

Tabelul 2 – Frecventa verificarii agregatelor

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici care se verifica	Frecventa minima la aprovizionare	Metoda de verificare, STAS sau SR
Certificatul de calitate	La fiecare transport	-
Umiditatea	O proba pe schimb si sort, inainte de inceperea lucrului	1913/1
Granulozitatea	O proba pentru fiecare 400 t	4606
Echivalentul de nisip		933-8
Neuniformitatea		933-4
Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	O proba pentru fiecare 5000 t	1097-2+A1 2007

Apa

Apa pentru corectarea umiditatii trebuie sa fie limpede, sa nu contina suspensii organice sau anorganice, sa nu aiba miros pronuntat. (poate proveni din retea publica)

PREPARAREA BALASTULUI OPTIMAL

Statia de preparare a balastului optimal

Statia de preparare a balastului optimal va avea urmatoarele echipamente si facilitati:

Zone separate de depozitare a agregatelor pe platforme de beton, cu pante pentru scurgerea apelor; platformele vor fi prevazute cu separatoare verticale, pentru evitarea amestecarii agregatelor; fiecare zona va avea indicat tipul agregatului.

Dispozitiv de dozare si amestec;

Mijloace adecvate pentru prevenirea segregarii amestecului la descarcarea in mijloacele auto;

Laborator de statie autorizat;

Facilitati pentru siguranta lucrarilor si echipament de stingere a incendiilor;

Instalatii si materiale pentru curatarea dispozitivelor de dozare si amestec, a buncarelor si a mijloacelor de transport.

Dozarea agregatelor se va face gravimetric. Se vor respecta urmatoarele tolerante pentru dozarea gravimetrica:

Agregate $\pm 3\%$;

Apa $\pm 2\%$.

Dupa instalarea, verificarea si obtinerea tuturor autorizatiilor legale cerute de autoritatile competente, statia de preparare va fi supusa aprobarii Consultantului.

Toate cheltuielile legate de autorizarea si functionarea statiei vor fi suportate de Contractor. Pe parcursul functionarii, pe cheltuiala sa, Antreprenorul va asigura verificarile necesare in vederea producerii amestecului la parametrii aprobati.

PREPARAREA AMESTECULUI

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va efectua încercările în funcționare ale stației de preparare în vederea obținerii amestecului așa cum a fost determinat în laborator.

Aceste încercări vor stabili de asemenea, durata minimă de amestec, durata care să asigure o omogenitatea amestecului.

Orice modificare a proporțiilor amestecului, în afara ajustărilor impuse de umiditatea agregatelor din stoc, va fi tratată ca schimbare a formulei de compoziție și supusă aprobării Consultantului.

Cantitatea de apă necesară va fi determinată în funcție de umiditatea agregatelor, luând în considerare pierderea de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

Controlul calității amestecului

Prelevarea probelor și controlul calității amestecului vor fi efectuate conform Tabelului 3.

Tabelul 3 - Teste efectuate la stația de preparare

Metoda de verificare sau caracteristici care trebuie verificate	Frecvența minimă la stația de preparare	Metoda de verificare, STAS
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare studiu de compoziție	1913/13
Granulozitatea amestecului	la fiecare 500 m ³ , o dată pe zi,	4606
Umiditatea agregatelor (1)	la schimbarea condițiilor meteo, o dată pe zi	1913/1

Nota:

(1) - pentru stabilirea cantității necesare de apă în amestec.

Toleranțele la realizarea amestecului sunt următoarele:

Sort 0- 8 mm $\pm 5\%$;

Idem fracțiunea de 4 mm $\pm 2\%$

Pentru celelalte sorturi nu se admit toleranțe.

Limitele formulei sunt calculate pornind de la granulozitatea formulei propuse, prin aplicarea toleranțelor admisibile.

În cazul folosirii balastului natural, transportul, depozitarea și controlul vor fi făcute în aceleași condiții ca pentru balastul optimal.

EXECUTIA STRATULUI DE FUNDATIE

Sectorul de proba

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa câte un sector de proba pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de proba va avea cel puțin 50 m lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei.

Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundație se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83:

$\rho_{max..PM}$ = densitatea maximă în stare uscată (g/cm³);

$W_{opt..PM}$ = umiditatea optimă de compactare (%).

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate în prezența Consultantului.

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate pe cheltuielile Antreprenorului.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din tronsonul de proba cu rezultatele optime confirmate ca atare de Consultant, va servi ca sector de referință la definitivarea procedurii de execuție.

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Condiții preliminare la punerea în opera

Execuția fundației de balast poate începe numai după ce lucrările de terasamente din sectorul respectiv, inclusiv stratul de forma (dacă este cazul) sau substratul de fundație și lucrările pentru drenarea apelor din fundație (drenuri transversale și longitudinale, rigole, santuri), au fost verificate și aprobate de Consultant.

Pentru a permite drenajul apei din stratul de fundație, baza stratului va fi cu minim 15 cm deasupra nivelului maxim al apei în santurile / rigolele adiacente temporare realizate pentru evacuarea apelor în timpul execuției.

Este interzisă asternerea într-un același sector de lucru, a balastului / balastului optimal provenind din depozite diferite.

În cazul folosirii unor surse diferite de balast, se vor nota în Jurnalul de Șantier, limitele sectoarelor și sursele folosite.

Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării și transportului la locul de punere în opera, balastul / balastul optimal să nu-și modifice semnificativ compoziția (segregare, scăderea sau creșterea conținutului de apă, parte fină, etc.).

Punerea în opera

Asternerea stratului de fundație poate începe numai la aprobarea Consultantului, după ce patul drumului a fost verificat și aprobat de acesta.

Balastul / balastul optimal va fi asternut pe terasamentul receptionat, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și receptionat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreținerea necesară pentru straturile receptionate, până la acoperirea cu următorul strat.

Recepția oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepția inițială și acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia Consultantului, stratul receptionat nu mai corespunde condițiilor pentru a fi acoperit.

Asternerea și nivelarea se face la sablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost asternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție, așa cum a fost definitivată în urma executării sectorului de proba.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

ρ_{ef} = densitatea efectiva (g/cm³);
 W_{ef} = umiditatea efectiva pentru compactare (%).

$$g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max..PM}} \times 100$$

Gradul de compactare

Acolo unde stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele vor fi completate si compactate simultan cu executia stratului de fundatie, astfel incat stratul de fundatie sa fie permanent incadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundatie.

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundatie, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport si se recompactează. Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează si apoi se compactează din nou.

Pentru evitarea degradarilor accidentale, Antreprenorul va lua toate masurile pentru limitarea circulatiei pe stratul compactat si finisat.

Este interzisa asternerea stratului de fundatie atunci cand:

umiditatea balastului este in afara limitelor specificate la punctul 3.1;

balastul este inghetat sau contine gheata;

conditiile meteo determina ca patul drumului / stratul de forma (daca este cazul) sa nu mai raspunda cerintelor pentru a fi acoperit.

CONTROLUL EXECUTIEI si RECEPTIA LUCRARILOR

Testele din timpul executiei stratului de fundatie, vor fi facute conform Tabelului 4.

Tabelul 4 - Testele asupra stratului de forma

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecventa minima la locul de punere in opera	Metoda de verificare
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
Umiditatea optima de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursa si oricand se considera necesar	1913/13
Grosimea stratului	3 determinari la fiecare 2000 m2 de fundatie	-
Caracteristicile de compactare - umiditatea - densitatea	6 probe la fiecare 2000 m2 de strat asternut	1913/1 1913/5 12288
Gradul de compactare (prin determinarea greutatii volumetrice in stare uscata)	in fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m2 de strat asternut	1913/15 12.288
Capacitatea portanta	in fiecare profil transversal din proiect, pe la fiecare 25 m pe fiecare banda, inclusiv benzile de stationare de urgenta	Normativ CD 31

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie va fi determinata cu deflectometrul cu parghie, in conformitate cu Instructiunile tehnice departamentale CD 31-2002.

Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundatie va fi verificata oriunde se considera necesar dar in cel putin 3 puncte la 2000 m2 de fundatie executat; toleranta admisibila este de ± 2 cm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

Latimea stratului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect; toleranta admisibila este de +5 cm.

Panta transversala a stratului de fundatie este aceeași cu panta proiectata a îmbracamintii rutiere și va fi masurata oriunde se considera necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranta admisibila este de $\pm 0,4\%$.

Declivitatile în profil longitudinal se masoara oriunde se considera necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal proiectat; toleranta admisibila este de ± 1 cm.

Verificarea compactarii și capacitatii portante

Stratul de fundatie va fi compactat pana la atingerea gradului de compactare de 100 % Proctor Modificat pentru cel puțin 95% din punctele masurate și a gradului de compactare de minim 98%, în toate punctele de masurare.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deflexiunilor (masurate conform prevederile normativului CD 31-02) nu depasesc valorile deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5

Tabelul 5 Valorile deflexiunilor admisibile

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul		
	Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul verificării calității executiei lucrărilor de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) și a valorii coeficientului de variatie (Cv).

Uniformitatea executiei este considerata satisfacatoare daca valoarea coeficientului de variatie este sub 35%.

Verificarea caracteristicilor suprafetei stratului

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se considera necesar, dar cel puțin:

în profil longitudinal, în axul fiecarei benzi de circulatie; denivelarile admisibile masurate sub lata nu pot fi mai mari de ± 2 cm;

în profil transversal, în sectiunile transversale din proiect; denivelarile admisibile masurate sub lata nu pot fi mai mari de ± 1 cm;

În cazul înregistrării unor denivelari mai mari decât cele prevazute în prezentul Caiet de Sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

Receptia lucrărilor

Receptia pe faza determinanta

Receptia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în constructii aprobat cu HG 272/94, atunci când toate lucrările prevăzute în documentatii sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Comisia de receptie examinează lucrările si verifică îndeplinirea condițiilor de executie si calitate impuse de proiect si Caietul de Sarcini precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

În urma acestei receptii se încheie “Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

Receptia preliminară, la terminarea lucrărilor

Receptia preliminară se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Receptia finală

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare si se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

7.4 TROTUARE

Trotuarele sunt elemente destinate circulatiei pietonilor pe poduri/pasaje/viaducte si sunt denivelate fata de nivelul caii. Latimea acestora va fi stabilita prin proiect, functie de amplasamentul lucrarii, respectand prevederile STAS 2924-91 si Ordinul 45/1998 al Ministerului Transporturilor.

Umplutura trotuarului este realizata din beton de clasa C8/10.

Pentru a putea asigura traversarea diverselor cabluri (telefonice, electrice, etc) in umplutura trotuarului, se pot monta tevi din PVC, numarul si pozitia lor fiind stabilita prin proiect. Trotuarul va fi prevazut, la marginea dinspre partea carosabila, cu borduri si cu parapet directional sau cu borduri inalte, iar catre exterior cu parapet pietonal.

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate din beton si respectiv din beton armat pentru bordurile inalte, cu fete mozaicate.

Calitatea betonului si dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face conform proiect, cu respectarea profilului in lung si transversal al caii.

Bordurile se vor realiza cu beton de clasa minim C 35/45, realizat cu ciment

I 42.5, avand un grad de impermeabilitate de minim P_{12}^{10} si care sa reziste la cel putin 150 cicluri de inghet-dezghet corespunzator clasei de expunere XD3, XF4 conform prevederilor “Codului de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat – NE 013-2002”.

Mozaicul pentru fetele bordurilor va fi realizat dintr-un amestec de ciment si piatra de mozaic (avand granulometria continua sau discontinua). Piatra de mozaic poate fi obisnuita (de calcar) sau de marmura. Dozajul cimentului este de 600 kg ciment la 1 m³ de piatra de mozaic. Dupa 4-6 zile de la turnare, se executa finisarea suprafetei de mozaic, care consta in frecarea si lustruirea acesteia. In timpul frecarii (manuale sau mecanizat pentru suprafetele mai mari), suprafata se uda abundant cu apa iar slamul rezultat se indeparteaza. Slefuirea se face identic cu frecarea, folosind in sa piatra smirghel. Dupa slefuire, bordurile se spala bine cu apa in care s-a dizolvat soda, iar dupa uscare se lustruiesc cu sare de macris.

7.5 PARAPETE

Dupa scop, parapetele pot fi pietonale, directionale sau cu rol dublu. Realizarea lor se face in conformitate cu proiectul si cu respectarea prevederilor STAS 1948 – 2/1995 si SR-EN 1317/1,2-2000.

Glisierele parapetelor directionale si mixte vor fi protejate prin acoperire cu zinc (Zn).

Celelalte componente din otel se vor proteja prin vopsire; calitatea si culoarea vopselei vor fi aprobate de beneficiar. Acoperirea protectoare se aplica de unitatea care uzineaza parapetele, cu exceptia zonelor de imbinare pe santier care se protejeaza “in situ”.



Caracteristicile acoperirilor protectoare

Având în vedere durata de folosință precum și clasa de agresivitate a mediului, se stabilește ca pentru această lucrare, categoria de protecție să fie I (durată lungă), ceea ce corespunde unei durate de viață a acoperirii protectoare de 8-15 ani, conf. STAS 10702/1-83 « Protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel supratere - Acoperiri protectoare - Condiții tehnice generale ».

Sistemul de protecție anticorozivă preconizat se compune din 3 straturi după cum urmează:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μm ;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μm ;
- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu păstrarea
- îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μm ;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 μm .

Protecția anticorozivă se aplică după sablarea suprafețelor la gradul 2 de curățare, conform STAS 10166/1 - 77.

Piese metalice înglobate în beton se protejează anticoroziv cu produse specifice acestui tip de protecție.

CAPITOLUL 8 MARCAJE RUTIERE



8.1 GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini tehnice cuprinde condiții obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, privind circulația pe drumurile publice precum și a standardelor din colecția Siguranța Circulației.

8.2 CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

8.2.1 CONDITII TEHNICE PENTRU VOPSEA

Se va utiliza vopsea de marcaj termoplastica cu durata lunga de viata pentru marcajul rutier.

Vopsea de marcaj termoplastică, de culoare albă, formată dintr-un amestec de pulbere și de microbule pe bază de gel, care se aplică cu ajutorul unor mașini speciale, dotate cu un preîncălzitor (pre-heater) în care este introdus amestecul de pulbere și microbule, care se lichefiază la temperatura de circa 250° C, după care este transferat în rezervorul din care este apoi pulverizat.

Timpul de uscare al acestui tip de vopsea este foarte rapid (circa 5÷10 minute), fapt care constituie un avantaj, deoarece circulația poate fi reluată rapid, după marcarea.

Acest tip de vopsea este recomandabil să se aplice pe arterele principale, cu trafic intens. Aplicarea vopselei termoplastice se face în aceleași condiții de mediu ca și pentru vopselele clasice, cu mențiunea că suprafața pe care se execută marcajele rutiere trebuie să fie foarte bine curățată de orice impurități.

Calitatea vopselei se apreciază pe baza datelor din „Fișa tehnică”, care trebuie prezentată Beneficiarului de Antreprenor.

8.2.2 PREGATIREA SUPRAFETEI

Suprafața pe care se va executa marcajul rutier trebuie să fie curată și uscată, lipsită de praf, pământ, substanțe grase etc. Pregătirea suprafeței de marcat comportă următoarele etape:

- perierea și spălarea suprafeței de drum cu mașini special construite pentru această operațiune sau cu ajutorul unor suflante;
- suprafețele grase se curăță prin frezare (fără a degrada suprafața);
- marcajul vechi, degradat sau greșit executat se îndepărtează prin frezare (cu freze speciale), fără degradarea suprafeței drumului, după care suprafața se periază și se spală sau prin aplicarea de vopsea neagră, compatibilă cu vopseaua de marcaj, în conformitate cu prevederile SR 1848/7:2004; efectuarea corecturilor cu vopsea neagră va respecta aceleași condiții de calitate și garanție ca și vopseaua de marcaj rutier.

Suprafețele cu îmbrăcăminte asfaltică noi vor fi lăsate în exploatare o perioadă mai mare de timp, minimum 20 de zile, pentru ca suprafața să se închidă și să se elimine componentii chimici din liant, care pătează pelicula de vopsea. Pentru a nu lăsa, drumul fără marcaj o perioadă de 20 de zile, se poate executa imediat un marcaj cu o grosime redusă a filmului ud de vopsea, urmând ca după închiderea suprafeței să se execute marcajul permanent.

8.2.3 CONTROLUL VOPSELEI DE MARCAJ

Vopseaua de marcaj destinată efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipiente originale, închise ermetic și sigilate.

Probele vor fi analizate de orice laborator autorizat, agreat atât de Antreprenor cât și de Beneficiar.

În cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, va fi anunțat urgent antreprenorul, care, de comun acord cu Beneficiarul, va trebui să trimită probe de vopsea la un alt laborator neutru, în ambalaje originale.

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către antreprenor. În cazul confirmării rezultatelor necorespunzătoare de către laboratorul neutru, Antreprenorul este obligat să înlocuiască respectivul lot de vopsea.

8.2.4 CONDITII TEHNICE PENTRU MICROBILE SI BILE MARI DE STICLA

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă. Tipul și dozaajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcaj, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticlă se face în saci etanși.

Marcajele longitudinale sunt constituite din:

- linie continuă simplă sau dublă;
- linie discontinuă simplă sau dublă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, alăturate.

Linia continuă simplă sau dublă se aplică în locurile unde trebuie interzisă încălcarea ei de către vehicule. Lungimea minimă a unei linii continue este de 20 m.

Linia discontinuă simplă având segmentele mai scurte decât intervalele dintre ele, se aplică în locurile unde este permisă încălcarea ei de către vehicule.

Linia discontinuă simplă, având segmentele mai lungi decât intervalele dintre ele, denumită **linie de avertizare**, se folosește pentru a semnaliza apropierea de începutul unei linii continue sau de alt loc care prezintă un risc deosebit.

Liniile discontinue duble se pot utiliza pentru a delimita una sau mai multe benzi pe care sensul circulației poate fi inversat (benzi reversibile). De asemenea, pot fi folosite în situația în care un marcaj cu linie continuă dublă trebuie întrerupt în dreptul unui drum lateral spre a permite virajul la stânga în intersecție.

Linia dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, se aplică pe sectoarele în care este permisă depășirea liniei numai pentru unul din sensurile de circulație pe care le separă și anume pentru sensul alăturat liniei discontinue. Se mai poate utiliza în cazul unei intersecții, în locul în care este permisă intrarea de pe una din ramuri, dar nu este permisă ieșirea spre acea ramură a intersecției.

Caracteristicile liniilor utilizate la marcajele longitudinale sunt prezentate în figura 1 și se folosesc în următoarele situații:

- linia discontinuă tip "A" este folosită în afara localităților, pentru separarea sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi și circulație în ambele sensuri, precum și pentru separarea benzilor de circulație de același sens, pe drumurile cu cel puțin două benzi pe sens. Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;

- linia discontinuă tip "B" este folosită în localități și pe sectoare de drum cu restricții de viteză, având aceeași destinație ca și linia "A". Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- linia discontinuă de avertizare tip "C" marchează trecerea de la o linie discontinuă la una continuă. În localități se poate renunța la linia discontinuă de avertizare;
- linia discontinuă tip "D", pentru a separa, pe autostrăzi, benzile de accelerare, decelerare de benzile curente de circulație. În această situație linia continuă, care în cazul benzilor de accelerare precede iar în celelalte cazuri este în continuarea liniei discontinue, are aceeași lățime cu aceasta. Lungimea unui sector de drum marcat cu acest tip de linie trebuie să fie de cel puțin 20 m;
- linia continuă simplă tip "E", pentru separarea sensurilor de circulație, pentru separarea benzilor de același sens la apropierea de intersecții și în zone periculoase;
- linia continuă dublă tip "F", de regulă, pentru separarea sensurilor de circulație cu minimum două benzi pe fiecare sens precum și la drumuri cu o bandă pe sens, în situații speciale (puncte negre etc.);
- linia dublă tip "G" formată dintr-o linie continuă și una discontinuă, pentru a permite depășirea ei numai de către vehiculele care circulă pe unul din sensuri;
- linia discontinuă dublă tip "H", pentru delimitarea benzilor reversibile;
- linia discontinuă simplă tip "I", pentru marcaje de ghidare în intersecții.

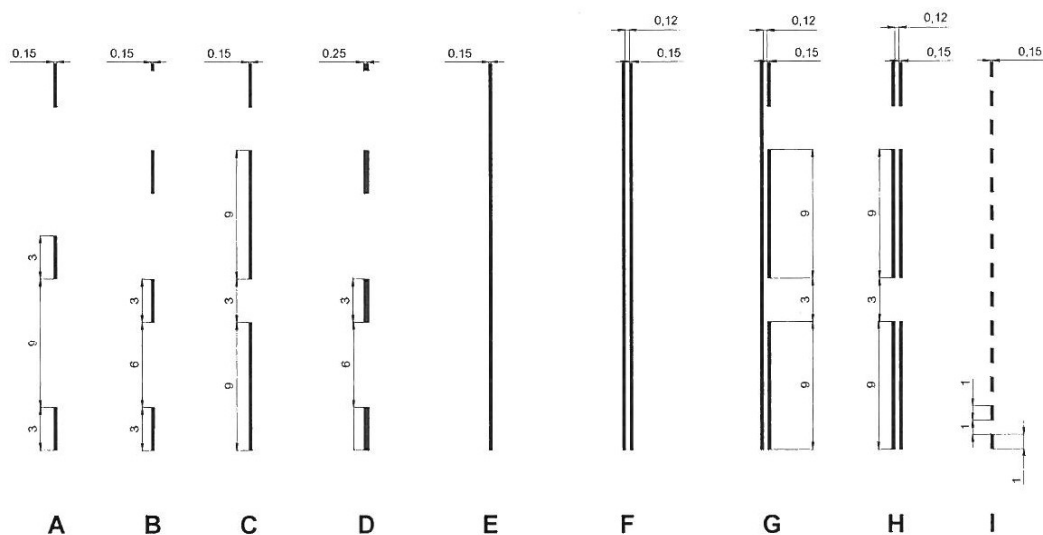


Figura 1

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulație se execută astfel:

De regulă, cu linie discontinuă simplă, așa cum este figurat în figura 2a, pe drumurile cu două benzi, având dublu sens de circulație și lățimea părții carosabile de minimum 5,50 m.

În situații particulare, prevăzute la 3.1.9. din prezentul standard, se folosesc linii continue simple tip "A" sau linii duble tip "G" formate dintr-o linie continuă dublată cu una discontinuă.