (nu s-a comportat) corespunzător în perioada de la terminarea ei la data de _____ până în prezent, respectiv pe o durată de _____ luni, constatările comisiei fiind enumerate în lista anexa nr. _____.

3.4. Alte constatări specifice tipului lucrării recepționate conform listei anexa nr. _____:

3.5 Drumul și pozițiile kilometrice ale marcajelor supuse recepției:

DN : _____ conform anexei nr. _____

Lățimea benzii de marcaj _____ conform anexei nr. _____

Tipul de :

-vopsea : _____

-microbile ; bile mari ; amestec de microbile (bile mari) cu granule pentru aderența
_____ conform anexei nr. _____

Caracterizarea drumului :

-tipul suportului : _____ conform anexei nr. _____

-rugozitatea suportului : _____ conform anexei nr. _____

Aspectul marcajului conform SR 1848-7: _____ conform anexei nr. _____

Timpul de la aplicarea marcajului : _____ conform anexei nr. _____

Daca marcajul a fost controlat în perioada de garanție:

- data : _____

- cine a făcut controlul: _____

Rezistența la uzură (%): _____

Retroreflexie : _____

Coeficient de luminanță sub luminare difuză : _____

Aderența : _____

Sectoare necorespunzătoare: _____

5. Comisia de recepție finală, în urma constatărilor făcute, propune:

6. Comisia de recepție finală motivează propunerile făcute prin: _____

7. Comisia de recepție finală recomandă următoarele: _____

8. Prezentul proces-verbal, conținând _____ file și _____ anexe numerotate, cu un total de _____ file, a fost încheiat astăzi . _____ la _____ în _____. exemplare.

Comisia de recepție:		Semnatura:
Președinte:	_____	_____
Membrii:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Secretar:	_____	_____
Executant:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

ANEXA Nr. 8
la normativ

ANEXA NR. _____
LA PROCESUL VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ LA EXPIRAREA PERIOADEI DE GARANȚIE

Nr.crt	DN	Grosime	Sector recepționat	Tip marcaj	Km ech	mp	Tip produs marcare rutieră	Tip microbile	Tip suport	Rugozitatea suportului	Perioada aplicării marcajului	Tip drum	MZA	Garanție conf. CST (luni)	Data expirării	Valoarea facturii (lei fără TVA)	Observ.	
1.																		
2.																		
3.																		
4.																		
5.																		

Notă - tip marcaj: ssc*separare sensuri de circulație, dpc*delimitarea părții carosabile, sbas*separarea benzilor de același sens

Comisia de recepție, Nume, prenume	Semnatura
Președinte:	
Membri:	Secretar:
	Executant:

ANEXA Nr. 9
la normativ

DURATA DE GARANȚIE A MARCAJELOR RUTIERE REALIZATE CU VOPSELE LICHIDE MONOCOMPONENTE PE BAZĂ DE SOLVENT ORGANIC SAU APĂ (GROSIME FILM UD 600 μM)

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație						Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație				
				MZA vehicule fizice						MZA vehicule fizice				
				≤5.000	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001	≤5.000	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	600	-	-	6 luni	6 luni	-	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	600	-	-	6 luni	6 luni	-	-	-	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	600	-	-	6 luni	6 luni	-	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	600	12 luni	10 luni	8 luni	6 luni	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni	6 luni	6 luni	6 luni
3	DN secundare	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	600	12 luni	10 luni	6 luni	6 luni	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni	6 luni	6 luni	6 luni
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	600	-	-	-	-	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni	6 luni	6 luni	6 luni
4	Autostrăzi, DN europene, DN principale, DN secundare	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Marcaje transversale și diverse	600	12 luni	10 luni	8 luni	6 luni	10 luni	8 luni	7 luni	6 luni	6 luni	6 luni	6 luni

ANEXA Nr. 9.A.
la normativ

**DURATA DE GARANȚIE A MARCAJELOR RUTIERE REALIZATE CU PRODUSE PLASTICE APLICATE LA RECE/CALD
(GROSIME 3000 μM)**

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație					
				MZA vehicule fizice									
				≤5.000	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001	≤5.000	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001		
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	3000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	3000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	3000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	3000	24 luni	20 luni	16 luni	14 luni	24 luni	18 luni	14 luni	14 luni	12 luni	12 luni
3	DN secundare	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	3000	24 luni	20 luni	16 luni	14 luni	20 luni	16 luni	14 luni	14 luni	12 luni	12 luni
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	3000	-	-	-	-	20 luni	16 luni	14 luni	14 luni	12 luni	12 luni
4	Autostrăzi, DN europene, DN principale, DN secundare	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	3000	-	-	-	-	20 luni	16 luni	14 luni	14 luni	12 luni	12 luni
		Marcaje transversale și diverse		20 luni	16 luni	14 luni	12 luni	20 luni	16 luni	14 luni	14 luni	12 luni	12 luni

ANEXA Nr. 9.B.
la normativ

DURATA DE GARANȚIE A MARCAJELOR RUTIERE REALIZATE CU PRODUSE PLASTICE APLICATE LA REȚE PRIN PULVERIZARE (SPRAY) (GROSIME 800 μM)

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație						Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație			
				MZA vehicule fizice									
				≤5.000	5.001 - 7.000	7.001 - 10.000	> 10.001	≤5.000	5.001 - 7.000	7.001 - 10.000	> 10.001		
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	800	-	-	-	10 luni	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	800	-	-	-	10 luni	-	-	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	800	-	-	-	10 luni	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	800	16 luni	14 luni	12 luni	10 luni	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni		
3	DN secundare	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	800	16 luni	14 luni	12 luni	10 luni	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni		
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	800	-	-	-	-	12 luni	11 luni	10 luni	9 luni		

ANEXA Nr. 9.C.
la normativ

DURATA DE GARANȚIE A MARCAJELOR RUTIERE REALIZATE CU PRODUSE PLASTICE APLICATE LA CALD PRIN PULVERIZARE (SPRAY) - grosime 1500 μm

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipuri și dimensiuni marcaj		Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație			Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație				
		Tipul marcajului	grosime minimă	< 3500	3501-8000	8001-10000	>10001	< 3500	3501-8000	8001-10000	> 10001
1.	Autostrăzi	Marcaj de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	1500 μm	-	-	-	12 luni	-	-	-	-
				-	-	-	12 luni	-	-	-	-
				-	-	-	12 luni	-	-	-	-
2.	DN europene DN principale	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	1500 μm	12 luni			12 luni	12 luni	12 luni	10 luni	9 luni
				12 luni			12 luni	12 luni	12 luni	10 luni	9 luni
3.	DN secundare	Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	1500 μm	-	-	-	-	-	12 luni	-	-
				-	-	-	-	-	12 luni	-	-




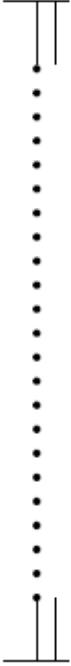

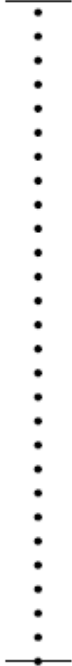

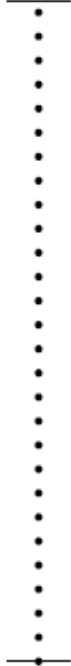

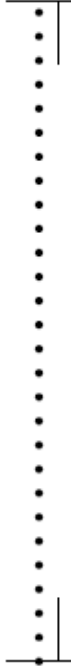

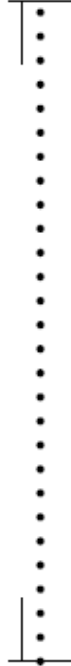
ANEXA Nr. 9.D.
la normativ

**DURATA DE GARANȚIE A MARCAJELOR RUTIERE REALIZATE CU PRODUSE PLASTICE APLICATE LA RECE / LA CALD
STRUCTURAT (AGLOMERAT) (GROSIME MINIMĂ 4000 μM)**

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipul marcajului	Grosime minimă μm	Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulație						Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulație			
				MZA vehicule fizice									
				≤5.000	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001	≤5.000	5.001 – 7.000	7.001 – 10.000	> 10.001		
1	Autostrăzi	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	4000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă lângă banda de staționare de urgență	4000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Marcaj longitudinal de separare a benzilor de circulație de același sens	4000	-	-	-	14 luni	-	-	-	-	-	-
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	4000	24 luni	20 luni	16 luni	14 luni	20 luni	16 luni	14 luni	16 luni	14 luni	12 luni
3	DN secundare	Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	4000	24 luni	20 luni	16 luni	14 luni	20 luni	16 luni	14 luni	16 luni	14 luni	12 luni
		Marcaj longitudinal de separare a sensurilor de circulație și de separare a benzilor de circulație de același sens	4000	-	-	-	-	20 luni	16 luni	14 luni	16 luni	14 luni	12 luni
		Marcaj longitudinal de delimitare parte carosabilă	4000	-	-	-	-	20 luni	16 luni	14 luni	16 luni	14 luni	12 luni

ANEXA Nr. 10
la normativ

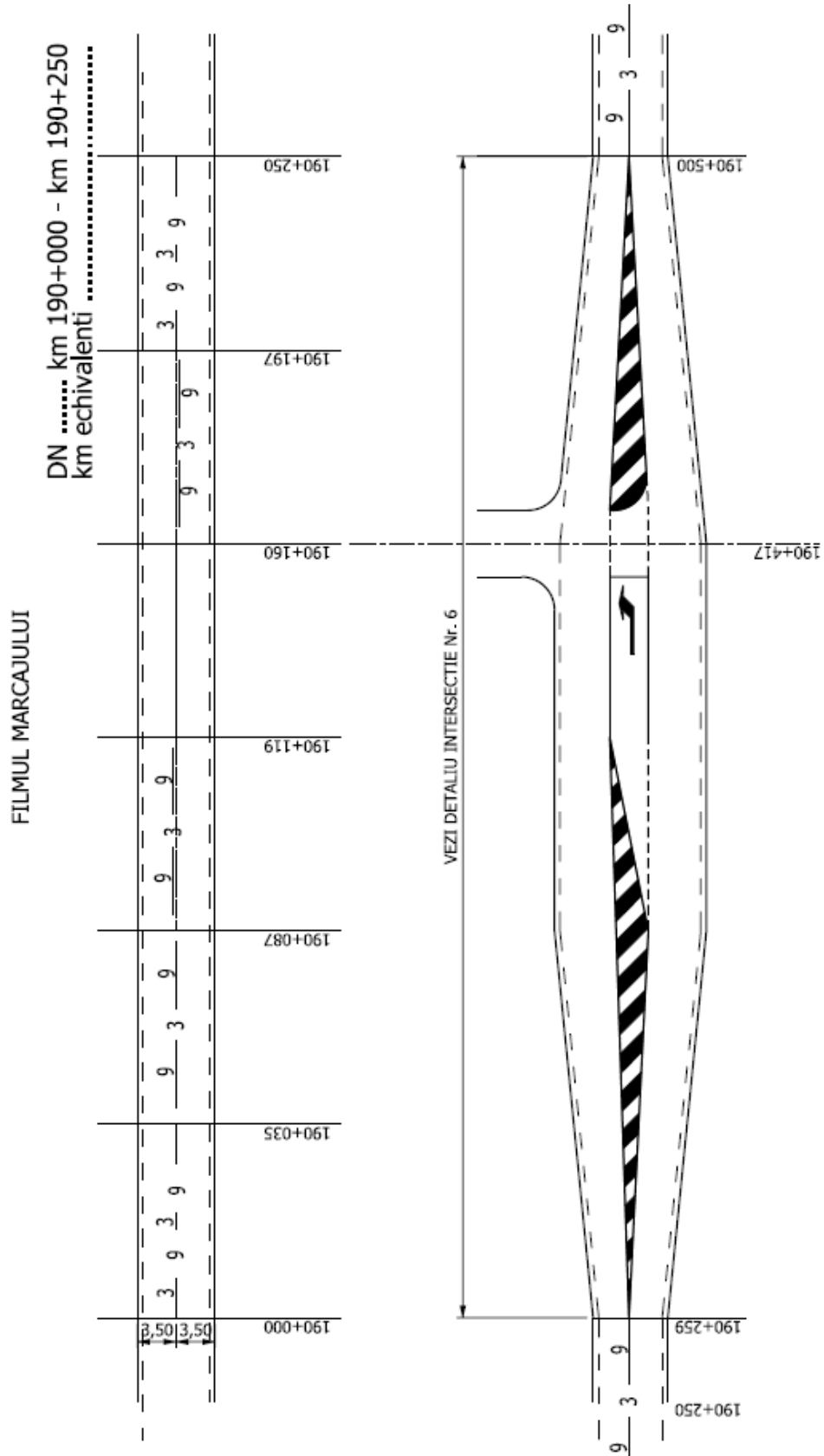
SIMBOLURI PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR

Tipul marcajului (longitudinal)	Simbol
	
	
	
	
	
	

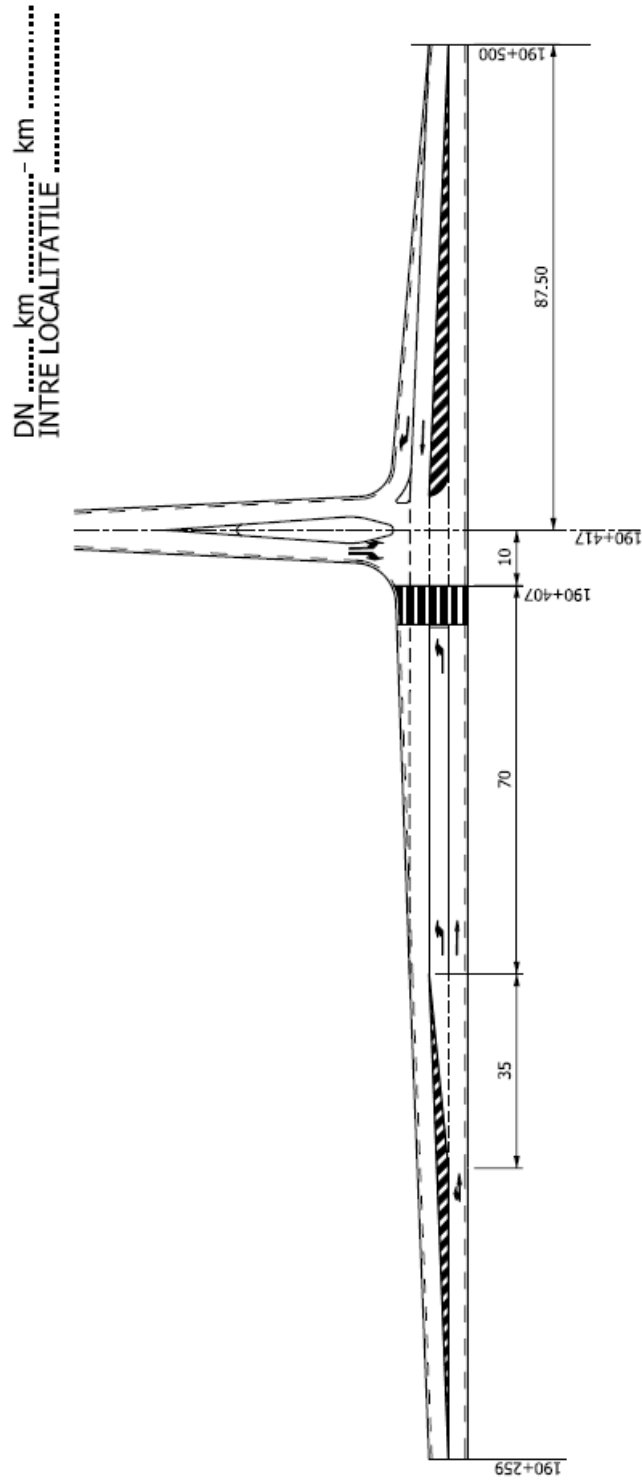
ANEXA Nr. 11

la normativ

EXEMPLU

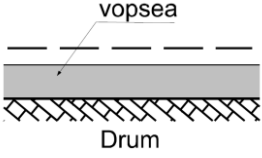
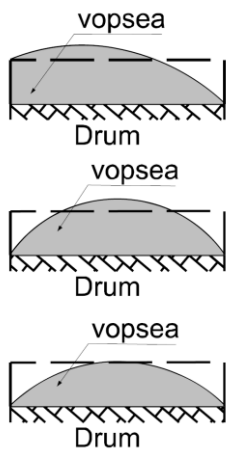
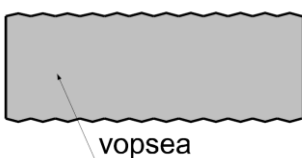


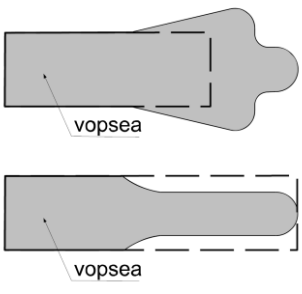
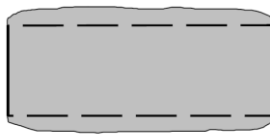
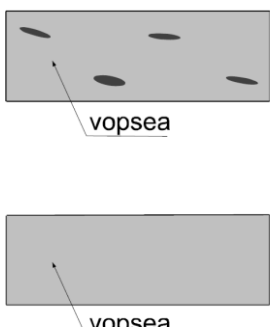
FILMUL MARCAJULUI



ANEXA Nr. 13
la normativ

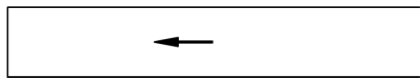
TIPURI DE DEFECTE DE PELICULĂ

Nr. crt.	Defecte de peliculă	Cauze posibile	Mod de remediere
0	1	2	3
1.	Dozaj umed mai mic decât dozajul recomandat 	<ul style="list-style-type: none"> - Blocare echipament de aplicare vopsea (înfundare filtru vopsea, înfundare duze); - Deficiențe la pistolul de aplicare a vopselei; - Presiune 47ica la pulverizare; - Vâscozitate mare; - Duză necorespunzătoare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deblocare echipament; - Remedierea poziției pistolului, se ridică sau se coboară pistolul; - Se va regla presiunea; - Se va dilua vopseaua, conform recomandărilor de la fișa tehnică; - Schimbare duză;
2.	Pistolul pulverizează mai mult aer decât vopsea	- Vopsea insuficientă în rezervorul de vopsea	- Se încarcă rezervorul cu vopsea;
3.	Pistolul pulverizează mai mult aer decât vopsea 	<ul style="list-style-type: none"> - Pistolul montat greșit; - Duza pistolului; - Deficiență de presiune; 	<ul style="list-style-type: none"> - Se verifică distanța pistolului față de suprafața drumului și unghiul de pulverizare; - Duza pistolului obturată sau incorect montată; - Se mărește presiunea și cantitatea de aer; - Se elimină impuritățile din aerul care se utilizează;
4.	Suprafața vopsită este plană, dar geometria liniei nu este respectată		
	4.1 Linie zimțată pe margine 	<ul style="list-style-type: none"> - Blocarea discurilor; - Pistol montat greșit, stropește înaintea sau în urma discurilor; - Cantitate mare de vopsea aplicată; - Vopsea cu vâscozitate mica; 	<ul style="list-style-type: none"> - Se deblochează discurile; - Se reglează poziția pistolului; - Se reduce cantitatea de vopsea la dozajul recomandat; - Se înlocuiește cu vopseaua care are vâscozitatea corespunzătoare. Bidonul cu vopsea necorespunzătoare se amestecă în cantități mici cu vopsea nediluată;

Nr. crt.	Defecte de peliculă	Cauze posibile	Mod de remediere
0	1	2	3
	<p>4.2 Sfârșitul benzii este lărgit sau îngustat</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Pistolul de vopsea se închide după ridicarea discurilor; - Pistolul pulverizează în fața discurilor de marcare, când acestea se află la sol; - Pistolul de vopsea se închide sau se deschide prea încet; - Presiunea de aer comprimat este variabilă; - Viteza de lucru a mașinii este mare; 	<ul style="list-style-type: none"> - Sincronizarea pistolului de pulverizare vopsea cu discurile de marcare; - Se reglează pistolul; - Se reglează utilajul de aer comprimat; - Se micșorează viteza de lucru a mașinii;
	<p>4.3 Contur ușor rotunjit peste lățimea normală a benzii de vopsea</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Vopsea cu vâscozitate mică datorită căldurii sau diluării cu solvent; 	<ul style="list-style-type: none"> - Vâscozitatea vopselei se va regla în funcție de temperatura ambiantă sau se va adauga vopsea nediluată peste vopseaua diluată, până când se obține o vâscozitate corespunzătoare;
5.	<p>Geometria benzii de vopsea este respectată, dar apar defecte de suprafață de tipul:</p>		
	<p>5.1 Gropi, bășici, scobituri</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Particule străine în vopsea sau crusta de vopsea care zgărie suprafața; - Condens pe drum sau vopsea supraîncălzită; 	<ul style="list-style-type: none"> - La introducerea vopselei în rezervor, aceasta se sitează; - Înainte de începerea marcajului, se înlătură vopseaua uscată de pe sistemul de pulverizare; - Se aplică numai pe drum uscat. Recipientul cu vopsea se depozitează în loc umbros;
	<p>5.2 Porțiuni lipsă de vopsea la interior sau pe margine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vopsea rece; - Viteza de lucru mare la marcaj; - Vopsea High – Solid aplicată în strat subțire; 	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplică vopseaua în funcție de condițiile atmosferice; - Se micșorează viteza de lucru a mașinii; - Se aplică vopseaua la grosimea de film ud înscrisă în fișa tehnică;
	<p>5.3 Urme de picături și final de bandă cu aspect de vopsea uzată</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Particule străine care blochează închiderea pistolului; - Presiunea este necorespunzătoare; 	<ul style="list-style-type: none"> - Se sitează vopseaua și se curăță pistolul; - Se remediază presiunea și se verifică aparatura;
	<p>5.4 Linii trase pe exteriorul benzii de marcare</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Defecțiuni de planeitate a drumului (drum ondulat); - Dispozitiv de marcare montat la înălțime necorespunzătoare; 	<ul style="list-style-type: none"> - Repararea suprafeței drumului; - Reglarea înălțimii de montare a dispozitivelor de marcare;
	<p>5.5 Banda de marcare are aspect ondulat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drum denivelat; - Calificare slabă a operatorului; 	<ul style="list-style-type: none"> - Repararea suprafeței drumului; - Se va lucra cu un operator instruit și pregătit corespunzător;

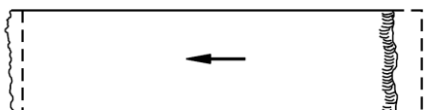
Nr. crt.	Defecte de peliculă	Cauze posibile	Mod de remediere
0	1	2	3
	5.6 Banda de marcare are lungimi diferite	<ul style="list-style-type: none"> - Defecțiuni la sistemul de pulverizare; - Dispozitivul automat pentru realizarea marcajului este defect; 	<ul style="list-style-type: none"> - Se reglează presiunea aerului din sistemul de pulverizare; - Se repară dispozitivul automat de acționare a pistoalelor și discurilor pentru linii întrerupte;
	5.7 Lipsa aderenței vopselei de marcare la suprafața drumului și formarea de umflături la începutul benzii	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura în rezervorul mașinii și cea atmosferică este coborâtă; - Suprafața carosabilă murdară (praf, nisip, ulei, etc.); - Suprafața părții carosabile este prea rece; - Vopseaua veche, incompatibilă cu noua vopsea; - Ulei prezent în instalația de aer comprimat; 	<ul style="list-style-type: none"> - Nu se execută marcaje la temperaturi interzise de fișa tehnică a vopselei; - Se va curăța suprafața drumului; - Temperatura suprafeței drumului să fie conform fișei tehnice a vopselei; - Vopseaua nouă să fie compatibilă sau se îndepartează vopseaua veche; - Curățarea și remedierea instalației de aer comprimat;
6.	Distribuirea neuniformă a materialului anorganic de pulverizare	<ul style="list-style-type: none"> - Presiunea necorespunzătoare a compresorului; - Cantitatea de material anorganic de pulverizare; - Vânt puternic; - Blocarea distribuitorului de material anorganic de pulverizare; - Distribuitor uzat sau murdar; - Material anorganic de pulverizare aglomerat; - Corpuri străine în rezervor; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reglarea presiunii; - Se completează cantitatea de material anorganic de pulverizare; - Se ajustează poziția pistolului; - Deblocarea distribuitorului; - Se curăță sau se înlocuiește distribuitorul; - Se înlocuiește materialul deoarece este ud sau murdar. Materialul utilizat se ferește de umezeală sau murdărie la depozitare și manipulare; - Se înlătură corpurile străine. Materialul anorganic de pulverizare se trece prin sită înainte de încărcarea în rezervor.

TIPURI DE DEFECTE DE PELICULĂ LA MARCAJ TERMOPLASTIC APLICAT PRIN EXTRUDARE



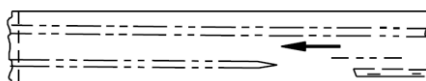
Marcaj din material termoplastic aplicat corespunzător.

Banda de marcaj este aplicată drept, muchiile sunt drepte, corespunde culorii, lățimii, grosimii, adezivității la stratul suport, și prezintă caracteristici de retroreflectivitate uniformă .



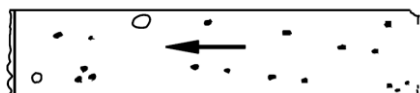
Fără adeziune (se formează umflătură la începutul liniei):

1. Temperatura materialului prea scăzută;
2. Viteza de marcare prea mare;
3. Drumul prea rugos;
4. Temperatura prea mică la suprafața carosabilului.



Rugozități, linie îngropată:

1. Angrenarea unor obiecte străine;
2. Supraîncălzirea formează crustă;
3. Obiecte străine prinse în matriță.



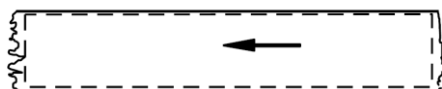
Bule de aer în marcaj:

1. Umezeală sau solvent prins în marcaj;
2. Materialul este supraîncălzit.



Muchii fărâmicioase; Întreruperi de linie:

1. Materialul este prea rece;
2. Viteza de marcare este prea mare;
3. Grosimea materialului este prea mică.



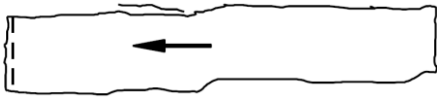
Lățimea marcajului este dilatată, asimetrică și începutul liniei este rotunjit:

1. Materialul este prea fierbinte.



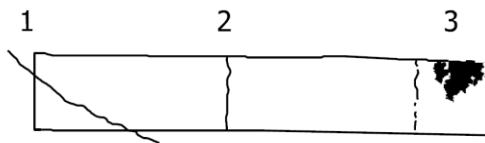
Urme de material pe marginea liniei de marcare:

1. Suprafața drumului este denivelată;
2. Matrița nu calcă uniform pe suport.



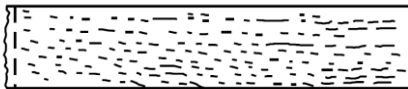
Linie sinuoasă:

1. Curbură convexă pronunțată a suprafeței drumului;
2. Abilitate scăzută a operatorului în a menține direcția utilajului;
3. Suprafața drumului prezintă denivelări pronunțate.



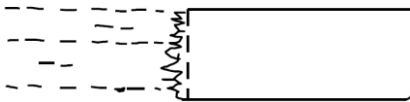
Fisuri de linie imediate sau apărute ulterior;

1. Suprafața carosabilă prezintă fisuri și/sau crăpături;
2. Stresul de temperatură de la supraîncălzire;
3. Materialul aplicat este prea rece;
4. Materialul aplicat este prea subțire.



Muchii neaderente; Suprafață rugoasă:

1. Temperatura materialului este prea scăzută;
2. Materialul este supraîncălzit sau ars;
3. Suprafața carosabilă umedă.



Linia este zimțată la capăt; Picături în întreruperi:

1. Matrița nu se închide în mod corespunzător;
2. Obiecte străine prinse în matriță.

**TIPURI DE DEFECTE DE PELICULĂ LA MARCAJ TERMOPLASTIC
APLICAT PRIN PULVERIZARE (SPRAY)**

Pulverizarea excesivă:

1. Prea multă presiune de atomizare;
2. Scurgeri de aer.

Ezitare la pornire:

1. Umezeală sau aer în linia de pulverizare;
2. Materialul este fie prea cald sau prea rece.

Cocoloașe în linie:

1. Materialul este prea rece, iese ca bule.

ANEXA Nr. 16
la normativ

TIPURI DE DEFECTE LA APLICAREA MICROBILELOR

Nr. Crt.	Situația	Cauze posibile	Efecte	Posibilități de rezolvare
1.	Microbilele se îngrămădesc la intrarea în pistol	Umezeala depusă pe microbile	Lipirea microbilelor între ele (aglomerarea).	Înlocuirea cu microbile uscate.
2.	Concentrarea microbilelor pe o parte a liniei	Pistolul de microbile este înfundat; Poziționare greșită.	Retroreflexie neuniformă; Performanță redusă.	Curățarea orificiului pistolului și a dispersorului; Corectarea poziționării pistolului; Păstrarea și utilizarea de microbile uscate.
3.	Exces de microbile	Decalibrarea orificiului pistolului; Presiune prea mare a aerului.	Raport calitate/preț nesatisfăcător	Recalibrarea orificiului sau înlocuirea; Reducerea presiunii tancului.
4.	Prea multe microbile la mijlocul liniei	Aliniere incorectă; Reglajul pistolului incorect; Presiune de atomizare scăzută.	Retroreflexie neuniformă; Performanță scăzută.	Ajustarea alinierii, șurubului de reglaj și a pânzei; Creșterea presiunii.
5.	Microbilele se scufundă	Pistolul este prea aproape de marcaj; Presiunea prea mare a pistolului; Grosimea marcajului prea mare; Vâscozitatea prea mică a liantului.	Retroreflexie redusă; Performanță scăzută.	Ajustarea înălțimii pistolului; Reducerea presiunii; Ajustarea grosimii; Ajustarea liantului.
6.	Încorporare redusă a microbilelor	Pistolul la distanță prea mare față de marcaj; Întărirea prea rapidă a liantului; Pistolul de vopsea nu este aliniat corect.	Retroreflexie redusă; Performanță scăzută.	Ajustarea înălțimii pistolului; Ajustarea temperaturii liantului; Ajustarea alinierii.
7.	Aplicarea pulsatorie a microbilelor	Presiunea în tanc este insuficientă; Blocarea în conducta rezervorului.	Retroreflexie neuniformă; Performanță scăzută.	Ajustarea presiunii și/sau verificarea compresorului; Inspectarea și curățarea conductei.