

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

VOLUM CAIETE DE SARCINI

CUPRINS:

1. Caiet de sarcini – Terasamente
2. Caiet de sarcini – Strat de fundație din balast sau balast amestec optimal
3. Caiet de sarcini – Strat de fundație din balast stabilizat
4. Caiet de sarcini – Trotuare si borduri
5. Caiet de sarcini – Pavaje la trotuare si accese
6. Caiet de sarcini – Semnalizări rutiere (Indicatoare)
7. Caiet de sarcini – Marcaje rutiere

CAIET DE SARCINI

1. TERASAMENTE

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

CAPITOLUL I

1. GENERALITATI

1.1. Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea terasamentelor, cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea debleelor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie la obiectivul:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

1.2. Prevederi generale

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea beneficiarului verificari suplimentare, fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduc la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat sa tină evidenta zilnica a conditiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

2.6. In cazul cand se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune executia lucrarilor si luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II

2. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

2.1. Pichetajul si bornarea lucrarilor

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, antreprenorul trece la restabilirea si completarea pichetajului. Aceste lucrari se fac de comun acord cu beneficiarul si proiectantul. Pichejii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați în plan și în profil în lung de aceeași reperi ca și pichejii din pichetajul initial.

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

Odată cu definitivarea pichetajului antreprenorul va materializa prin ţăruşi şi şabloane următoarele:

- înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axul carosabilului
- punctele de intersecţie ale taluzelor cu terenul natural pe latura nordica a constructiei

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheşilor şi reperilor, de a stabili sau de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar. Aceştia se vor scoate în afara zonei de lucru. Scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor, pe cheltuiala şi răspunderea sa.

Cu ocazia efectuării pichetajului, vor fi identificate şi toate instalaţiile subterane şi aeriene, electrice, de telecomunicaţii sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora, conform documentaţiilor tehnice pentru predarea terenului liber antreprenorului. Aceste lucrări se vor corela cu cele prevăzute în proiect şi în caz de neconcordanţe se va îンştiinţa beneficiarul, pentru a stabili sumele necesare, eventual suplimentare, faţă de cele prevăzute în proiect.

De regulă , pichetajul axului este efectuat prin grija beneficiarului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale platformei prin picheşti cu martori , iar vârfurile de unghi prin borne de beton legaţi de reperi amplasaţi în afara amprizei platfomei Pichetajul este însoţit şi de o retea de reperi amplasaţi în afara amprizei platformei. Pichetajul este însoţit şi de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasaţi în afara zonei

2.2. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei de proprietate: defrişări, curăţirea terenului de frunze, crengi, iarba şi buruieni, decaparea şi depozitarea pământului vegetal, asanarea zonei prin îndepărtarea apelor de suprafaţă şi subterane, demolarea construcţiilor existente.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu sau să contacteze administraţia locală pentru tăierea arborilor, a pomilor, şi arbustilor, să scoată rădăcinile şi buturugile. Scoaterea buturugilor şi rădăcinilor se face în mod obligatoriu la ramblee, precum şi la deblee.

Curăţirea terenului de frunze, crengi, iarba şi buruieni decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafaţă a platformei carosabile sau pietonale

Pământul decapat şi alte produse care sunt improprii , vor fi depozitate în depozit definitiv. Pământul vegetal corespunzător va fi pus într-un depozit provizoriu în vederea reutilizării.

Proiect Tehnic de Execuţie:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ŞI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

În porțiunile unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul platformei, acestea trebuie abătute prin șanțuri de gardă provizorii care să colecteze și să evacueze apa în afara platformei.

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate la prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

2.3. Miscarea pamantului

Mișcarea pământului se efectuează prin evacuarea pământului provenit din săpături în depozit definitiv și imprastierea lui.

Necesarul de umplutura, balast argilos, provine din gropi de împrumut.

Dacă în cursul execuției apar pământuri provenind din debleuri și gropi de împrumut incompatibile cu prescripțiile caietului de sarcini, relativ la calitate și condițiile de execuție a rambleelor, antreprenorul trebuie să informeze beneficiarul și să-i supună spre aprobare propunerile de modificare a provenienței pământului pentru umplutură.

2.4. Executia rambleelor

Prescriptii generale

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului indicate în caietul de sarcini, să fie verificate și acceptate de diriginte. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu consemnată în caietul de santier.

Nu se executa lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Executia rambleelor trebuie să fie intreruptă în cazul când calitatile lor minime definite prin prezentul caiet de sarcini, vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluată decât după un timp fixat de diriginte sau reprezentantul său, la propunerea antreprenorului.

Modul de executie a rambleelor

Rambleele se executa din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului.

Dacă dificultatile speciale, recunoscute de diriginte o impun, straturile elementare pot fi executate pe latimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lățime a profilului. Decalarea în înălțime între două benzi alăturate nu trebuie să depăsească grosimea maxima impusă.

Pămîntul adus pe platformă este imprăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei în grosime optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cit posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie, aceste pante vor fi de min. 5%

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

La punerea in opera se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru acesta, laboratorul şantierului va face determinari ale umiditatii la sursa şi se vor lua măsurile in consecinta pentru punerea in opera respectiv cernerea şi necompactarea imediata, lăsând pământul să se zvante sau să se trateze cu var pentru a-şi reduce umiditatea cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului aşternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

Compactarea rambleelor

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute în STAS 2914-S4.

Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incât dupa cilindrare profilele din proiect sa fie realizate cu toleranţe admisibile. Taluzul nu trebuie să se prezinte nici cu scobituri nici cu excedente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului.

Ramblele vor fi compactate cu cilindri vibratori de 8 tone cel puţin. Această compactare va fi insotita de o stropire cu apă suficienta.

Controlul compactarii va fi efectuat prin masurarea parametrilor Q/S, unde:

Q - reprezinta volumul rambleului pus in opera intr-o zi măsurat in mc după compactare

S - reprezinta suprafaţa maturată intr-o zi de utilajul de compactare deplasându-se cu viteza stabilită in timpul experimentării.

Valoarea parametrilor va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de incercare controlat prin incercari cu placă permitând să obtină un modul al primei incercari cel putin egal cu 500 bari și un raport E2/EI inferior lui 0,15.

Incercările se vor face in colaborare cu un laborator de incercari de specialitate iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de şantier.

Protectia impotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protectia rambleelor contra apelor pluviale și inundatiilor provocate de ploi a căror intensitate nu depăşeşte intensitatea celei mai puternice ploi inregistrate in cursul ultimilor zece ani. Intensitatea precipitatilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiată statie pluviometrică.

2.5 Finisarea platformei

Stratul superior al platformei va fi ingrijit compactat, nivelat și completat respectând cotele in profil transversal, declivitatile și latimea prevăzute in proiect.

Gradul de compactare și tolerantele de nivelare sunt date in tabel In ce privește latimea platformei și cotele de executie abaterile limită sunt:

- La latimea platformei: 0,05 m fată de axe

0,10 m la latimea intreaga - La cotele proiectului:

± 0,05 m fată de cotele de nivel ale proiectului.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

Daca constructia sistemului rutier nu se realizeaza imediat, terasamentele, platforma va fi nivelata transversal urmărind profilul acoperiș, constituit din doi versanti plani, înclinati cu 4% spre marginea acestora.

2.6. Controlul execuției lucrărilor

1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în :
 - 1.1. verificarea tasării și bornării axei și amprizei platformei
 - 1.2. verificarea pregătirii terenului de fundații
 - 1.3. verificarea calității și stării pământului utilizat
 - 1.4. controlul grosimii straturilor aşternute
 - 1.5. controlul compactării terasamentelor
 - 1.6. controlul caracteristicilor platformei carosabile sau pietonale
 - 1.7. controlul capacitatei portante
2. Antreprenorul este obligat să țină evidență zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calității și stării (umiditatei) pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.
 - 2.1. Verificarea trasării axului și a amprizei se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de $\pm 0,10$ m în raport cu reperii pichetajului general.
 - 2.2. Verificarea pregătirii terenului de fundație.
 - înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curățat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a completat pământul, se determină natura pământului, gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație prin determinări de laborator.
 - verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventualele remedieri necesare.
 - numărul minim de probe pentru gradul de compactare este 3 încercări pentru fiecare 200 mp de suprafețe compactate.
 - Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii conform instrucțiunilor tehnice departamentale indicativ CD 31-2002
Măsurătorile cu deflectometru se vor efectua în profile transversale amplasate la maximum 25 m unul după altul în 3 puncte (dreapta, ax, stânga) de pe platformă
La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformarea elastică corespunzătoare vehiculului etalon de 100 kN nu are valori mai mari decât cea admisibilă în cel 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformării la nivelul terenului de fundație se stabilesc în funcție de tipul pământului de fundație conform tabelului.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

-verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face în corelație cu rezultatele de laborator în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută, iar dacă nu corespund, se continuă compactarea concomitent cu alte măsuri de îmbunătățire a granulometriei, a umidității, etc.

Verificarea calității straturilor aşternute

-verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului. În cazul probelor extrase din gropile de împrumut se va determina și densitatea în stare uscată.

-grosimea fiecărui strat de pământ aşternut la executarea rambleului va fi verificată, aceasta trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare pentru a se asigura gradul de Compactare și capacitatea portantă prescrisă.

determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă. În cazul pământurilor coeze se vor preleva câte 3 probe de la suprafața mijlocul și de la baza stratului atunci când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și de la baza stratului atunci când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct care trebuie să aibă un volum de minim 1000cm^3 . Verificarea gradului de compactare se face prin compactarea densității în stare uscată stabilită prin încercarea Proctor Normal. Verificarea privind gradul de compactare realizat se face în min. 3 puncte repartizate stânga, ax, dreapta, în secțiuni diferite pentru fiecare sector : platforme trafic greu, carosabil trafic auto.

În cazul în care valorile obținute nu sunt corespunzătoare celor prevăzute se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la execuția stratului următor atât timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă. Aceste date se urmăresc de către beneficiar și se înscriv în cartea tehnică a construcției.

Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditive cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

2.7. Controlul caracteristicilor patului platformei carosabil trafic auto

a. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

b. Toleranțele de nivelment admisibile impuse pentru patul drumului sunt $\pm 0,05\text{m}$ față de prevederile proiectului. În ceea ce privește suprafața platformei și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

c. Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometru cu pârghie. La nivelul platformei (patului) se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformabilitatea elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 100 kN are valori mai mari decât cea admisă conform tabelului:

Tipul de pământ conform STAS 1243-88	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100mm
nisip prăfos, nisip argilos	350
praf nisipos, praf nisipos argilos, praf argilos	400
argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

CAPITOLUL III

3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție) unei recepții la terminarea terasamentelor și unei recepții finale.

4. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

1. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.
2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.
3. Recepția pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției trebuie să poarte ambele semnături.
4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:
 - 4.1. trasarea și şablonarea lucrării
 - 4.2. decaparea stratului vegetal
 - 4.3. pregătirea terenului de fundație
 - 4.4. în cadrul rambleelor pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii la nivelul patului drumului sau sub cota stratului de formă
 - 4.5. în cadrul săpăturilor la cota finală a săpăturii
- Realizarea terasamentelor la nivelul patului platformei se recepționează ca fază determinantă.
5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție la terminarea lucrărilor sau finală.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

5. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

In timpul termenului de garantie, antreprenorul va trebui sa execute, in timp util si pe cheltuiala sa, lucrarile necesare pentru indreptarea, dacă este cazul, a deficiențelor apărute in urma executiei terasamentelor.

6. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

1. Recepția la terminarea terasamentelor se efectuează verificându-se:
 - concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție
 - natura pământului din corpul drumului și din terenul de sub rambleu
 - concordanța gradului de compactare și a capacitatei portante realizate cu prevederile caietului de sarcini.
2. Lucrările nu se vor receptiona dacă:
 - nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect
 - nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului platformei cât și pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de recepție pe faze)
 - lucrările de scurgere a apelor sunt necorespunzătoare
 - nu s-au respectat pantele transversale și suprafața platformei
 - nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.



7. RECEPTIA FINALA

1. La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător.

Întocmit
ing. Tudor Mircea



Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

CAIET DE SARCINI

2. STRAT DE FUNDAȚIE DIN BALAST SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL

Proiect Tehnic de Execuție:
**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

CAIET DE SARCINI pentru **STRAT RUTIER DE FUNDĂIE DIN BALAST SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL**

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind realizarea și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, străzilor, platformelor de parcare etc. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

Standardul european SR EN 13242 stabilește proprietățile agregatelor naturale, artificiale și obținute prin reciclare care pot fi utilizate ca materiale stabilizate sau nestabilizate cu lianli hidraulici pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții de drumuri.

2. Prevederi generale

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 10 și 30 cm.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. În acest sens, acesta va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pe de altă parte, antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului (prin dirigintele de șantier) verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea masurilor care se impun.

3. Materiale utilizate

a. Agregatul natural este un material de origine minerală care a fost obținut printr-o transformare mecanică. Conform STAS 6400, pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm. Balastul trebuie să provină din roci stable, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastieriei respective pentru fiecare sort de agregate.

Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile de granulozitate din fig. 1 sau tabelul 1.

Agregatul natural (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

este corespunzător și dirigintele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.

Tabelul 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație.

Caracteristica	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni, %:			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
sub 0,2 mm	4...10	3...18	3...33
0...1 mm	12...22	4...38	4...53
0...4 mm	26...38	16...57	16...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig. 1		
Coeficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min., %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max., %	30	50	50

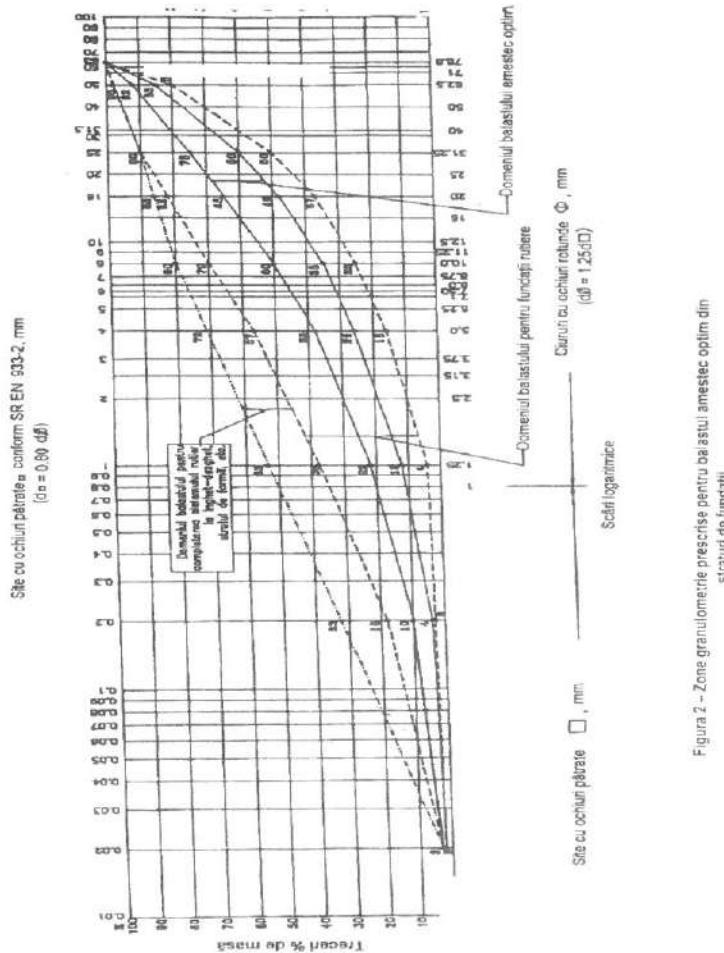


Fig. 1. Zonele de granulozitate ale balastului și balastului amestec optimal.

Laboratorul antreprenorului sau laboratorul cu care antreprenorul are contract va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCEȘCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

Figura 2 – Zone granulometrice prescrise pentru balastul amestec optim din straturi de fundații

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registrul pentru încercări pe agregate naturale) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Depozitarea agregatelor naturale se va efectua în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia cu ale materiale. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea se va realiza astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig. 1 aceasta se corectează cu sorturile elementare deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

b. Agregatul artificial este de origine minerală și a rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură. Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile SR EN 13055-2.

c. Agregatul reciclat a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții. Pentru aggregatele reciclate se precizează că acestea sunt incluse în standardele europene și sunt într-un stadiu avansat de elaborare metode noi de încercare pentru evaluarea calității acestor materiale. De asemenea, se remarcă faptul că este necesar mai mult timp pentru a defini clar originea și caracteristicile unor astfel de materiale. Aceste materiale mai puțin cunoscute, dacă sunt introduse pe piața de aggregate, trebuie să respecte prevederile standardului european și a reglementărilor naționale privind substanțele periculoase. Caracteristicile și cerințele suplimentare pot fi stabilite de la caz la caz, în funcție de experiența obținută pentru utilizarea fiecărui produs și definite în contractele specifice.

d. Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

4. Controlul calității balastului

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu SR EN 13262 și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2. Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigintele de șantier al acestuia.

Antreprenorul nu trebuie să utilizeze produse fără certificate de conformitate a calității. La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității produselor livrate. Fiecare lot de livrare trebuie însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări.

Referitor la granulozitatea agregatelor utilizate SR EN 13262 prevede următoarele:

- toate aggregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea d/D, cu diametrele sitelor precizate în tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sita cu dimensiunea cea mai mică (d) este mai mică de 1,00 mm, se consideră d=0;

- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de baza plus 1, sau seria de baza plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;

- raportul dintre cea mai mare dimensiune (D) și cea mai mică dimensiune (d) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;

- se definește agregat fin materialul pentru care $d=0$ și D este cel mult egal cu 6,30 mm; agregatul grosier are d cel puțin egal cu 1,00 m și D mai mare de 2,00 mm; agregatul amestec este un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu $D > 6,30$ mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,30 mm;

- aggregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea.

Tabelul 2. Frecvența determinărilor și standarde și standardele necesare.

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității; Echivalentul de nisip; Conținutul de impurități; Părțile levigabile	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-8 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t	-	SR EN 1097-2

Tabelul 3. Serile standardizate de site pentru determinarea granulozității (SR EN 13262).

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-

NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.

NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin și de amestec), conform SREN 13262, sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate.

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^{c,e}	d/2 ^{b,c}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sită de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitatele tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus

setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Pentru agregate grosiere la care D/d este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are $D/d < 2$, nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele prezentate în tabelul 4.

Tabelul 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categorie GT
		Limite generale	Deviatiile limită ale sortării tip declarate de producător	
< 4	D/1,4	25 până la 80	±15	GT _C 25/15
		20 până la 70	±15	GT _C 20/15
≥ 4	D/2	20 până la 70	±17,5	GT _C 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}

Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.

Pentru aggregatele fine și aggregatele de amestec, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare material produs. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate din tabelul 6, conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru aggregate fine și aggregate de amestec.

Abateri limită Procent masic de trecere exprimat			Categorie	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT _F	Agregat de amestec GT _A
± 5	± 10	± 3 ^a	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	± 4 ^b	GT _F 20	GT _A 20
± 7,5	± 25	± 5 ^c	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicită			GT _{FN}	GT _{AN}

Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.

NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.

^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).

^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru aggregate fine și f_3 , f_5 , și f_7 pentru aggregate de amestec (a se vedea tabelul 8).

^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru aggregate fine și f_3 , f_5 , f_7 și f_9 pentru aggregate de amestec (a se vedea tabelul 8).

Când se evaluatează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de aggregate, la cel puțin 90 % din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

5. Determinarea caracteristicile de compactare și a gradul de compactare

Proiect Tehnic de Execuție:
**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
 22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
 ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

Caracteristicile de compactare pentru balast (balast amestec optimal) se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- $\rho_{d\max}$, care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în kg/m^3 ;
- w_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui $\rho_{d\max}$), în %.

Caracteristicile efective de compactare pe teren se determină de laboratorul sănătăriului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetruului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- ρ_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3 ;
- w_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{d\max}} \times 100, \quad [\%] \quad (1)$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradului de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică IV și V, gradul de compactare trebuie să fie de min. 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de min. 95 % în toate punctele de măsurare;
- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de min. 100 % în cel puțin 95 % din punctele de măsurare și de min. 98 % în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârghia Benkelman.

6. Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului

Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1, STAS 10796/2 și STAS 10796/3, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

- în cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un strat drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de pantă longitudinală a drumului.

Drenurile transversale de acostament se realizează cu pantă de 4...5 % și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2 %, respectiv inclinate cu cca 60° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2 %.

Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim la apelor stagnate în zonă;

- în cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole, cu pantă de min. 0,3 %.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4 % situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de intercepție amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca 60 ° față de axa drumului.

7. Măsuri preliminare

Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

Înainte de aşternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrări de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate etc.) prevăzute în proiect.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca aggregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

8. Sector experimental pentru realizarea stratului de fundație

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast a amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceeași grosimi, aceeași utilaj de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de minim 30 m și lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determinarea numărului minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui w_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;

- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \quad [m] \quad (2)$$

în care:

Q este volumul balastului pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m^3 ;

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

S - suprafață călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m^2 . În cazul în care se folosesc mai multe utilaje de același tip, suprafețele călcate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din sectorul experimental cu cele mai bune rezultate va considera ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în registrul de şantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

9. Realizarea stratului de fundație din balast (balast amestec optimal)

Realizarea stratului rutier de fundație din balast presupune urmărirea următoarelor operații:

- aşternerea și nivelarea la şablon a balastului. Aşternerea și nivelarea se realizează cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultatele obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat;
- adăugarea prin stropire uniformă (se va evita supraumezirea locală) a cantității de apă necesare pentru atingerea umidității optime de compactare. Reglarea cantității de apă de adaos se va realiza zilnic prin încercări de laborator efectuate pe şantier;

- compactarea se realizează cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de încercare, respectându-se viteza tehnologia și intensitatea de compactare determinate anterior. Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel determinat pe sectorul experimental. Acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu stratul de fundație, astfel încât acesta să fie în permanență încadrat de acostamente, cu respectarea măsurilor de evacuare a apelor.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă utilizarea balastului înghețat și aşternerea balastului pe suprafețe acoperite cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

10. Controlul calității lucrărilor

Pentru verificarea calității lucrărilor în timpul execuției stratului de fundație din balast (balast amestec optimal) se vor realiza încercările și determinările precizate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

Tabelul 7. Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast (balast amestec optimal).

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
1	Încercarea Proctor modificat	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m^2 de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru supafe $< 2.000 \text{ m}^2$ și min. 5 puncte pentru supafe $> 2.000 \text{ m}^2$ de strat	11913/15 12288
6	Determinarea capacitatei portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanță de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativul C.D. 31

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurătorilor este cea prezentată în tabelul 3.

Tabelul 8. Valoarea deflexiunii admisibile.

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h, cm	Valoare deflexiunii admisibile, d_{adm} , în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2)		
		Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (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
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Conform Indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35 %.

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul 7. Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:

- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:
 - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 98 %, în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:
 - 98 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 95 %, în toate punctele de măsurare.

Celelalte verificări privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

11. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m^2 de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei. Abaterea limită la grosime poate fi de max. $\pm 20 \text{ mm}$;

- lățimea stratului de fundație este cea mai prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi $\pm 5 \text{ cm}$;

- pantă transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminteii prevăzută în proiect. Denivelările admise sunt cu $\pm 0,5 \text{ cm}$ diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămîntea proiectată și se măsoară la fiecare 25 m distanță;

- declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de $\pm 10 \text{ mm}$.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează cu lata de 3,00 m, acceptându-se următoarele toleranțe:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de $\pm 10 \text{ mm}$;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor transversale ale proiectului și nu pot fi mai mari de $\pm 5 \text{ mm}$.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

12. Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal în registrul de lucrări ascunse.

Recepția la terminarea lucrărilor, se realizează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HGR 273.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacitații portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
CD 148-2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor din balast.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din balast sau balast amestec optimal.
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoseelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic. Aggregate pentru beton.
SR EN 12620+A1-2008 SR EN 933/1-2008 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
SR EN 933/8:2012 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 1097/1-2011 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

SR EN 1097/2-2010 (engleza)

STAS 1913/1-1982

STAS 1913/5-1985

STAS 1913/13-1982

STAS 6400-1984

STAS 12288-1985

STAS 10796/1-1977

STAS 10796/2-1979

STAS 10796/3-1988

STAS 2914/4-1989

STAS 4606-1980

HG 273-1994

Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfârâmare.

Teren de fundare. Determinarea umidității.

Teren de fundare. Determinarea granulozității.

Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.

Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri. Prescripții de proiectare și execuție.

Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.

Lucrări de drumuri și căi ferate. Determinarea modulului de deformare liniară.

Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lanții minerali. Metode de încercare.

Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.



Întocmit

ing. Tudor Mircea



3. CAIET DE SARCINI

STRAT DE FUNDĂȚIE DIN BALAST STABILIZAT

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

C U P R I N S

GENERALITATI

ART. 1 OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE

ART. 2 PREVEDERI GENERALE

CAP. I

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

ART. 3 CIMENTURI

ART. 4 AGREGATE

ART. 5 APA

ART. 6 ADITIVI

ART. 7 MATERIALE DE PROTECTIE

ART. 8 CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE
PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

CAP. II

STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI

ART. 9 INCERCARI PRELIMINARE

ART. 10 COMPOZITIA AMESTECULUI

CAP. III

PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

ART. 15 TRANSPORTUL AMESTECULUI

ART. 16 LUCRARI PREGATITOARE

ART. 17 EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A AMESTECULUI

ART. 18 PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

13.1 Astenarea si nivelarea

18.2 Compactarea

18.3 Masuri pentru conditii meteorologice
nefavorabile

ART. 19 PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE
STABILIZATE CU CIMENT

ART. 20 CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR STABILIZATE CU
CIMENT PUSE IN OPERA

CAP. IV CONDITII TEHNICE

ART.21 ELEMENTE GEOMETRICE

ART.22 CONDITII DE COMPACTARE

ART.23 CARACTERISTICILE SUPRAFETEI DIN MATERIAL STABILIZAT

CAP V RECEPȚIA LUCRARILOR

ART. 24 RECEPȚIA LA TERMINAREA STRATULUI STABILIZAT

ART. 25 RECEPȚIA FINALĂ

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

SI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DFVA”

GENERALITATI

ART. 1 OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE

1.1 Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea straturilor rutiere din aggregate naturale stabilizate cu ciment la platformele carosabile acces auto, circulatie curenta, parcuri si cuprind conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si a straturilor din proiect.

1.2 Aggregatele naturale stabilizate cu ciment se folosesc la trotuare si accese la proprietati.

ART. 2 PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea lucrarii se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2 Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3 Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicare.

2.4 Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5 In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul - caiet de sarcini beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

CAPITOLUL I

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

ART. 3. CIMENTURI

3.1. La stabilizarea agregatelor naturale se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment, care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective

- * ciment PA 35 conf.STAS 1500 - 78
- * ciment Hz 35 conf.STAS 3011 - 83
- * ciment P 40 conf.STAS 388 - 89
- * ciment CD 40 conf.STAS 10092 - 78

3.2. Este indicat ca santierul sa fie aprovisionat de la o singura fabrica de ciment.

3.4. Conditii tehnice de cimenturilor trebuie sa respective.
pune utilizarea a mai mult de un este necesar a obtine aprobarea scop.receptie, livrare si control a corespunda prevederilor standardelor

S.C. INFRA VIALIS S.R.L. - Deva, Tel/fax 0254225639; 0745310134

- 3.5. In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane (sau depozit intermediary a manipularii sau depozitarii, cimentul va fi ferit de umezeala si de impurificari cu cor pur straine).
- 3.6. Depozitarea cimentului se va face in celule tip siloz atit pentru depozitele de rezerva cit si pentru cele de consum, corespunzatoare din punct de vedere al protectiei impotriva conditiilor meteorologice.
- Fiecare transport de ciment va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoasterea si controlul acestuia.
- 3-7- In cursul executiei, cind apare necesara schimbarea sortimentului de ciment depozitat in silozuri, acestea se vor goli complet si curata prin instalatia pneumatica si se vor marca corespunzator noului sortiment de ciment ce urmeaza a se depozita.

3.8. Se interzice folosirea cimentului avind temperature mai mare de +50 C.

3.9. Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 de zile de la data expedierii de catre producator.

3.10. Cimentul ramas in depozit time mai indelungat nu va putea fi intrebuitat decit dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice de 2 (7) tile.

Tabel

Caracteristici fizice	Tip ciment			
	II/A – S 32,5	SR II/A – S 32,5 H II/A – S 32,5	I 42,5 (P 40)	CD 40
Priza determinata pe pasta de ciment de consistenta normala				
Sa nu inceapa mai devreme de	1 ora	1 ora	1 ora	2 ore
Sa nu se termine mai tarziu de	1 ora	1 ora	1 ora	10 ore
Constanta de volum determinata pe turte	Turtele sa nu prezinte incovoieri , capraturi(fenomene de umflare)			
Marirea de volum la incercarea cu inelul LE CHATELIER	< 10			
Rezistenta mecanica la compresiune min. :				
la 2 zile N/mmp	-	-	10	15
la 7 zile N/mmp	16	16	-	25
la 28 zile N/mmp	32,5...52,5	32,5...52,5	42,5...62,6	40

NOTA : Cimenturile la care priza incepe mai devreme de 2 ore se vor folosi in mod obligatoriu cu intirzietor de priza.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise clasei respective, vor fi declasate si utilizeaza numai corespunzator noii clase.

Cimentul care se considera ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

- 3.11. Controlul calitatii cimenturilor pe santier se face in conformitate cu prevederile tabelului
- 3.12. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii cimentului, astfel

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare
- intr-un registru (registrul pentru ciment) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

ART. 4. AGREGATE

- 4.1. Pentru executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se utilizeaza sorturile de aggregate specificate in tabelul 2.
- 4.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.
- 4.3. Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier stabilizat.
- 4.4. Agregatele naturale folosite la executia straturilor rutiere stabilizate cu ciment trebuie sa indeplineasca caracteristicile de calitate indicate in tabelele 3 si 4.
- 4.5. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor la statia de betoane se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

Tabel

DOMENIU DE APLICARE	AGREGATELE FOLOSITE	SORTUL
	NATURA AGREGATULUI	
GRANULOZITAT		
STRATUL DE BAZA PENTRU	AGREGATE DE BALASTIER.A	0-7; 7-16; 0-20;
SISTEME RUTIERE NERIGIDE,	AGREGATE CONCASATE DE ~	0-8; 8-16;
PLATFORME SI PARCARI	CARIERA SAU BALASTZERA	16-25
STRAT DE FUNDATIE	NISI0-7	0-7

- 4.6. In timpul transportului de la furnizor la statia de betoane si in timpul depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari.

4.7

La statia de betoane, agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere prin circulatia autovehiculelor, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

Controlul calitatii agregatelor de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului

Laboratorul executantului va tine evidenta calitatii agregatelor, astfel

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Nisip 0-7 pentru fundatii de nisip stabilizat cu ciment.

Tabel

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
SORT	0-7
GRANULOZITATE	CONTINUA
COEFICIENT DE NEUNIFORMITATE	8
ECHIVALENTUL DE NISIP (EN) min.	30

Se va verifica rezistenta la inghet-dezghet conform STAS 4606-80.

Proiect Tehnic de Executie:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIUL DEVA”

4.9. Granulozitatea in toate cazurile trebuie sa fie continua, ea se inscrie in limitele aratare in tabel

Tabel

DOMENIUL GRANULOZII TATII	LIMITELE VARIANTEI	0, 09	TRECERI PRIN SITE SI CIURURI IN % DIN MASA						16 i	20	31
			0, 2	1	3, 15	7, 1					
0-20 sau	interioara	3	8	15	26	40	65	90	-	-	-
0-25 0-31	superficiea	10	17	30	48	65	86	100	-	-	-
	inferioara	3	8	15	26	40	65	-	90	-	-
	superioara	10	17	30	48	65	E6	-	100	-	-

ART.5 APA

5.1.. Apa utilizata la prepararea amestecului do aggregate naturale si ciment poate sa provin din reteaua publica sau alter sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute in stas 790-86.

Indiferent de sursa se va face verificarea apei de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

5.2. In timpul utilizarii se va evita ca apa sa se polueze cu detersenti, materii organice, uleiuri, argile, argile, etc.

ART.6. MATERIALE DE PROTECTIE

*Emulsie bituminoasa cationica, conform STAS 8877-72

*Nisip sort 0-7 mm, conform STAS 662-89.

ART.7. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

Materialele destinate prepararii straturilor de baza si de fundatii din aggregate naturale stabilizate, cu ciment sunt supuse la incercari preliminare de informare si la incercari pentru stabilitatea retetei a caror natura si frecventa liniilor date in STAS 227 /3, 227/4 227/1 227/6-86

STABILIREA COMPOZITIEI AMESTECULUI

ART.9. INCERCARI PRELIMINARE

Stadiul compozitiei amestecului de aggregate naturale, ciment si apa se va face de catre un laborator de specialitate prin efectuarea unor incercari preliminare, avind ca scop de a determina

- curba granulometrica
- dozajele in liant
- continutul de apa
- densitatea in stare uscata a agregatelor stabilizate

De asemenea, din studiul preliminar trebuie sa rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, care sa permita adaptarea ei, in conditiile santierului, pastrind caracteristicile amestecului preparat in ceea ce priveste omogenitatea si caracteristicile cerute la punctul 10.2.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIULUI DEVĂ”

ART.10. COMPOZITIA AMESTECULUI

- 10.1. Stabilitatea compositiei amestecului se va face -la intrarea in functie a statiei de preparare -la schimbarea tipului de ciment sau aggregate
-ori de cate ori se apreciaza ca este necesara reexaminarea compositiei utilizate
- 10.2. Compozitia amestecului de ciment, apa si aggregate naturale se va stabile in functie de respectarea conditiilor aratare in tabelul 7 si tabelul 1.
- 10.3. Pentru obtinerea caracteristicilor fizice si mecanice de la punctul 10.2. dozajele de ciment care sunt in functie de tipul de ciment utilizat trebuie sa fie cuprins intre valorile limita specificate in tabelul 8.
- 10.4. Curba granulometrica a amestecului trebuie sa fie situata in limitele aratare in tabelul 5. Curba granulometrica retinuta este cea care conduce la un grad de compactare admisibil in conditiile compactarii standard (incercarea Proctor modificat).
- 10.5. In ce priveste continutul de apa, in laborator cele mai bune performante sint in general obtinute cu un continut cuprins intre 5,5 - 6,50. Aceste valori insa sint date cu titlu informativ.
- 10.6. Caracteristicile de compactare respectiv densitatea in starea uscata maxima cpd max, si umiditatea optima Wopt ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de catre un laborator de specialitate pr in metodele Proctor modificate, conform STAS 1913/13-83 si corespund domeniului umed al curbei Proctor.

CAPITOLUL III PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

ART.15. TRANSPORTUL AMESTECULUI

- 15.1. A mestecul din aggregate naturale, ciment si apa se transporta la locul de punere in opera cu autobasculanta pe spate care circula pe fundatie de balast
Petimp de arsita si ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate pentru a se evita modificarea umuditatii acestuia
Durata de transport a amestecului nu va depasi 45 de min
Capacitatea de transport trebuie sa fie adaptata santierului in asa fel incat sa asigure lucru continuu al centralei de malaxare si atelierului de punere in opera.

ART.16. LUCRARI PREGATITOARE

- Inainte de inceperea executiei stratului de aggregate naturale stabilizate cu ciment se va verifica si receptiona stratul suport conform caietului de sarcini respectiv.
De asemenea, inainte de asternere se va proceda la nivelarea, planezarea, la umezirea stratului suport, in special daca acesta este constituit din materiale drenante.

ART.17. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A AMESTECULUI

- 17.1 Inainte de inceperea lucrarilor, antreprenorul este obligat sa efectueze experimentarea pentru stabilirea tehnologiei de executie.
Experimentarea se va face pe un tronson de probe de cel putin 30 ml si pe intrega latime a drumului. Ea are drept scop de a verifica pe santier, in conditii de executie curenta, realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus in opera in condormitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor si dispozitivelor de punere in opera, stabilirea parametrilor compactarii - grosimea de asternere a amestecului, conditiile de compactare si intensitatea de compactare necesara, realizarea grosimii stratului prevazuta in proiect si o suprafata corespunzatoare. Pentru stabilirea conditiilor de compactare se va tine seama de prevederile de la art.18 paragraf 18.2.

17.2 Partea din tronsonul executat considerata ca cea mai bine realizata va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor, datele caracteristice tehnologiei consemnindu-se intr-o fisa tehnologica.

ART.18. PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

18.1. ASTERNERE SI NIVELARE

18. 1. 1. Asternerea si nivelarea amestecul. trebuie sa fie realizat pentru a raspunde urmatoarelor obiective

- de a respecta pentru fiecare strat tolerantele de nivelment admire
- de a sigura pentru fiecare strat grosimea prevazuta in proiect in fiecare punct al acestuia
- obtinerea unei suprafatari bune

18.1.2. Asternerea si nivelarea materialelor granulare stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizoare mecanice ale finisoarelor.

Amestecul se descarca pe platforma ajutorul autogrederului pe jumata in cordoane si apoi pe intrega cala cu latimea de tehnologia de executie

18.1.3. Asternerea se face de regula intr-un singur strat de 18 cm grosime.

18.1.4. Pentru a se evita obtinerea de straturi subtili, la reluarea lucrarilor pe santier se va decapa prealabil marginea startului asternut anterior, printr-o sectiune verticala si se vor inlatura produsele tajate.

18.1.5. Asternerea si nivelarea se vor face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, in care scop se va realiza un reperaj exterior in cazul nivelarii cu autogrederul sa cu se vor pune la cota longrinele si ghidajele pentru finisoarle cu palpatori electronici.

18.2. COMPACTAREA

18.2.1. Compactarea de probe pe tronsonul experimental se va face in prezenta "inginerului", efectuind controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

Rezultate foarte bune dau atelierele compuse din vibrocompresoare cu mase vibrante pe centimetru de generatoare superioare lui 33 kg/cm si compactoare cu pneuri de 3 tone avind presiunea in pneuri de 0,3 pina la 0,9 Mpa.

18.2.2. Calitatea compactarii este apreciata prin densitatea startului care trebuie sa corespunda valorilor aratare la pct.22.1.

18.2.3. In unele cazuri cind gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut cu tehnologia stabilita la art.17, antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit, stabilindu-se .

- grosimea de asternere inainte de compactare astfel ca dupa compactare sa se realizeze grosimea stratului si gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini

- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajului propus si a intensitatii de compactare)

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde 'Q' este volumul pus in opera intr-o anumita unitate de timp (ora, zi, schimb) exprimate in mc si 'S' este suprafata calcata la compactare - in intervalul de time dat, exprimata in mp.

Raportul Q/S determinat experimental se va respecta cu strictete pe tot parcursul executiei, in care scop este indicat ca utilajul de compactare sa fie dotat cu un dispozitiv care sa inregistreze datele pentru estimarea lui 'S'

18.2.4. Obtinerea densitatii ridicate impune ca compactarea sa fie terminata inainte de a incepe priza.

18.2.5. Marginile straturilor stabilizate cu ciment trebuie sa fie bine compactate oata cu stratul stabilizat.

Compactarea se va face conform STAS 10473/1-8G, art.3.3.4 tinind seama si de urmatoarele indicatii

- compactorul (fara vibratii) va circula initial cu circa 1/3 din latimea sa pe acostament si 2/3 pe stratul stabilizat

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

SI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

- apoi compactorul (tot fara vibratii) va trece numai pe stratul stabilizat, continuind in mod normal compactarea (deplasarea spre ax cu cite 1/2 grosime pneu sau 2.0 cm)
Daca completarea acostamentelor se va face inainte de asternerea stratului stabilizat se va asigura scurgerea apelor.

18.3. MASURI PENTRU CONDITII METEOROLOGICE NEFAVORABILE

- 18.3.1. Straturile stabilizate cu ciment se vor executa in mod exceptional la temperaturi sub +5 C dar numai peste 0 C si cu exercitarea unui control permanent si deosebit de exigent din partea antreprenorului si a "inginerului".
- 18.3.2. Este interzisa utilizarea agregatelor naturale inghetate.
- 18.3.3. Este interzisa asternerea materialului stabilizat pe stratul suport pe care exista zapada sau o pojghita de gheata.
- 18.3.4. Transportul se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, se vor evita distantele mari de transport si stationarile pe traseu.
- 18.3.5. Dupa executia stratului stabilizat, suprafata acestuia se protejeaza imediat prin acoperire cu prelata sau rogojini, astfel incit intre ele si stratul stabilizat sa ramana un strat de aer stationar (neventilat) de 3-5 cm grosime cu temperature la suprafata de minimum +5 C timp de = 7 zile.

ART19 PROTEJAREA STRATURILOR DIN AGREGATE STABILIZATE CU CIMENT

19.1. Pentru evitarea evaporarii apei, suprafata stratului stabilizat va fi protejata prin stropirea cu emulsii cationice bituminoase de 0,7-1,1 kg/mp.

Emulsia bituminoasa se va pulveriza imediat dupa terminarea compactarii, pe stratul proaspăt și umed.

19.2. Executia stratului rutier superior se incepe dupa minim sapte zile de la executia stratului stabilizat cu ciment, perioada in care nu se circula pe acest strat

19.3. Cind stratul de fundatie trebuie sa suporte un trafic de santier important, tratamentul de protectie cu emulsie bituminoasa nu este suficient, va trebui sa se aplique un tratament superficial

ART.20. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR STABILIZATE CU CIMENT PUSE IN OPERA

Controlul calitatii amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment si apes puce in opera se va face in conformitate cu prevederile tabelului STAS 10473/2 -86

CAPITOLUL IV

CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.21. ELEMENTE GEOMETRICE

21.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la grosime sunt : -10 mm; +20 mm.

Verificarea grosimii stratului de fundatie se efectueaza prin masuratori directe la marginile benzilor execute. Grosimea stratului este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector prezent receptiei.

21.2. Latimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevazute in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi : +/- 2 cm.

Verificarea latimii de executie se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

21.3. Panta transversala a stratului din material stabilizat este cea a inibracamintii prevazuta in proiect.

Abaterile limita la panta pot sa difere cu +/- 0,4% fata de valoarea pantei indicate in proiect.

21.4. Declivitatea in profil longitudinal este conform proiectului.

Abaterile limita fata de cotele din proiect pot fi : +/- 10 mm.

ART.22. CONDITII DE COMPACTARE

22.1. Gradul de compactare al straturilor de baza si de fundatie din agregate naturale stabilizate cu ciment in functie de clasa tehnica a drumului trebuie sa fie de

- min 100% in cel putin 95% din numarul punctelor de masurare si min 98% in 5% din punctele masurate pentru accese rutiere si trotuare.

Proiect Tehnic de Executie:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

SI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

22.2. Caracteristicile de compactare (densitatea in stare uscata maxima si umiditatea optima de compactare) ale straturilor de baza si de fundatie se determina prin incercarea Proctor-modificata conform STAS 1913/13-83-si sunt corespunzatoare domeniului umed al curbei Proctor.

ART.23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN MATERIAL STABILIZAT

23.1. Verificarea denivelarilor suprafetei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- In profit longitudinal, masuratorile se efectueaza in -' axul fiecarei benzi de circulatie iar denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- In profit transversal verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratare in proiect si denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

CAPITOLUL V

RECEPTIA LUCRARILOR

ART.24. RECEPTIA PE FAZA

Receptia pe faza se efectueaza atunci cind toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 8, 14, 20, 21, 22, 23. Comisia de receptie examinează lucrările și verifică indeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatăriile consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal de receptie pe faza în care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de execuție al acestora și recomandările cu privire la modul de tinere sub observație a tronsoanelor de platformă la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

ART . 25 . RECEPTIA LA TERMIPIAREA LUCRARILOR

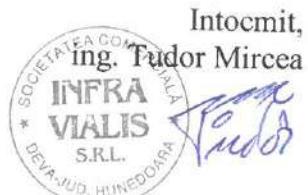
Receptia la terminarea stratului stabilizat se face odată cu receptia sectorului terminat, conform normelor legale în vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrările fata de prevederile documentației tehnice aprobată, fata de documentația de control și procesele verbale de receptie pe faze, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

ART.26. RECEPTIA FINALA

Receptia finală a stratelor stabilizate cu ciment se face odată cu receptia finală a lucrarilor, după expirarea perioadei de garanție.

Receptia finală se face conform prescripțiilor legale în vigoare.



4. CAIET DE SARCINI

TROTUARE ȘI BORDURI

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

1. FUNDATII DIN BETON DE LA TROTUAR

Art. 1. Executarea stratului de fundatie din beton pentru trotuar va putea incepe numai dupa ce stratul inferior de fundatii a fost executat si receptionat, fapt consemnat in procesul verbal de receptie semnat de inspectorul de santier, in care se va preciza explicit acceptul acestuia de a se putea incepe executarea fundatiei din beton.

Art. 2. Betonul utilizat la realizarea stratului de fundatie va fi beton de clasa C25/30 preparat intr-o statie de betoane atestata. La prepararea betonului vor fi respectate in totalitate prevederile Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat, indicativ NE012 – 99, cu urmatoarele precizari:

- cimentul utilizat : II/A-S32.5R, I42.5 sau I42.5R
- agregatele vor fi de balastiera sort 0 – 31 mm
- apa va fi de la reteaua publica sau din orice alta sursa, cu conditia respectarii prevederilor STAS 790 – 84
- nu se impune utilizarea de aditivi
- grad de impermeabilitate: P₄¹⁰
- raportul A / C: maximum 0.55
- consistenta betonului proaspal: T₂ sau T₃.

Contractantul este obligat sa efectueze prin laboratorul propriu sau alt laborator autorizat toate incercarile si determinarile de laborator asupra betonului proaspal si intarit si asupra materialelor ce intra in componenta betonului, in conformitate cu prevederile codului indicativ NE012 – 1999.

Art. 3. Transportul betonului se face cu autobasculante cu buna etansa, astfel incat sa se evite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de ploaie sau caldura excesiva betonul va fi protejat prin acoperire cu prelate.

Durata maxima de transport va fi conform cu prevederile Codului indicativ NE012 – 1999, functie de temperatura betonului proaspal si de clasa de ciment utilizat la prepararea betonului.

Fiecare transport de beton va fi insotit de bonul de livrare care va cuprinde toate datele specificate in Codul NE012 – 1999 (clasa de beton, consistenta, tipul, clasa si dozajul de ciment, tipul si granulometria agregatelor, gradul de impermeabilitate precum si alte eventuale date).

Art. 4. Turnarea betonului va putea incepe numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

- a fost intocmita si acceptata de catre investitor procedura tehnica de executie
- au fost realizate toate masurile pregatitoare necesare turnarii betonului (au fost aduse materialele si utilajele necesare, utilajele au fost verificate si sunt in stare de functionare, au fost instruite formatiile de lucru, etc.)
- a fost receptionat calitativ stratul de fundatie din balast

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

- au fost stabilite si au fost pregatite masurile ce vor fi adoptate in cazul in care in timpul betonarii apar unele situatii accidentale (intreruperea livrarii betonului, defectarea mijloacelor de transport, a utilajelor de vibrare, etc.)
- au fost pregatite materialele de protectie a betonului turnat in situatii curente sau in conditii atmosferice neprevazute (ploaie, furtuna, ger).

Turnarea betonului se va face intre longrine metalice asezate benzi de mortar etanse (care sa impiedice pierderea laptelui de ciment) sau intre borduri.

Betonul va fi asternut intr-un strat continuu cu grosimea constanta, egala cu 1.1 ... 1.35 ori mai mult decat grosimea prevazuta in proiect.

Art. 5. Betonul proaspăt turnat va fi compactat cu rigle vibratoare sau cu placă vibratoare, pana cand betonul nu se mai taseaza, suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa iar la suprafata betonului nu mai apar bule de aer.

Durata orientativa de vibrare este de 30 – 60 sec si va fi stabilita prin determinari de proba efectuate la prima sarja de beton ce se compacteaza.

Art. 6. Protejarea betonului proaspăt turnat se va realiza in conformitate cu prevederile SR 183 / 1 –1995.

Art. 7. Pentru evitarea aparitiei fisurilor si crapaturilor datorita variatiilor de temperatura si umiditate, fundatia de beton se va realiza cu rosturi transversale de contact (de constructie) si rosturi transversale de contractie. Forma si dimensiunile constructiei, respectiv tehnologia de executie nu impune realizarea de rosturi longitudinale si nici a rosturilor transversale de dilatatie.

Rosturile transversale de contact si cele de contractie vor fi realizate in conformitate cu detaliile prezентate in piesele desenate ale proiectului si cu conditiile stabilite in SR 183 / 1 – 1995, cu precizarea ca distanta dintre rosturi va fi de 3 - 4 m iar taierea se va face in intervalul de 8 - 24 ore de la turnare, functie de tipul de ciment utilizat si de temperatura aerului.

Art. 8. Receptia lucrarilor se va face atunci cand toate lucrările prevăzute in documentație au fost terminate, toate verificările au fost efectuate si daca au fost respectate toate condițiile tehnice de calitate.

La executarea stratului de fundatie din beton sunt admise urmatoarele abateri maxime:

- la latime: maximum \pm 20 mm
- la grosime strat: maximum – 10 mm si + 15 mm
- la cote de nivel: maximum \pm 10 mm
- la pante: maximum \pm 0.3 % in valoare absoluta
- la planeitate: maximum \pm 10 mm sub dreptarul de 3.00 m.

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

INCADRAREA CU BORDURI

Art. 1. Pentru realizarea incadrarii drumurilor, platformelor, parcajelor si trotuarelor vor fi utilizate borduri prefabricate din beton conforme cu prevederile STAS 1139 – 87 sau borduri prefabricate din beton vibropresat cu dimensiunile precizate in piesele desenate ale proiectului. Bordurile vor fi montate pe o fundatie din beton C 25/30.

Bordurile utilizate in lucrare vor trebui sa fie certificate calitativ iar in cazul utilizarii altor borduri decat cele prevazute in STAS 1139 – 87, acestea vor trebui sa fie insotite de agrementul tehnic.

Vor fi utilizate in lucrare numai borduri corespunzatoare calitativ, fara muchii stirbite, fara fisuri sau crapaturi, fara abateri de la planeitatea fetelor sau liniaritatea muchiilor si care corespund din punct de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice prevederilor din STAS 1139-87.

Betonul utilizat la executarea fundatiilor bordurilor va respecta in totalitate conditiile tehnice de calitate precizate in Codul NE012-1999.

Laboratorul antreprenorului va efectua toate incercarile de laborator asupra bordurilor utilizate, asupra betonului proaspat si intarit utilizat precum si asupra tuturor materialelor componente ale betonului.

Art. 2. Pavajele se incadreaza cu borduri din beton asezate pe fundatie de beton. Carosabilul si parajele se incadreaza cu borduri de tip mare format 20 x 25 cm cu fundatie format 15 x 30 cm, montate denivelat cu plus 10 cm.

Trotuarele spre zonele verzi se incadreaza cu borduri de tip mic format 10 x 15 cm si cu fundatie format 10 x 20 cm.

Rostul dintre borduri va fi de 10mm la borduri mari (20x25cm) la delimitarea carosabilului respectiv de 5mm la borduri mici (10x15cm) la delimitarea zonelor pietonale, dimensiuni la care se accepta o abatere maxima de $\pm 10\%$ din valoarea absoluta.

Montarea bordurilor se face dupa executarea straturilor de fundatie din balast si piatra sparta, respectiv inainte de realizarea fundatiei din beton la trotuare. In acest scop va fi executata o sapatura in platforma drumului, necesara realizarii casetei de incadrare. In sapatura astfel executata va fi turnat betonul de fundatie pe care vor fi montate bordurile.

Bordurile vor fi montate prin apasare si batere usoara cu un ciocan din lemn, pana la asigurarea pozitiei in plan si a cotelor stabilite prin proiect. Alinierea bordurilor in plan si pe verticala va fi realizata la fir. In caz de necesitate vor fi aduse corecturi la fundatia din beton a bordurilor.

Transportul, manipularea si montarea bordurilor va fi facuta cu deosebita grija, fara socuri, astfel incat sa se evite spargerea sau deteriorarea acestora.

Bordurile vor fi depozitate in spatii speciale, de unde vor fi aduse la lucrare pe masura punerii lor in opera.

Proiect Tehnic de Executie:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

Inafara conditiilor stabilite prin prezentul caiet de sarcini, vor fi respectate in totalitate prevederile STAS 1139 – 87 in cazul utilizarii bordurilor standardizate sau conditiile specifice stabilite de catre furnizor si cele stabilite de comisia de agrementare, in cazul utilizarii bordurilor din beton vibropresat.

Art. 3. Bordurile montate vor fi protejate impotriva socurilor accidentale care pot fi produse prin lovirea lor de catre autovehiculele in miscare sau utilajele de constructie, pe o perioada de cel putin 7 zile de la montare. In acest scop vor fi luate masuri de interzicere a circulatiei in zona si masuri organizatorice pentru continuarea executarii lucrarilor in asa fel incat sa se evite deterioararea bordurilor montate.

Art. 4. Receptia pe parcurs se va face atunci cand toate lucrările prevazute in documentatie au fost complet terminate, toate verificările privind calitatea au fost efectuate iar rezultatele acestor verificari au fost corespunzatoare.

La realizarea lucrarilor sunt admise urmatoarele abateri maxime de la prevederile proiectului:

- la pozitia in plan: maximum \pm 20 mm
- la cote de nivel: maximum \pm 10 mm
- la pante: maximum \pm 3% in valoare absoluta
- la liniaritate: maximum \pm 5 mm sub dreptarul de 3.00 m
- la planeitate: maximum \pm 5 mm sub dreptarul de 3.00 m
- numar de borduri cu defecte: maximum 3%, cu precizarea ca defecte ale muchiilor si fetelor vazute nu se admit

Efectuarea tuturor verificarilor privind calitatea lucrarilor, respectarea prevederilor proiectului si a caietului de sarcini si admiterea receptiei va fi consignata in procesul verbal de receptie pe parcursul executiei, semnat de inspectorul de santier.



3. PREVEDERI FINALE

Art. 1. Receptia la terminarea lucrarilor se va efectua atunci ~~cand toate~~ lucrările prevazute in proiect au fost terminate, cand toate verificările au fost efectuate iar rezultatele acestor verificari au fost corespunzatoare.

Art. 2. Receptia finala va fi efectuata dupa expirarea perioadei de garantie, dar numai dupa ce antreprenorul a executat remedierea defectiunilor aparute in perioada de garantie, generate de de exploatarea in conditii normale a constructiei.

Intocmit,
ing. Tudor Mircea



Proiect Tehnic de Executie:
„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
SI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

5. CAIET DE SARCINI

PAVAJE LA TROTUARE ȘI ACCESSE

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

CAIET DE SARCINI pentru PAVAJE LA DRUMURI SI TROTUARE

1. Obiectul și domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la executarea, verificarea calității și la recepția lucrărilor de pavaje fie din piatră naturală (pavele normale, pavele abnorme sau calupuri), fie din pavele prefabricate din beton de ciment sau din cărămidă pe bază de klinker.

Pavajele din pavele normale și abnorme se folosesc:

- pe sectoare de drumuri sau străzi cu trafic intens și greu, cu rambleuri înalte când sistematizarea traseului nu este încă definitivată (de exemplu: rețelele subterane nu sunt încă executate) sau când condițiile tehnico-economice justifică folosirea lor;

- la rampele de încărcare, depozitare sau locuri de parcare unde staționează vehicule grele;

- la pasajele de nivel și pe zonele de circulație cu tramvaie sau căi ferate urbane, când pe aceste supafețe circulă și autovehicule;

- pe sectoarele de drumuri sau străzi situate pe terenuri compresibile, susceptibile la tasări ulterioare.

Pavajele din calupuri se folosesc îndeosebi în următoarele situații:

- pe drumuri publice de clasele II și III, respectiv pe străzi de categoria I...III;

- ca îmbrăcăminte la locuri de parcare și staționare;

- ca supafețe cu pavaje decorative.

Pavajele din pavele prefabricate din beton de ciment se folosesc îndeosebi la:

- platforme industriale sau publice, în localități;

- locuri de parcare și staționare pentru autovehicule de orice fel;

- stații de alimentare cu carburanți pentru autovehicule (stații de benzină);

- trotuare și alei pietonale.

Pavajele din cărămidă pe bază de klinker se folosesc în special pentru:

- trotuare sau alei situate în incinta unor clădiri;

- piste pentru biciclete;

- îmbrăcăminte în piețe și pe străzi cu circulație auto ușoară și moderată;

- îmbrăcăminte pentru parcări;

- borduri pentru pavaje, pavaje în relief (șicane);

- ca pavaje decorative.

2. Prevederi generale

Pavajele se aşază pe un strat (sau pe straturi) de fundație, prin intermediul unui strat de nisip pilonat. În cazuri speciale, pavajul se poate realiza pe un strat de mortar de ciment M 10 (la pavaje decorative, stații de autobuze și troleibuze, rigole).

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultante din aplicarea prezentului caiet de sarcini, iar la cererea dirigintelui de șantier se pot efectua verificări suplimentare față de cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

3. Materiale

Condițiile tehnice de calitate pentru pavaje din piatră naturală fasonată vor corespunde standardului SR EN 13043. Pavelele prefabricate din beton de ciment vor fi în conformitate cu SR EN 1338, iar bordurile de beton de ciment în conformitate cu SR EN 1340.

Straturile de fundație pe care se realizează pavajul vor respecta prevederile caietelor de sarcini specifice, funcție de tipul straturilor respective prevăzute în proiect.

4. Execuția lucrărilor

Se recomandă ca pavajul să se execute deodată pe toată lățimea părții carosabile. În cazul în care execuția se efectuează sub circulație, se va recurge la realizarea îmbrăcămintei pe jumătate din lățimea părții carosabile, urmărindu-se să se prevadă refacerea fâșiei marginale centrale pe minim 60 cm, iar la pavajele de calupuri sau pavele abnorme executate în arc, refacerea se execută pe jumătate din arcul central.

Pavelele se vor așeza în forme diferite, funcție de tipul lor, astfel:

- pavelele normale de tip dobrogean, conform SR 6978;
- pavele abnorme în arce ortogonale, conform SR 6978;
- calupurile decorative de diferite culori vor fi așezate conform proiectului.

Execuția lucrărilor de pavaje se va efectua pe straturi de fundație realizate în conformitate cu STAS 6400.

a. Pavaj pe strat din nisip pilonat. După executarea încadrărilor și verificarea straturilor de fundație, se răspândește un strat de nisip care se nivelează și se pilonează, apoi se aşterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se aşază pavelele sortate, fixându-le prin batere cu ciocanul.

Așezarea pavelelor normale și abnorme se face cu cel puțin 3 cm mai sus decât cota finală a pavajului, respectiv cu 2 cm mai sus în cazul calupurilor sau a pavelelor prefabricate din beton de ciment. După așezarea pavelelor sau calupurilor se face prima batere cu maiul la uscat, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și şablonul și corectându-se eventualele denivelări. Pentru pavelele prefabricate din beton de ciment se folosește placa vibratoare.

Se împărătie apoi nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundant cu apă și se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor. După această operație se execută a doua batere cu maiul și se cilindreză cu un compactor cu rulouri netede ușor de 60...80 kN, după ce s-a așternut un strat de nisip 1,0...1,5 cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație, se suprimă prin scoaterea pavelelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 30 kg, la pavele normale și abnorme, și cu unul de 25 kg pentru calupuri. Pentru pavelele din beton de ciment se folosește obligatoriu placa vibratoare.

Așezarea pavelelor din cărămidă pe bază de klinker se face cu rosturile ţesute care depind de forma specifică a pavelelor.

b. Pavaj pe strat de mortar de ciment. Pavelele și calupurile care se dispun pe mortar de ciment marca M 10 se împlântă cu mâna înainte de începerea prizei mortarului, bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă. Pavajul realizat pe mortar de ciment se execută numai pe un strat de fundație din beton de ciment sau balast stabilizat cu lianți hidraulici.

c. Colmatarea rosturilor. Colmatarea rosturilor se efectuează cu nisip argilos, care trebuie periat și udat. De asemenea, rosturile pot fi impermeabilizate prin colmatare cu mastic bituminos (conform STAS 183-1), masticul bituminos putând fi procurat sau fabricat la fața locului (28...32 % bitum D 80/120 și 72...68 % filer), respectiv cu mortar cu emulsie bituminoasă (fig. 1).

Colmatarea rosturilor cu amestecuri bituminoase se face prin introducerea mortarului sau masticului în rosturi, după prepararea acestora pe baza unor dozaje determinante în laborator. Rosturile se golesc în adâncime, se curăță cu apă, se usucă și se amorezează. Se umplu până la jumătate din adâncime după care se revine și se completează cealaltă jumătate. Amorsarea se realizează cu una din următoarele variante: bitum tăiat în cantitate de 0,5 kg/m² sau emulsie bituminoasă cu rupere rapidă în

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

cantitate de 0,5 kg/m². Masticul bituminos se pune în operă la o temperatură de 160...180 °C, iar mortarul cu emulsie bituminoasă la temperatura mediului ambiant dar mai mare de 10 °C.

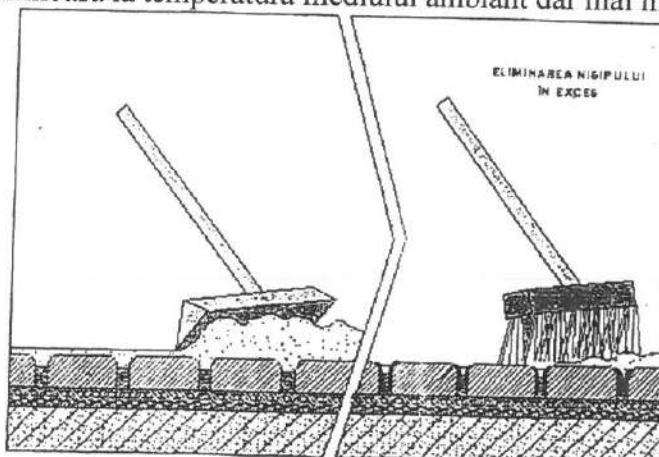


Fig. 1. Operația de colmatare a rosturilor.

După terminarea operației de colmatare (răcirea masticului sau la ruperea emulsiei bituminoase), se presără pe toată suprafața pavajului un strat de nisip grăuntos, curat, de 5 mm grosime.

Colmatarea rosturilor se poate efectua, de asemenea, cu mortar de ciment. După curățirea rosturilor, acestea se umplu cu mortar de ciment M 10. Îmbrăcământea poate fi dată în circulație numai după 14 zile de la data terminării rosturii, timp în care suprafața pavajului se menține umedă.

d. Încadrarea pavajelor cu borduri se realizează, de regulă, la străzi, piețe, trotuare, locuri de parcare sau staționare etc. și mai rar la drumuri publice. Tipurile uzuale de borduri din beton de ciment utilizate la încadrarea pavajelor la străzi sunt:

- 100x20x25 cm pentru partea carosabilă (tip BDZN);
- 50x20x25 cm pentru partea carosabilă (tip BDZN);
- 50x10x15 cm pentru trotuare (tip BDZT3);
- 50x8x25 cm pentru trotuare (tip BDZT1).

Montarea și alinierea bordurilor. Pe fundația de beton întărit se toarnă un strat de mortar 1:3 (ciment:nisip) cu grosimea de 2,5 cm pe care se aşază bordurile. Bordurile sunt așezate la nivel și aliniate cu ajutorul unui ciocan de cauciuc.

Încastrarea bordurilor. Se toarnă betonul de ciment de încastrare pe fundația de beton a bordurii. Se compactează și se netezește betonul de ciment cu mistria, asigurându-se ca cel puțin 1/2 din înălțimea bordurii este încastrată, astfel încât aceasta să poată prelua împingerile dinspre zona pavată. Pentru încastrare se folosește beton de ciment clasa C 25/30.

Rosturile dintre borduri. Bordurile se pot monta cu rosturi de 8...10 mm umplute cu mortar de ciment (un amestec 1:4, ciment:nisip). Rosturile trebuie completate în întregime și bine compactate. Bordurile se pot monta și cu rosturi neumplute (cap la cap), caz în care rostul are lățimea de 2...3 mm.

5. Condiții de calitate

Înălțimea pietrelor naturale inclusiv grosimea stratului de nisip după pilonare sau a mortarului de ciment trebuie să fie conform datelor din tabelul 1, iar pentru pavelele prefabricate din beton de ciment (autoblocante) în tabelul 2.

Tabelul 1. Condiții de calitate pentru pavaje din piatră naturală.

Felul pavajului	Înălțimea pietrelor, cm	Grosimea stratului de nisip după pilonare sau din mortar, cm
Pavele normale	12...14	3...5
Pavele abnorme	11...13	2...5
Calupuri	8...10	2...3

Forma profilului transversal la drumuri publice și străzi cu două benzi de circulație este sub formă de acoperiș, cu pante transversale egale și cu racordare circulară în treimea mijlocie. La străzi poate fi cu bombardament circular sau parabolic $f/l=1/50...1/60$ (f reprezintă săgeata măsurată pe verticală în axa drumului).

Forma profilului transversal la drumuri și străzi cu o bandă de circulație, locuri de parcare, piețe, străzi cu zonă mediană, trotuare etc. este cea cu pantă unică.

Tabelul 2. Condiții de calitate pentru pavaj din pavele prefabricate din beton de ciment.

Felul pavajului	Înălțimea pavelelor, cm	Grosimea stratului de nisip după pilonare sau din mortar, cm
Pavele din beton pentru parte carosabilă	8...10	3...5
Pavele din beton pentru trotuare	6	3...5

Pantele profilului transversal tip recomandate sunt următoarele:

- pentru pavaje pe partea carosabilă din pavele normale și abnorme: 3 %;
- pentru pavaje pe partea carosabilă din calupuri și din beton de ciment: 2,5 %;
- pentru pavaje în piețe, platforme și locuri de parcare, trotuare: 1,0...2,5 %;
- pentru străzi cu zonă mediană (pantă transversală unică): 2 %.

Panta transversală în curbe va corespunde amenajării acestora în plan și spațiu, în conformitate cu STAS 863 (la drumuri publice), respectiv STAS 10144/3 (la străzi).

Declivitățile profilului longitudinal sunt conform STAS 863 la drumuri publice și conform STAS 10144/2 și 10144/3 la trotuare, respectiv străzi.

Denivelările și abaterile admise sunt prevăzute în tabelul 3.

Tabelul 3. Abateri și toleranțe admise pentru pavaje.

Felul îmbrăcămintei	Denivelări maxime în profil longitudinal sub dreptar de 3 m, mm	Abateri limită la pantele transversale, mm/m
Pavaj din pavele normale	12	$\pm p$, în care p este pantă transversală proiectată
Pavaj din pavele abnorme	15	$\pm p$
Pavaj din calupuri	10	$\pm p$
Pavaj din pavele din beton	8	$\pm p$
Pavaj din cărămidă Klinker	5	$\pm p$

Notă: Nu se admit denivelări și abateri care favorizează stagnarea apei pe partea carosabilă.

Denivelările maxime în profil transversal, sub şablon, sunt următoarele:

- la pavaje din calupuri și pavele normale de max. 10 mm;
- la pavaje din pavele abnorme de max. 15 mm.

Abaterile admise la nivelul îmbrăcămintei sunt următoarele:

- la lățimea părții carosabile (față de proiect), max. \pm 2 cm;
- la cotele din profilul longitudinal (față de proiect), max. \pm 5 cm, cu respectarea pasului de proiectare;

În cazul străzilor, pentru asigurarea scurgerii apelor, grătarele gurilor de scurgere trebuie așezate cu 1...2 cm mai jos decât cota rigolei prevăzută în proiect.

Mărimea rosturilor. După terminarea tuturor operațiilor de executare a pavajelor rosturile pot avea următoarele lățimi:

- maxim 10 mm la pavajul din pavele normale calitatea 1;
- maxim 15 mm la pavajul din pavele normale calitatea 2;
- maxim 20 mm la pavajul din pavele abnorme;
- maxim 5 mm la pavajul din calupuri, calitatea 1;
- maxim 8 mm la pavajul din calupuri, calitatea 2;
- maxim 2...3 mm la pavajul din pavele prefabricate din beton de ciment umplute cu nisip;
- maxim 8..10 mm la pavajul din pavele prefabricate din beton de ciment umplute cu mortar.

5. Verificarea lucrarilor în timpul execuției

Materiale se verifică pentru încadrarea în condițiile tehnice de calitate conform prescripțiilor specifice. Verificările și determinările care nu pot fi efectuate pe șantier vor fi realizate de un laborator de specialitate, pe probe luate conform prescripțiilor din standardele respective.

Controlul executării lucrărilor trebuie făcut în permanență de către dirigintele de șantier.

Înainte de executarea pavajelor, se va verifica dacă straturile de fundație îndeplinesc condițiile prevăzute în proiect și din caietele de sarcini specifice.

Se vor verifica profilurile transversale și longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, încadrarea pavajelor conform prescripțiilor din prezentul caiet de sarcini.

În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, așezat pe axa drumului sau străzii și pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigolă.

În profil transversal, verificarea se face cu un şablon având profilul drumului sau străzii. Verificarea se face din 25 în 25 m.

Pentru măsurarea denivelărilor, se va folosi o pană gradată având lungimea de 30 cm, lățire de max. 3 cm și grosimea la capete de 1,5 cm și 9,0 cm. Pana are înclinarea de 1/4.

Verificarea cotelor în profil longitudinal se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

Rezultatele verificărilor vor fi trecute în registru de șantier și vor fi prezentate la comisie de recepție.

6. Recepția lucrărilor

Recepția preliminară a lucrărilor de pavaje se face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, a prevederilor din prezentul caiet de sarcini și a datelor din proiect. Pavajele se recepționează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție, de min. 1 an, pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCEȘCU

SI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

DOCUMENTE DE REFERINTA

SR EN 197/1-2011	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SR EN 197/2-2014 (engleză)	Ciment. Partea 2: Evaluarea conformității.
SR EN 988/1-2011	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 1: Mortare pentru tencuire și gletuire.
SR EN 988/2-2011	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie.
SR EN 1338-2004/AC-2006	Pavele de beton. Condiții și metode de încercări.
SR EN 1339-2004/AC-2006	Dale de beton. Condiții și metode de încercări.
SR EN 1340-2004/AC-2006	Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări.
SR EN 1925-2001	Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea coeficientului de absorbție a apei prin capilaritate.
SR EN 1926-2007	Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea rezistenței la compresiune uniaxială.
EN SR 1936-2007	Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea densității reale și densității aparente și a porozității totale și deschise.
SR EN 12371-2010	Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea rezistenței la îngheț.
SR EN 12407-2007	Metode de încercare a pietrei naturale. Examinare petrografică.
SR EN 12591/2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12620+A1-2008	Agregate pentru beton.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aerodromelor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13055/1-2003/AC-2004	Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment.
SR EN 13755-2008	Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea absorbției de apă la presiune atmosferică.
SR EN 14158:2004	Metode de încercare a pietrei naturale. Determinarea energiei la rupere prin soc. Determinarea rezistenței la soc mecanic.
SR 183/1-1995	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.
SR 6978-1995	Lucrari de drumuri. Pavaje din piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme și calupuri.
SR 8877/1-2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
STAS 539-79	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863-1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 6200/3-1981	Pietre naturale pentru construcții. Luarea probelor, confectionarea secțiunilor subțiri și a epruvetelor.
STAS 6200/7-1971	Pietre naturale fasonate pentru construcții. Metode de încercări fizico-mecanice și mineralogice. Determinarea rezistenței la forfecare.

Proiect Tehnic de Execuție:

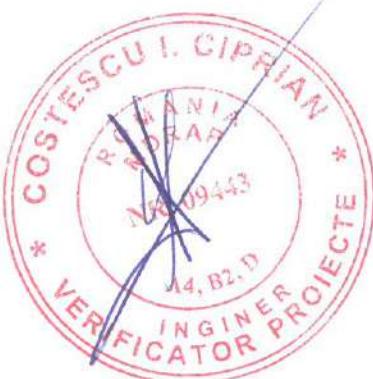
„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI

22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU

ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

STAS 6200/9-1992	Pietre naturale fasonate. Determinarea rezistenței la uzură prin frecare pe cale uscată
STAS 6200/14-1978	Pietre naturale fasonate pentru construcții. Determinarea modulului de elasticitate static la compresiune.
STAS 6200/16-1983	Pietre naturale pentru construcții. Indicații pentru stabilirea comportării la intemperii.
STAS 6200/17-1991	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea comportării la acțiunea agenților atmosferici.
STAS 6400-84	Lucrari de drumuri. Straturi de bază și de fundație.
STAS 10144/2-1991	Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști. Prescripții de proiectare.
STAS 10144/3-1991	Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare.
CP 012/1-2007	Cod de practică pentru producerea betonului.
NE 012/1-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului.
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor de construcții din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor.
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Intocmit,



CAIET DE SARCINI

6. SEMNALIZĂRI RUTIERE (INDICATOARE)

Proiect Tehnic de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

I. GENERALITATI

I. 1. INSTALAREA INDICATOARELOR PE STRĂZILE LATERALE EXISTENTE

Indicatoarele se instaleaza pe partea dreapta a drumului in sensul de mers, astfel incat sa se asigure o buna vizibilitate a acestora.

OBS. In cazuri speciale cand siguranta circulatiei impune, indicatoarele se pot repeta si pe partea stanga a drumului sau pe console.

Indicatoarele reflectorizante se vor instala astfel incat sa aiba o inclinare de 80° fata de axa caii.

La instalarea indicatoarelor cu folie reflectorizanta se vor respecta urmatoarele:

- unghiul in plan format de fata indicatorului cu perpendiculara la axa drumului este de 5° la indicatoarele de avertizare si de 10° la cele de localizare si de presemnalizare.

- inclinarea (in fata) a indicatorului in raport cu verticala este de 2° .

Inaltimea pana la marginea interioara a indicatorului este:

- la 1,80-2,20 m fata de cota trotuarului in orase.

- la 0,60-1,20 m pentru indicatoarele instalate in spatii verzi centrale, pe insule de dirijare in localitati sau in afara acesetora precum si refugiile din statiile de tramvai.

Indicatoarele prevazute cu folie reflectorizanta se instaleaza astfel incat partea lor inferioara fata de cota caii in ax sa fie:

- de 1,50m pentru indicatoare triunghiulare, rotunde, de orientare si indicatoare diverse;

- de 1,30m pentru indicatoarele de localitate si presemnalizare pentru orientare in intersectii importante pe drumuri de continuare a directiei spre localitati importante.

- de 0,60m pentru indicatoare instalate pe spatii verzi centrale sau pe insule de dirijare.

Fac exceptie indicatoarele instalate pe portale sau console care trebuie sa asigure inaltimea de libera trecere a autovehiculelor de min. 5,50 m.

Distanta de instalare a indicatorului in profilul transversal al drumului de la marginea indicatorului este de cel putin 0,50m si cel mult 2,00 m.

I. 2. PLANTAREA STALPIILOR

Lungimea stalpilor se stabileste astfel incat sa fie incastrati min.40cm in fundatia de beton de clasa C16/20 conform NE 012, respectiv min.80cm cand sunt plantati direct in pamant.

Montarea indicatoarelor se face, de regula, pe stalpi speciali destinati in acest scop, confectionati conform pct. 3.4 din STAS 1848/2, sau pe stalpii semafoarelor luminoase pentru dirijarea circulatiei, pe stalpi cu alte destinatii, pe console montate pe stalpi sau pe console incastrate in constructiile existente precum si pe portale sau console special proiectate pentru panourile de presemnalizare a intersectiilor.

Dispozitivele si modul de prindere a indicatoarelor metalice sunt exemplificate in anexa.

Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

II. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

Verificarea calitatii indicatoarelor se face in timpul executiei, precum si cu ocazia receptiei.

Verificarile ce se efectueaza sunt:

- forma si dimensiunile, in conformitate cu STAS 1848/1. La dimensiuni se admit tolerante de $\pm 1\%$ pentru indicatoarele metalice;

- planeitatea fetei, toleranta admisa fiind de 1mm la indicatoarele metalice;

- verificarea rezistentei si nedeformabilitatii dispozitivelor de prindere pe stalpi;

- aspectul si exactitatea executarii simbolului;

- aplicarea corecta a foliei reflectorizante, care trebuie sa prezinte o buna aderenta, sa nu aiba incretituri si umflaturi;

- aspectul si exactitatea inscriptiilor, fiind admisa toleranta de $\pm 1\text{mm}$ pentru inalimi ale literelor pana la 130mm si o toleranta de $\pm 2\text{mm}$ pentru inalimi mai mari; la grosimi ale literelor pana la 18mm, se admite o toleranta de $\pm 5\text{mm}$ iar pentru grosimi mai mari se admite o toleranta de $\pm 1\text{mm}$.

Verificarea dupa montare a indicatoarelor consta in:

- respectarea prescriptiilor de instalare, tinand seama de distantele si inalitimile prevazute;

- modul de prindere pe stalpi;

- este interzisa montarea reclamelor si a altor panouri pe suprafata de teren cuprinsa in intre marginea platformei drumului si linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora si a nu distrage atentia conducerilor de autovehicule.

Dispozitivele si modul de prindere a indicatoarelor pe stalpi se va face conform proiectului de executie.

III. MASURARE

III. 1. ARTICOLE DE LUCRARI INCLUSE

Articolele din Lista de Cantitati care sunt descrise in acest caiet de sarcini sunt urmatoarele:

- SB0 SEMNALIZARE SI MARCAJE PE TEMPUL EXECUTIEI
- SB1.1 PANOURI CU FOLIE REFLECTORIZANTA PENTRU SEMNALIZAREA CIRCULATIEI
- SB1.2 STALPI PENTRU MONTAREA SEMNELOR DE DIRIJARE A CIRCULATIEI
- SB3 BORNE KILOMETRICE
- SB4 BORNE HECTOMETRICE



Întocmit,
ing. Tudor Mircea



Proiect Tehnic de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
SI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

CAIET DE SARCINI

7. MARCAJE RUTIERE

1. GENERALITĂȚI

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.

2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Se vor avea în vedere:

• Legea 10	Calitatea în construcții
• Ordonanța 43/1997 republicată	privind regimul drumurilor
• HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
• SR 1848:7-2014	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
• SR 1848:1-2014	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare
• SR 1848:2-2014	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice
• SR 1848:-2014	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire
• SR EN 1423:1999	Produse pentru marcarea rutieră. Produse de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente
• SR EN 1423:1999/A1:2004	Produse pentru marcarea rutieră. Produse de pulverizare. Microbile de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente
• SR EN 1424:1999	Produse pentru marcarea rutieră. Microbile de sticlă preamestecate
• SR EN 1424:1999/A1:2004	Produse pentru marcarea rutieră. Microbile de sticlă preamestecate
• SR EN 1436:2007	Produse pentru marcarea rutieră. Performanța marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
• SR EN 1463-1:1999/A1:2004	Produse pentru marcarea rutieră. Butoane retroreflectorizante. Partea 1 – Condiții inițiale de performanță
• SR EN 1463-2:2002	Produse pentru marcarea rutieră. Butoane retroreflectorizante. Partea 2 – Încercare rutieră
• SR EN 1790:1999	Produse pentru marcarea rutieră. Marcaje rutiere prefabricate
• SR EN 1824:1999	Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere
• SR ENV 13459-1:2001	Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 1: Eșantionare din stoc și încercări
• SR ENV 13459-2:2001	Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 2: Ghid de pregătire a planurilor calității pentru aplicarea produselor
• SR ENV 13459-3:2001	Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 3: Performanțe de utilizare
• SR EN 1871:2002	Produse pentru marcarea rutieră. Proprietăți fizice
• STAS 1948/1-91	Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

3. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MATERIALELE UTILIZATE

3.1. CONDIȚII TEHNICE PENTRU VOPSELE

Se vor putea utiliza următoarele tipuri de vopsele cu durată lungă de viață pentru marcapul rutier:

3.1.1 Vopsea de marcap termoplastică

Vopsea de marcap termoplastică, de culoare albă, formată dintr-un amestec de pulbere și de microbile 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 microbile, care se lichefiază la temperatură 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 marcap.

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

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

3.1.2 Produse pentru marcap rutieră fără solvent

Produse pentru marcaparea rutieră fără solvent, aplicabile la rece, în doi compoziții (mortar) cu grosimea 3000 microni. Suprafața pe care urmează să fie aplicată vopseala va fi curată și uscată. Orice murdarie, moloz sau alte impurități de pe suprafața de marcap vor fi îndepărtate. Temperatura va fi cel puțin 10°C, pe perioada operațiilor de vopsire iar vopseala nu se va aplica în condiții de umede sau dacă sunt suspiciuni că suprafața îmbrăcămintii rutiere este umedă. În anotimpurile reci, vopseala poate fi încălzită până la temperatură de 32°C înaintea operației de aplicare. Granulele de sticlă vor fi aplicate mecanic prin presare pe vopseala proaspătă direct în spatele pistoalelor de vopsit. Granulele de sticlă vor fi aplicate egal cu o rată de aplicare de 0.95kg/litră de vopsea. Dacă granulele nu aderă la vopseala aplicată, toate operațiunile de marcap vor fi intrerupte până când defectiunea va fi îndepărtată. Granulele de sticlă vor fi aplicate egal, pentru a acoperi complet suprafața vopsisă. Dacă granulele nu aderă la vopseala aplicată, toate operațiunile de marcap vor fi intrerupte până când defectiunea va fi îndepărtată.

3.2. PREGĂTIREA SUPRAFEȚEI

Suprafața pe care se va executa marcapul rutier trebuie să fie curată și uscată, lipsită de praf, pământ, substanțe grase etc.

Pregătirea suprafeței de marcap comportă următoarele etape:

- perierea și spălarea suprafeței de drum cu mașini special construite pentru această operație sau cu ajutorul unor suflante
- suprafețele grase se curăță prin frezare (fără a degradă suprafața)
- marcapul 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 vopseala de marcap, în conformitate cu prevederile SR 1848/7:2008; efectuarea corecturilor cu vopsea neagră va respecta aceleși condiții de calitate și garanție ca și vopseala de marcap rutier.

Suprafețele cu îmbrăcămintă 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 eliminate compoziții chimice din liant, care pătează pelicula de vopsea. Pentru a nu lăsa, drumul fără marcap o perioadă de 20 de zile, se poate executa imediat un marcap cu o grosime redusă a filmului ud de vopsea, urmând ca după închiderea suprafeței să se execute marcapul permanent.

3.3. CONTROLUL VOPSELEI DE MARCAP

Vopseala de marcap destinată efectuării marcapurilor rutieri, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipiente originale, închise ermetice și sigilate.

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

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCEȘCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

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 înlătărească respectivul lot de vopsea.

3.4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE ȘI BILE MARI DE STICLĂ

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

4. TIPURI DE MARCAJE

4.1. MARCAJE LONGITUDINALE

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.

4.1.1 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.

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

4.1.3 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.

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

4.1.5 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 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.

4.1.6 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 celealte 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.

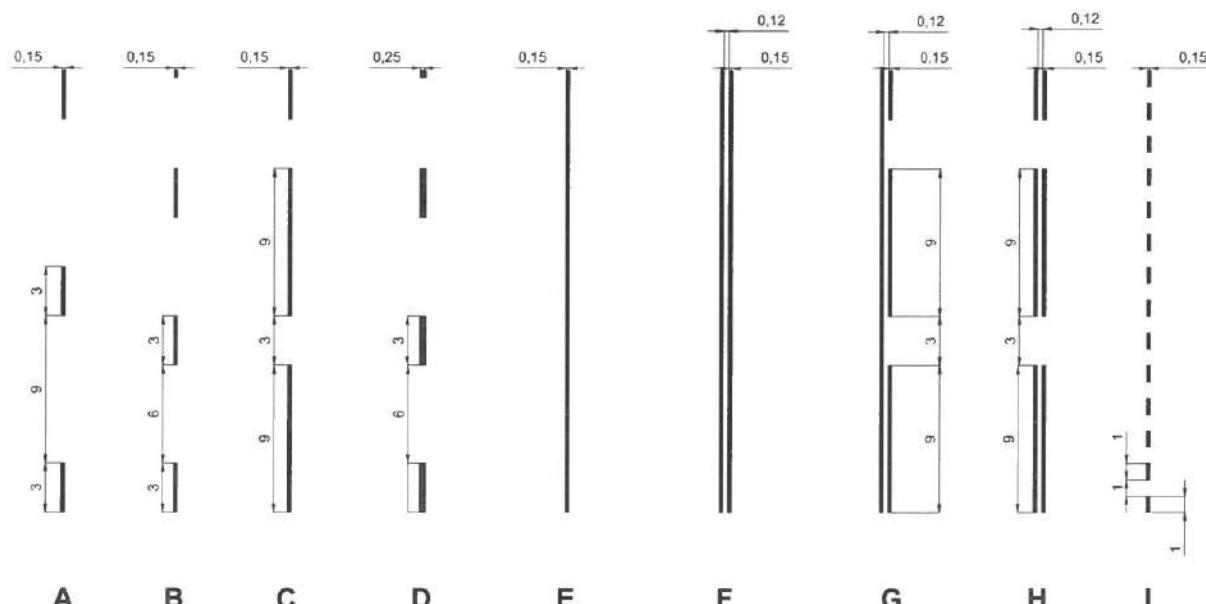


Figura 1

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

4.1.7.1 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.

4.1.7.2 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.

4.1.7.3 Când îmbrăcămintea drumului este din beton de ciment, linia simplă se execută decalat față de ax, menținând o distanță de 0,05 m între rostul axial și marginea marcajului, iar linia dublă se execută simetric față de rostul longitudinal.

4.1.7.4 În curbe amenajate prin supralărgire, marcajul de separare a sensurilor de circulație se execută după cum urmează:

- pentru o supralărgire de maximum 1,0 m se păstrează banda exterioară cu lățimea din cale curentă;
- pentru o supralărgire care depășește 1,00 m se acordă benzii exterioare 40%, iar celei interioare 60% din supralărgirea totală.

4.1.7.5 Pe drumurile cu trei benzi având circulația în ambele sensuri, de regulă marcajul se execută prin linii discontinue conform figurii 2b, banda centrală fiind utilizată numai pentru depășiri, sau un marcat care atribuie alternativ căte două benzi unuia sau celuilalt sens de circulație, conform figurii 2c, urmărindu-se ca în măsura posibilităților să se aloce două benzi vehiculelor în urcare.

4.1.7.6 Pe un sector având lățime suficientă pentru trei benzi, intercalat între sectoare cu două benzi de circulație, dacă lungimea nu depășește 1,0 km, marcajul se execută ca pentru două benzi de circulație.

4.1.7.7 Pe drumurile cu trafic în dublu sens, având patru sau mai multe benzi de circulație, marcajul se execută astfel:

- cu linie continuă simplă, conform figurii 2d, când partea carosabilă nu permite delimitarea unor benzi cu lățimi mai mari de 3,0 m.;
- cu linie continuă dublă, conform figurii 2e, în celealte situații.

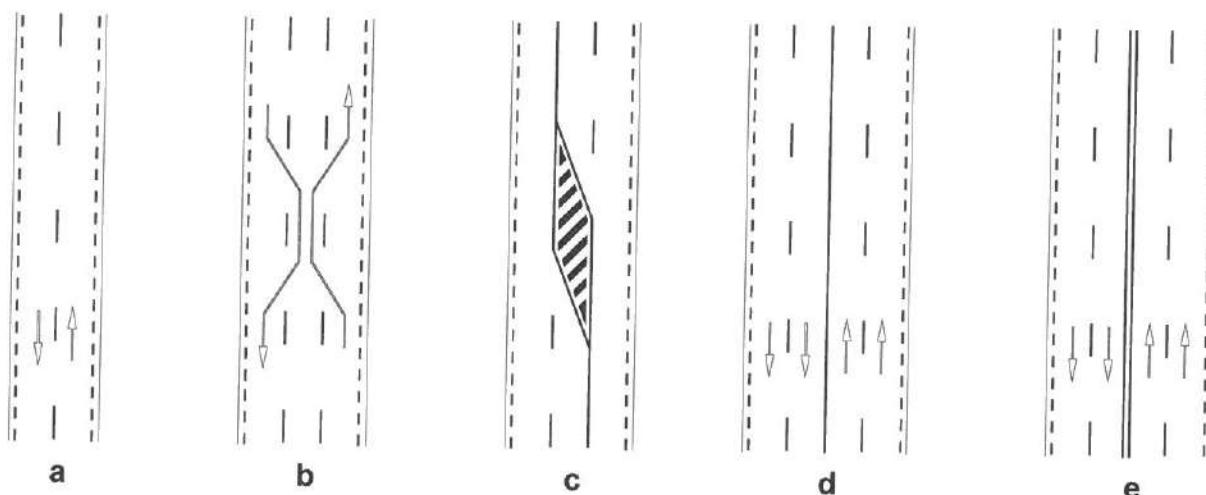


Figura 2

4.1.8 Marcajele longitudinale de separare a benzilor de circulație se execută, de regulă, prin linii discontinue simple, având în măsura posibilităților segmentele și intervalele aliniate în profil transversal pe sectoarele în aliniament ca în figurile 2d și 2e. Pe sectoarele din apropierea intersecțiilor se aplică linii continue simple sau duble pentru benzile reversibile.

4.1.9 Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase se execută în următoarele situații:

- pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă;
- pe poduri și podețe înguste;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă;
- pe sectoare unde se schimbă numărul benzilor de circulație;
- la intersecții de drumuri;
- la treceri la nivel cu calea ferată.

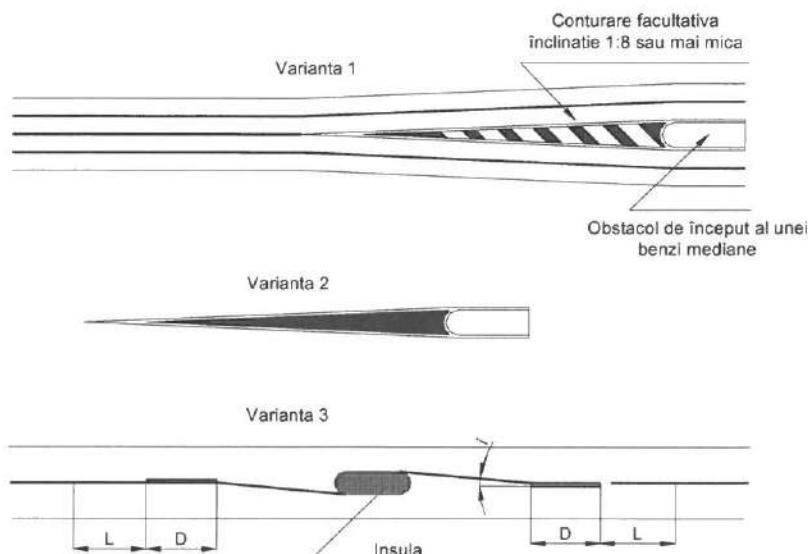
4.1.10 Pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusă, marcajele axiale se execută cu linii continue tip "E" și cu linii duble tip "G" formate dintr-o linie continuă dublată de una discontinuă, atunci când nu este asigurată distanța minimă de vizibilitate d_{min} din tabelul 1, în care:

- viteza de apropiere este viteza care nu este depășită de 85 % din vehicule la apropierea de sectorul fără vizibilitate, sau viteza de bază dacă aceasta este mai mare;
- d_{min} este distanța de la care un obiect având înălțimea de 1,00 m trebuie să fie văzut de un conducător de vehicul al cărui ochi este situat la 1,00 m deasupra nivelului părții carosabile.

Tabelul 1

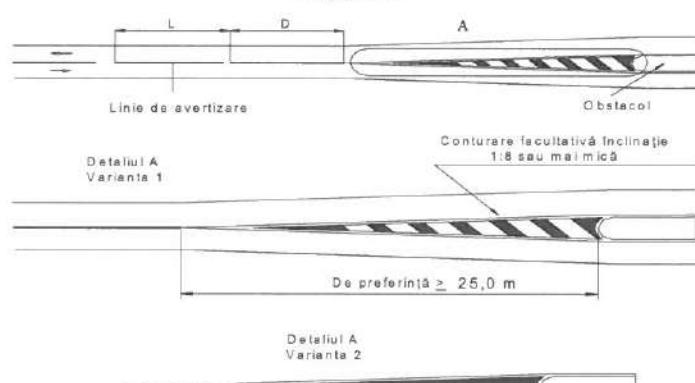
Viteza de apropiere – km/h	50	40	30
d_{min} m	125	90	60

4.1.11 Pe sectoarele de drum cu obstacole pe partea carosabilă marcajele se execută conform figurii 3 sau figurii 4.



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Înclinare i	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	$\leq 1:50$	> 14,00
≤ 50	≥ 50	$\leq 1:20$	$\leq 14,00$

Figura 3



Viteza de apropiere, V (km/h)	Lungimea L a liniei de avertizare (m)	Distanța D parcursă în 1 s (m)
> 50	≥ 100	> 14,00
≤ 50	≥ 50	$\leq 14,00$

Figura 4

4.1.12 În situația unui drum cu mai multe benzi pe sens, în intersecțiile la care virajele la stânga sau la dreapta au volume importante, se recomandă selectarea traficului pe diferitele direcții de urmat după intersecție, conform soluțiilor prezentate în figura 5.

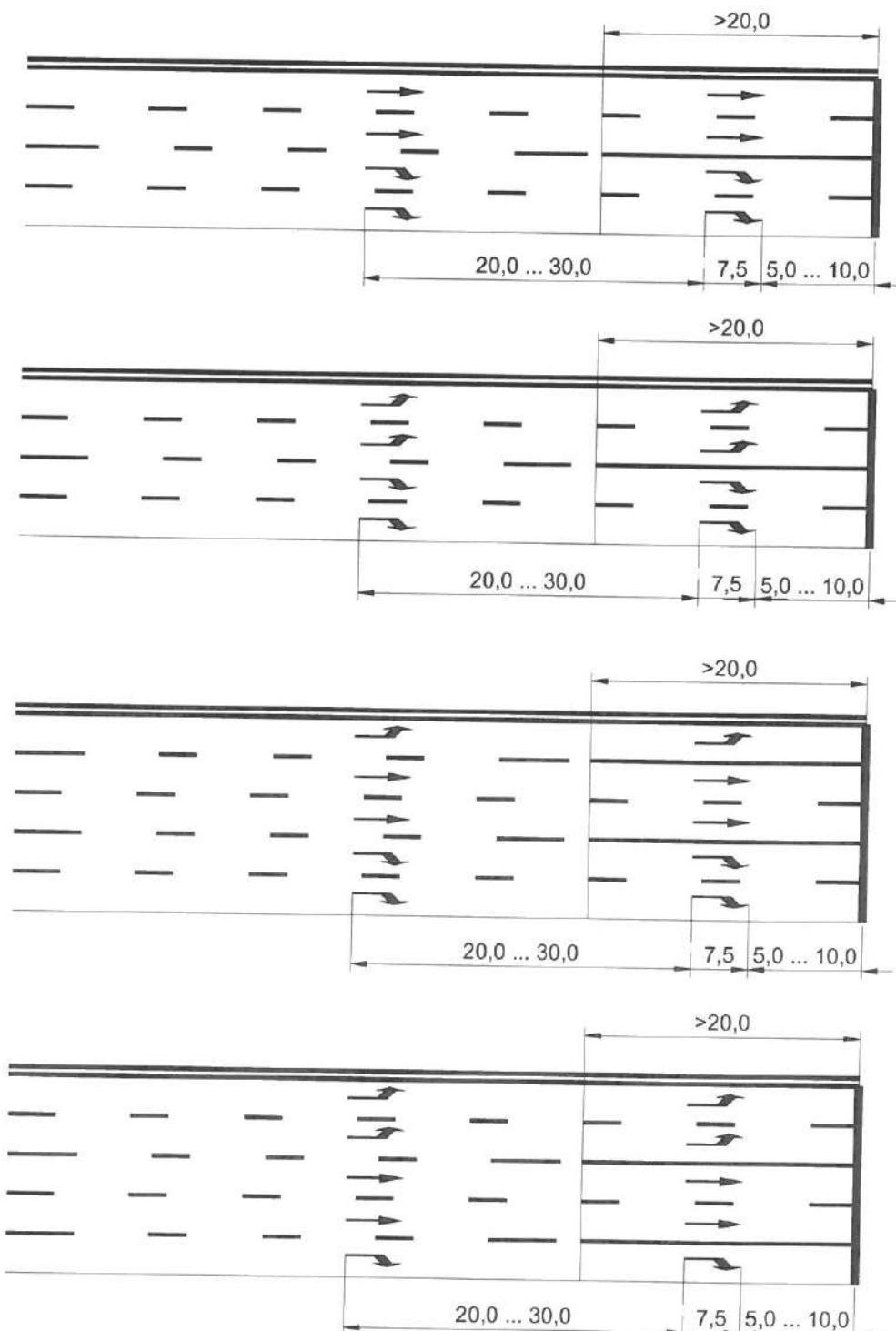


Figura 5

4.1.13 Marcarea trecerilor la nivel cu o cale ferată sau o linie de tramvai se execută conform exemplelor din figura 6.

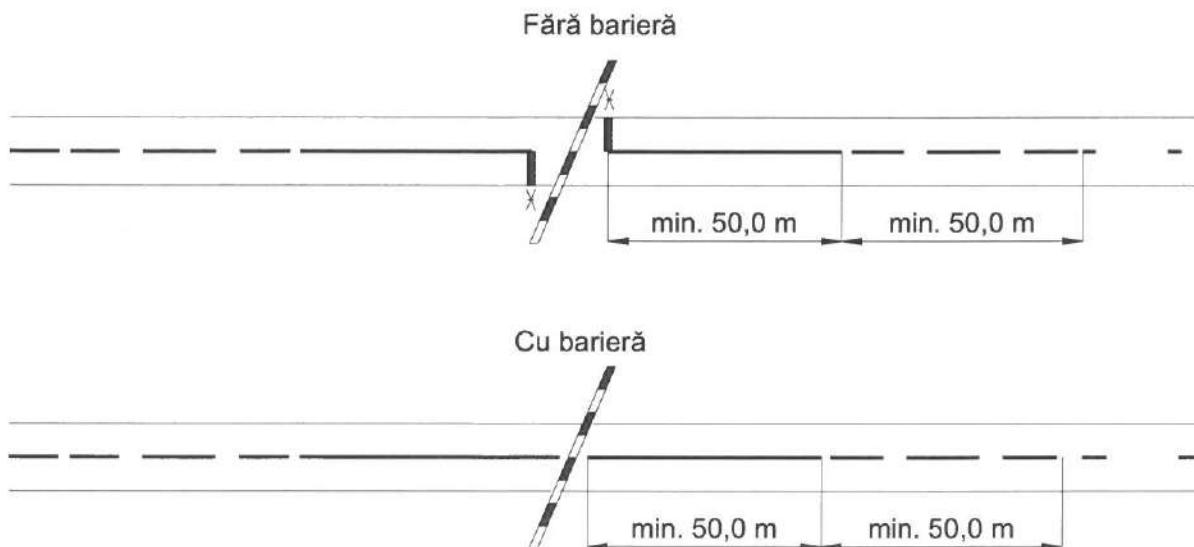


Figura 6

4.1.14 Pe drumurile cu două benzi și circulația în ambele sensuri, în dreptul școlilor, pe distanță cuprinsă între indicațiile de avertizare "Copii", aferente celor două sensuri de circulație, marcajul de separare a sensurilor se execută cu linie continuă.

4.2. MARCAJE DE DELIMITARE A PĂRȚII CAROSABILE

4.2.1 Marcajele de delimitare a părții carosabile, deși sunt amplasate în lungul drumului, nu sunt considerate marcaje longitudinale deoarece semnificația lor pentru utilizatorii drumului este diferită.

4.2.2 Marcajele de delimitare a părții carosabile se execută în afara limitei părții carosabile, pe benzile de încadrare. Nu se execută în vecinătatea bordurilor denivelate ale trotuarelor.

4.2.3 Tipurile liniilor utilizate diferă în funcție de locurile lor de amplasare. Se disting două tipuri de linii de delimitarea a părții carosabile, conform figurii 7, astfel:

- linia continuă simplă tip "L" se utilizează pe alte drumuri decât autostrăzile, în exteriorul curbelor deosebit de periculoase, la racordările marginilor părții carosabile din intersecții și pe minimum 20 m de o parte și cealaltă a acestor racordări;
- linia discontinuă simplă tip "M" având segmentele și intervalele de 1,00 m, se folosește în afara localităților atunci când nu sunt asigurate benzi de urgență (acostamentele au lățimi sub 2,50 m) precum și pe sectoarele situate în localități;

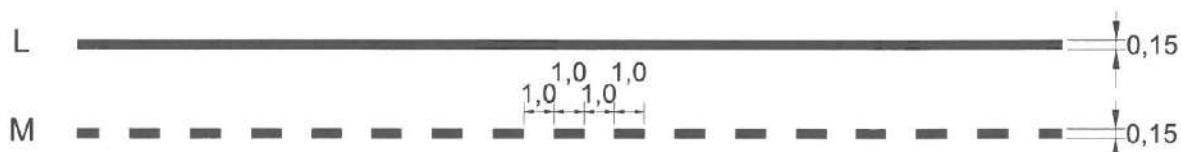


Figura 7

4.3. MARCAJE TRANSVERSALE

4.3.1 Marcajele transversale cuprind:

- marcaje de oprire;
- marcaje de cedare a trecerii;
- de traversare pentru pietoni;
- de traversare pentru biciclete;
- de reducere a vitezei.

4.3.2 Criteriul de alegere a tipului de marcat, de oprire sau de cedare a trecerii îl constituie vizibilitatea în intersecție care trebuie asigurată în secțiunea de amplasare a marcajului transversal. Pentru marcajul de oprire, vizibilitatea se consideră satisfăcătoare dacă distanțele de vizibilitate măsurate conform figurii 8, depășesc valorile minime înscrise în tabelul 2.

Tabelul 2

Locul	Distanță de vizibilitate, m	
	spre stânga	spre dreapta
În localități	50	80
În afara localităților	80	120

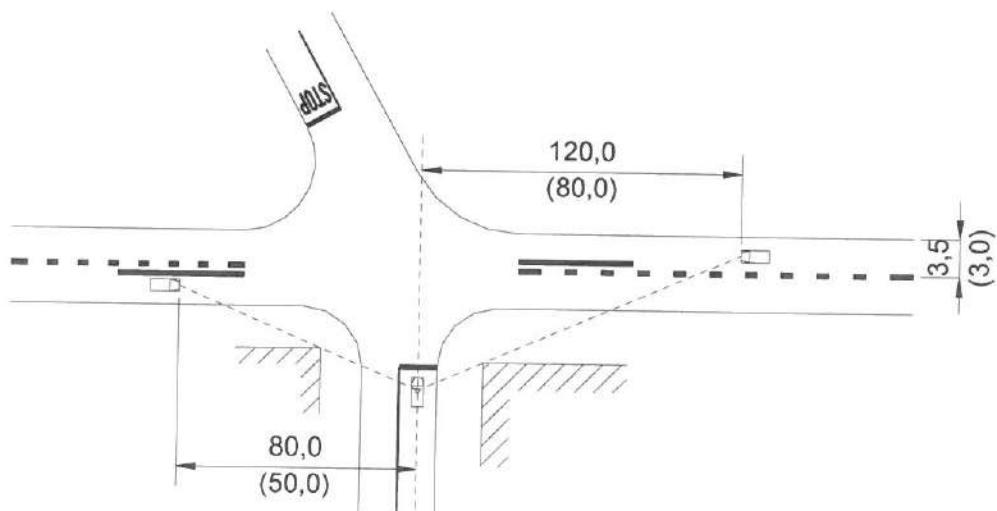


Figura 8

4.3.3 Marcajele transversale de oprire se execută printr-o linie continuă având lățimea de 0,40 m conform figurii 9.

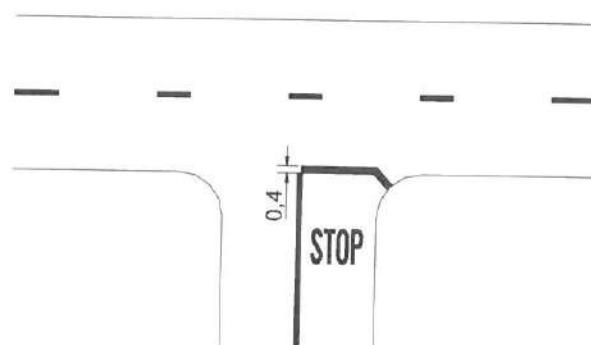


Figura 9

4.3.4 Marcajul de cedare a trecerii se execută cu o linie discontinuă având dimensiunile conform figurii 10, care poate fi precedată de un triunghi având dimensiunile conform figurii 11.

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

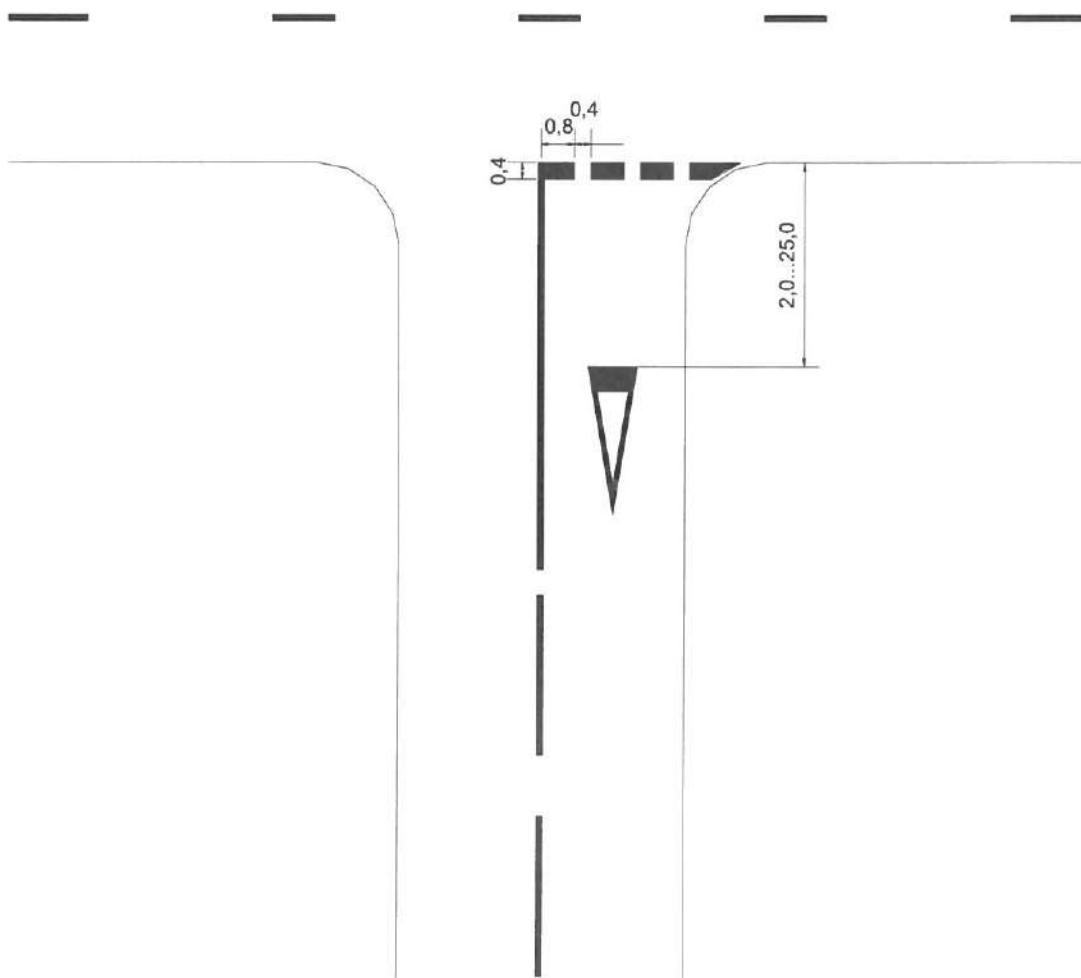
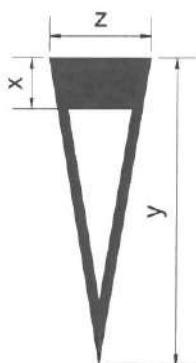


Figura 10



Viteza de apropiere V, km/h	x, m	y, m	z, m
> 50	1,00	6,00	2,00
\leq 50	0,50	2,00	1,00

Figura 11

4.3.5 Marcajele de traversare pentru pietoni se execută prin linii paralele cu axa căii, având dimensiunile conform figurii 12. Lungimea (L) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel:

- pentru $V < 50$ km / h, $L = \text{min. } 3,00$ m;
- pentru $V > 50$ km / h, $L = \text{min. } 4,00$ m;

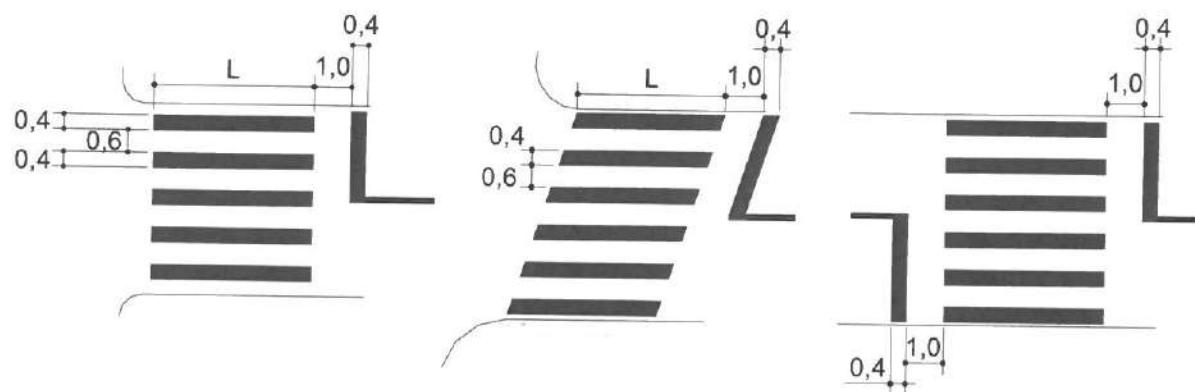


Figura 12

4.3.6 Marcajele de traversare pentru biciclete se execută prin două linii discontinue având dimensiunile conform figurii 13.

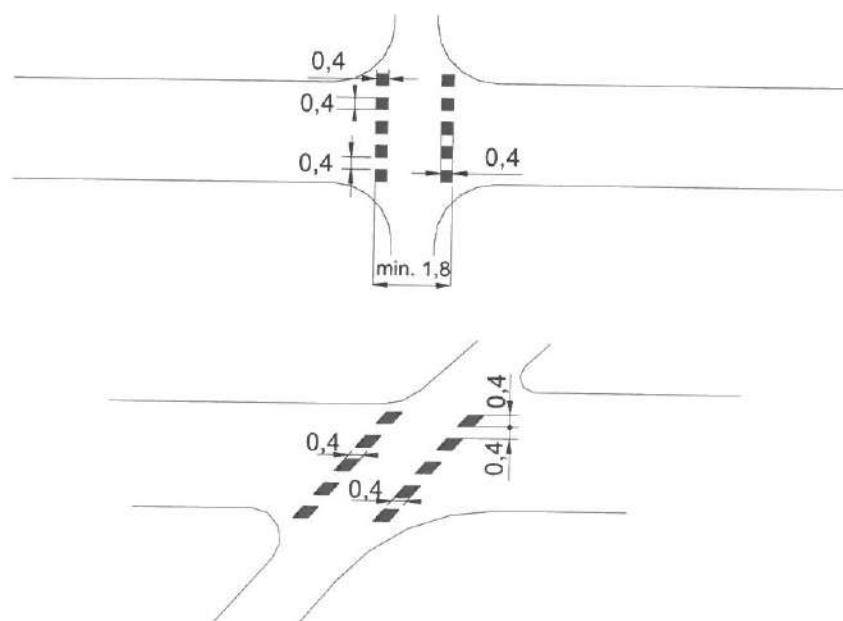


Figura 13

3.3.8 Pentru reducerea vitezei la apropierea de un punct periculos se pot utiliza:

a) benzi producătoare de zgomot denumite și benzi rezonatoare, care se pot executa și prin marcaje, conform detaliilor din figura 14. Benzile se execută cu marcat termoplastice, cu grosimea cuprinsă între 6 mm și 15 mm. La grosimi mici au numai efect sonor. Pentru a resimți efectul de vibrații grosimea trebuie să fie de minimum 12 mm. Un grup de benzi rezonatoare este constituit din șase linii cu lățimea de 15 cm situate la distanțe de 1,00 m între ele. Se execută minimum 3 grupe de linii, distanța între două grupe consecutive fiind de aproximativ 25,00 m.

Ultima linie a marcajului transversal trebuie să fie situată la minimum 50,00 m înainte de începutul punctului periculos.

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

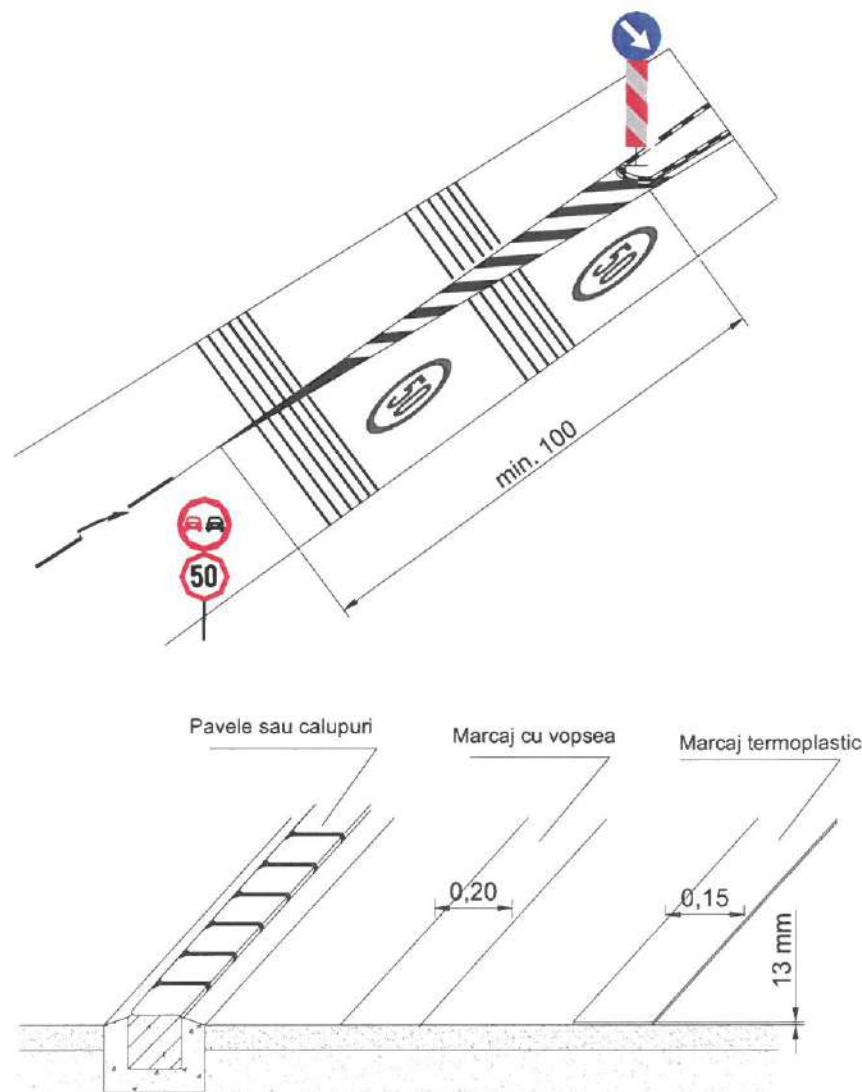


Figura 14

b) la apropierea de o trecere pentru pietoni sau de o trecere pentru biciclete se poate utiliza un marcat constituie din triunghiuri amplasate la marginea părții carosabile, denumit "marcat în dinți de dragon" executat conform figurilor 15 și 16.

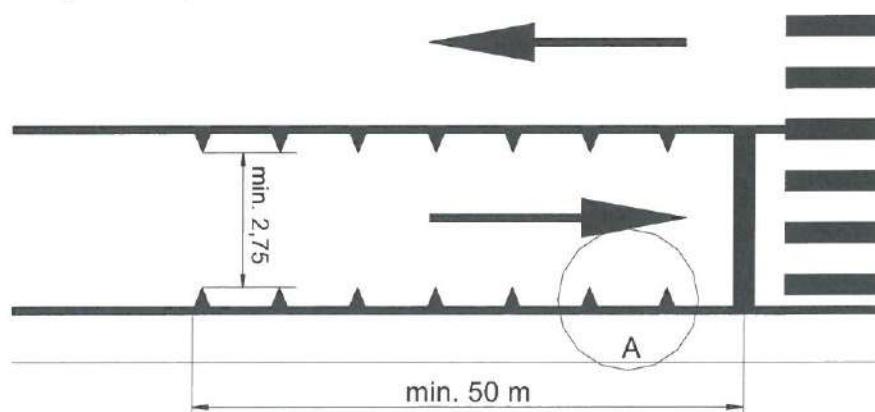
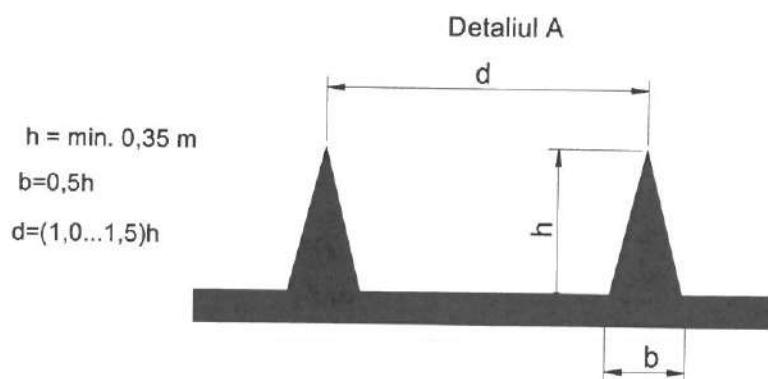


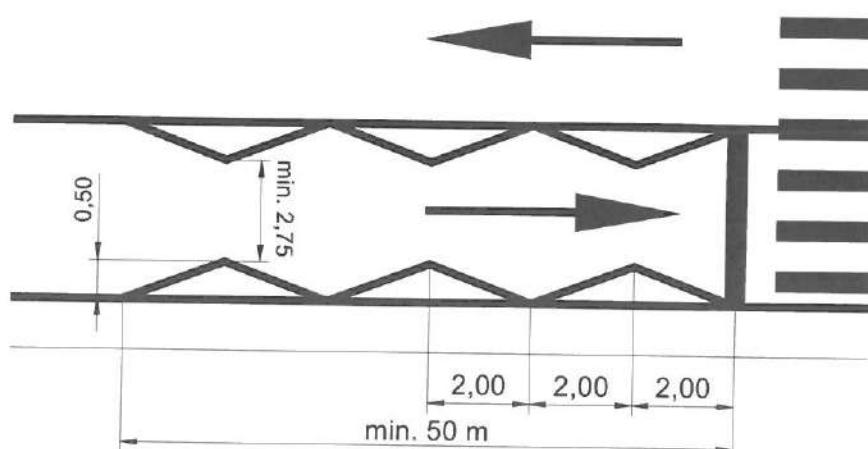
Figura 15



□□□□□ Figura 16

În figura 15 este prezentat marcajul pentru o bandă de circulație având lățimea de min. 3,5 m. Pentru lățimi ale benzii de circulație mai mici de 3,5 m marcajul se face pe o singură parte a benzii.

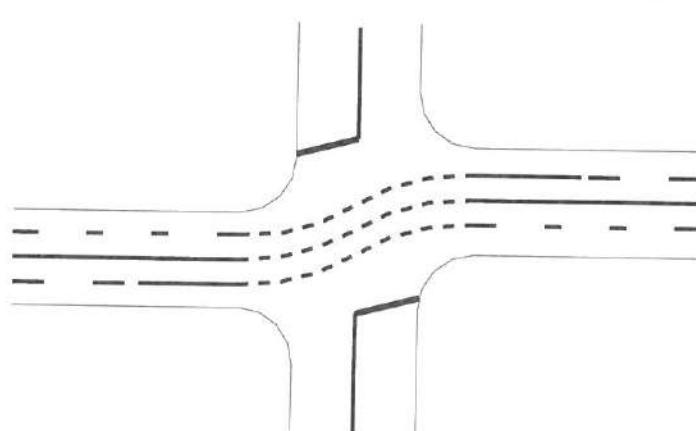
c) un efect similar, se obține prin marcarea unei linii în zigzag situată la marginea benzii de circulație executată conform figurii 17.



□□□□□ Figura 17

4.4. MARCAJE DIVERSE

4.4.1 Marcajele de ghidare au rolul de a materializa traiectoria pe care vehiculele trebuie să o urmeze în traversarea unei intersecții și sunt exemplificate în figurile 18, 19 și 20.



□□□□□ Figura 18

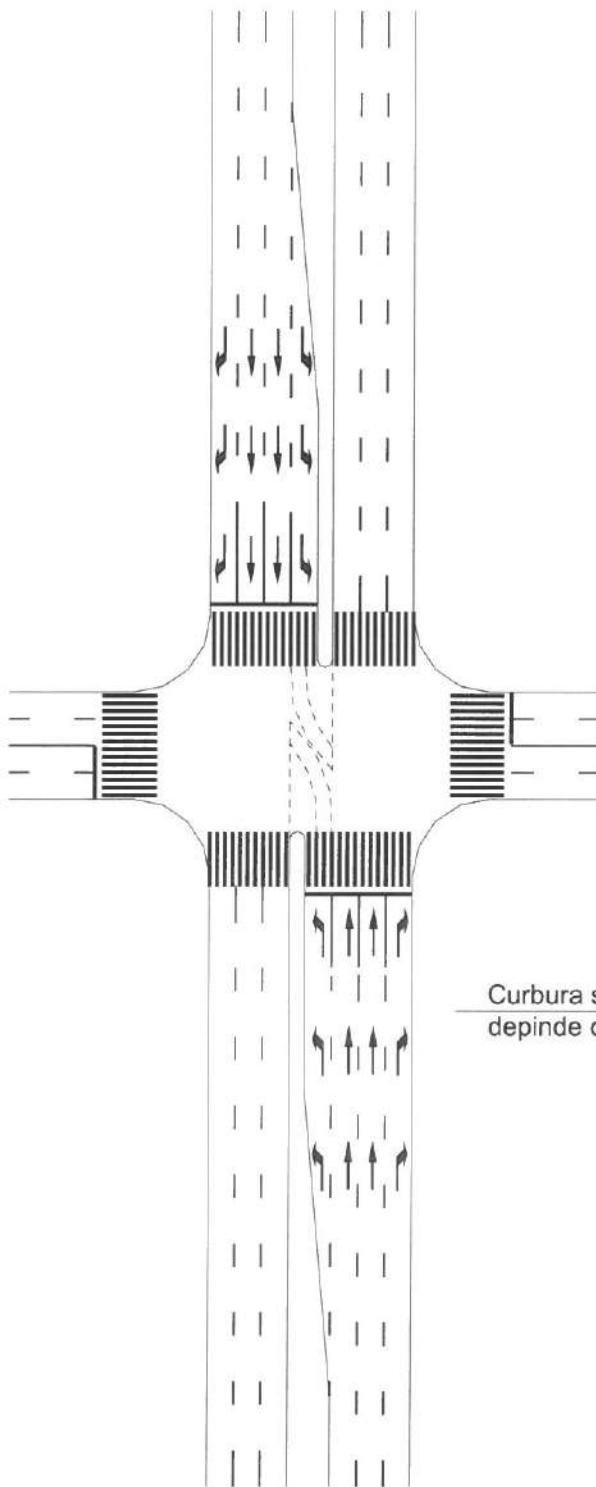


Figura 19

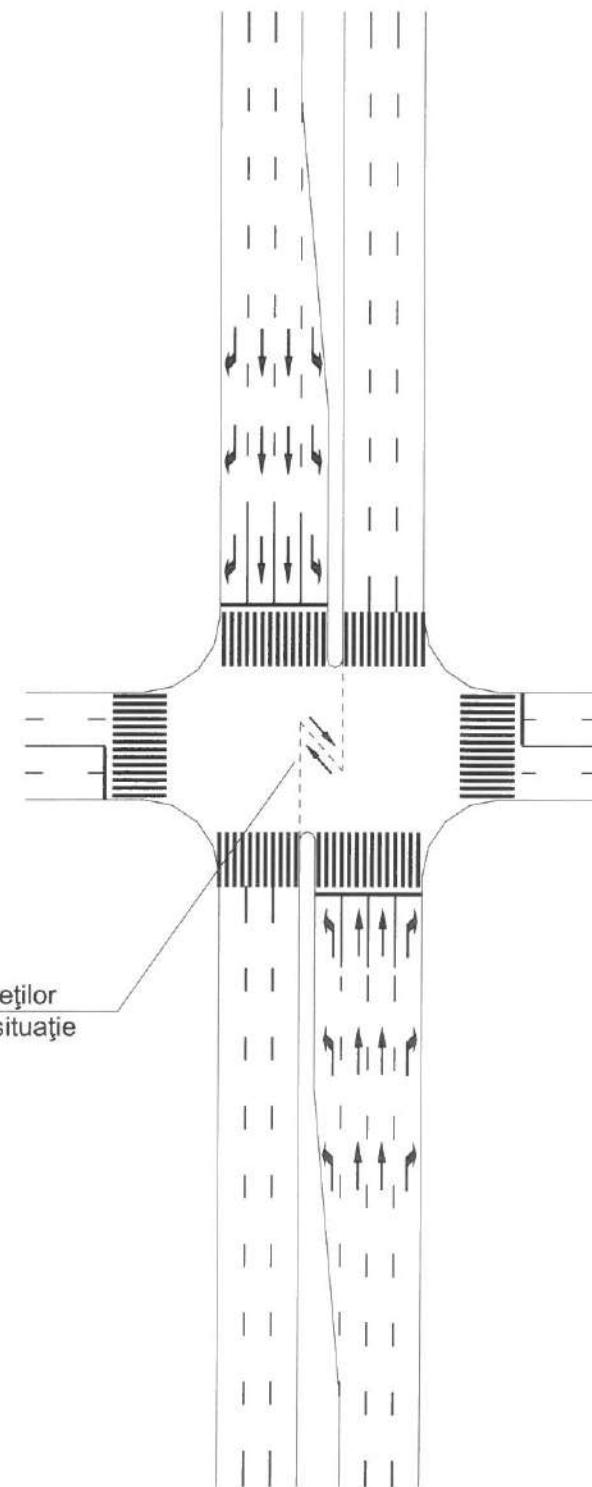


Figura 20

4.4.2 Marcajele pentru spații interzise se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate cu o linie continuă, realizate conform figurii 21. În cazul unor spații interzise cu suprafete mari se poate adopta soluția exemplificată în figura 22.

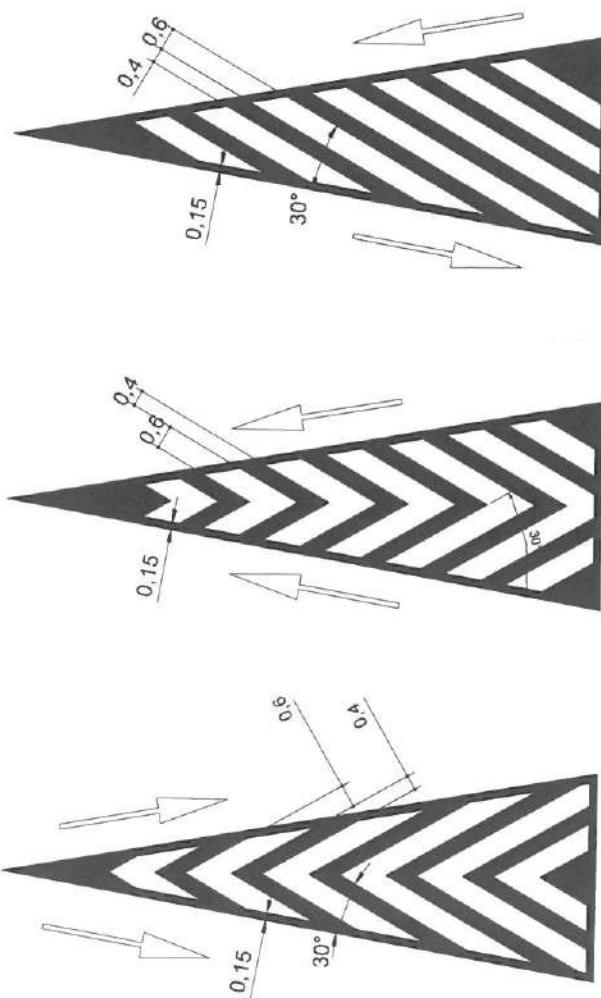


Figura 21

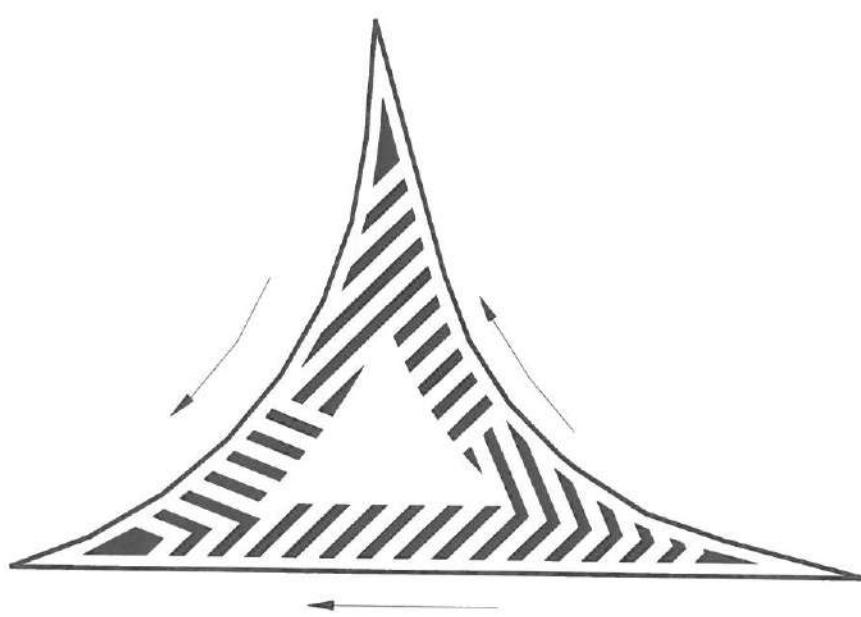


Figura 22

4.4.3 Execuția marcajelor pentru spații interzise într-o intersecție este exemplificată în figura 23.

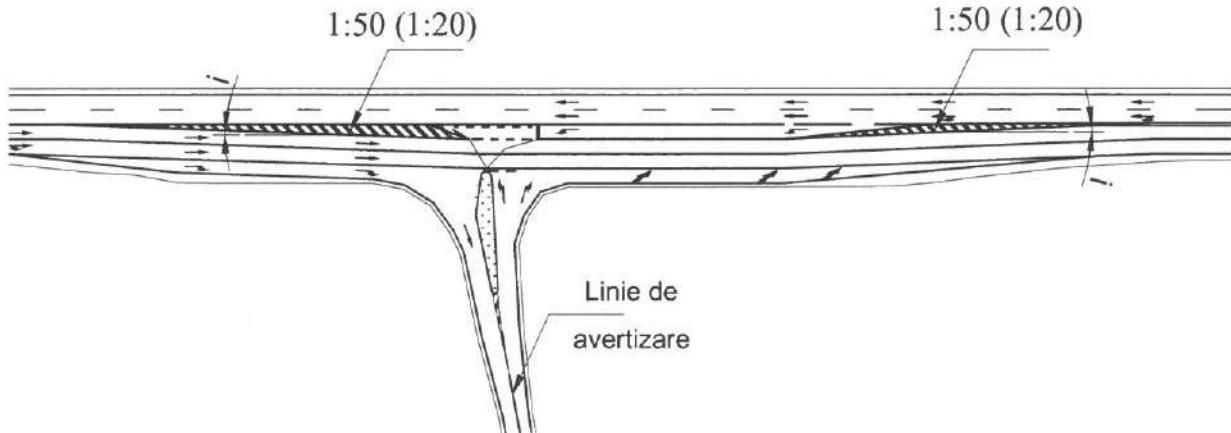


Figura 23

Viteza de apropiere, V (km/h)	Înclinare i
> 50	$\leq 1:50$
≤ 50	$\leq 1:20$

4.4.4 Marcajele pentru interzicerea staționării se pot realiza astfel:

- printr-o linie continuă de culoare galbenă aplicată pe bordura trotuarului sau pe banda de consolidare a acostamentului, dublând marcajul de delimitare a părții carosabile spre exteriorul platformei drumului;
- printr-o linie în zig-zag la marginea părții carosabile, executată conform exemplului din figura 24.

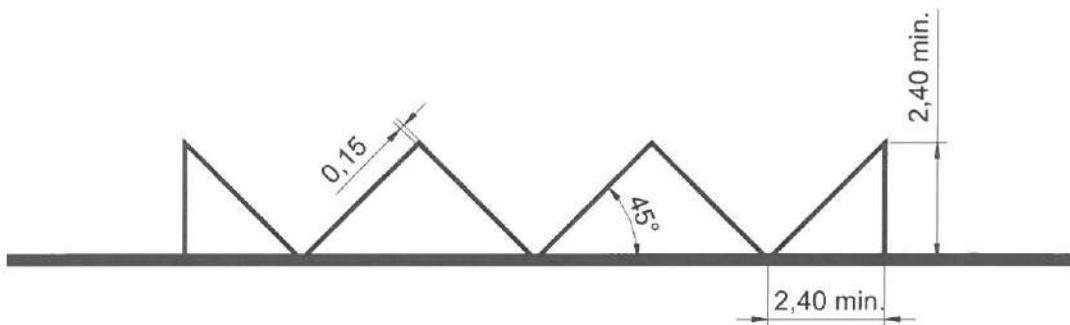


Figura 24

4.4.5 Marcajele pentru stațiile de autobuze sau troleibuze se execută ca în figura 24, fiind completate la capete cu inscripția "BUS". Pentru stațiile de taximetre marcajul este similar, fiind completat cu inscripția "TAXI".

3.4.6 Marcajele pentru locurile de parcare pe partea carosabilă se pot executa de o parte sau cealaltă a benzilor de circulație, prin linii dispuse după poziția vehiculelor parcate, astfel:

- transversală, pe stânga sau pe dreapta benzii de circulație, conform exemplului din figura 25;
- înclinată față de axa sau marginea căii, conform exemplului din figura 26;
- paralelă cu axa sau marginea căii, conform exemplului din figura 27.

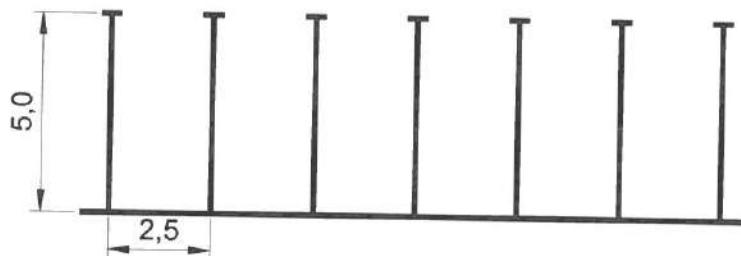


Figura 26

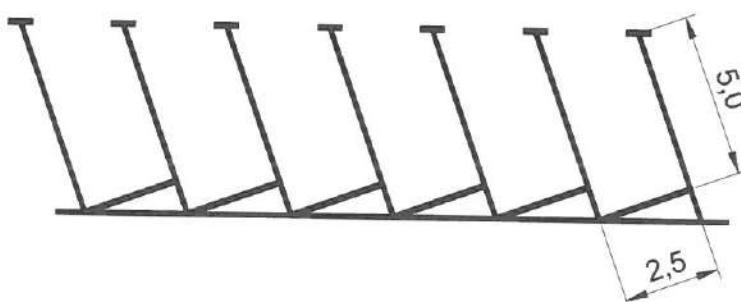


Figura 27



Figura 28

4.4.7 Săgețile, inscripțiile și imaginile desenate pe partea carosabilă sunt prezentate în figurile de mai jos (28 și 29).

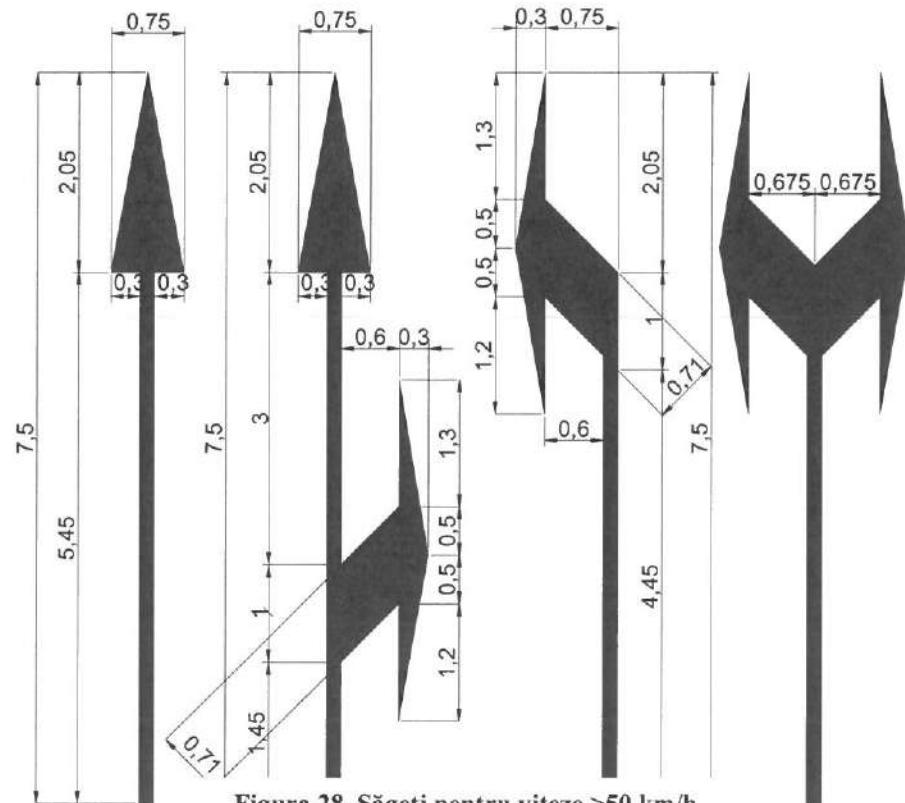


Figura 28-Săgeți pentru viteze >50 km/h

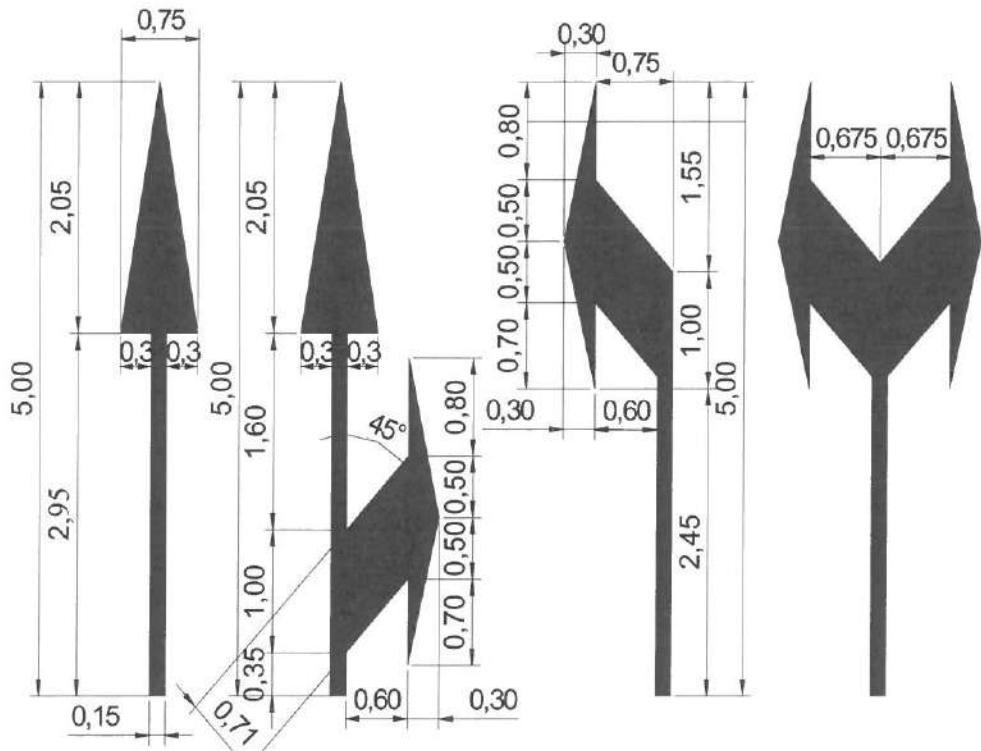


Figura 29-Săgeți pentru viteză maximă de 50 km/h

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

5. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

5.1. TIPUL ȘI TIPODIMENSIUNILE MARCAJULUI

5.1.1. Marcaje longitudinale

❖ Separarea sensurilor de circulație (marcăj axial) pentru drumuri cu 2 și 4 benzi:

- lățimea benzii de marcasaj = 15 cm;
- distanța între benzile de marcasaj, în cazul axelor duble = 12 cm;
- grosimea stratului de vopsea = 3000 μ m.

❖ Delimitarea benzilor de circulație de același sens

- lățimea benzii de marcasaj = 15 cm;
- marcasajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7-2008 (linii de tip B-3m-6m);
- grosimea stratului de vopsea = 3000 μ m

❖ Delimitarea părții carosabile

- lățimea benzii de marcasaj = 15 cm;
- marcasajul se execută conform prevederilor STAS 1848/7-2008 (linii de tip B-1m-1m);
- grosimea stratului de vopsea = 3000 μ m

Liniile pot avea diferite profile, în vederea creării unor efecte rezonatoare.

5.1.2. Marcajele transversale se execută cu grosimi ale stratului de vopsea de 3000 μ m

5.1.3. Marcajele diverse se execută cu grosimi ale stratului de vopsea de 2000 μ m.
Săgețile pot fi preformate și aplicate ca atare.

5.2. EXECUȚIA MARCAJULUI RUTIER

Execuția marcasajului rutier se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei conform prevederilor din Anexele 1 și 2;
- tipul îmbrăcămintei rutiere, rugozitatea suprafetei, condiții de mediu și locale;
- filmul marcasajului;
- execuția premarcasajului;
- pregătirea suprafetei pe care se aplică marcasajul;
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbile de stică;
- metodologia de control al calității;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;

5.2.1. Execuția premarcasajului

Aceasta se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcasajelor;

Premarcasajul trebuie să respecte documentele grafice stabilite de proiectant;

- premarcasajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizării premarcasajului de către executant, va fi verificată de responsabilul din partea Consiliului, desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcasajului definitiv. În cazul respingerii premarcasajului de către acesta executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

5.2.1.1. Marcasajul rutier se aplică după min. 15 zile după terminarea îmbrăcămintei rutiere, numai pe suprafete curate și uscate.

- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate sau, după caz, prin spălare;
- suprafetele mici, grase, se opt curăță prin frezare, fără degradarea suprafetei drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

- Îndepărtarea unor suprafețe marcate se tarifează separat, în următoarele situații:
 - a. Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
 - b. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune ștergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;
 - c. La solicitarea beneficiarul lucrărilor, când se impune ștergerea unor marcaje provizorii;

In cazurile prevăzute la punctele a,b, și c de mai sus, corectarea va fi efectuată fie cu vopsea neagră, fie prin frezare, în condițiile prevăzute de SR 1848/7-2008. În situația utilizării vopselei negre, se tarifează suplimentar doar cantitatea de vopsea neagră consumată. Vopseaua neagră trebuie să fie compatibilă cu cea cu care este realizat marcajul ce urmează a fi sters.

5.2.2. Execuția marcajului rutier

Execuția marcajului rutier cu ajutorul eșalonului de lucru, poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- executantul a obținut dispoziție de lucru din partea consultanței, care reprezintă conducerea Serviciului Reglementarea Circulației;
- s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului;

5.2.3. Dispoziția de lucru cuprinde:

- responsabilul din partea antreprenorului general, desemnat să supravegheze în permanență execuția lucrărilor;
- responsabilul din partea consultanței care urmărește desfășurarea și calitatea lucrărilor
- data începerii lucrărilor;

5.2.4. Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și/sau mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

Acest raport poate fi completat cu fotografii cu plan general și/sau cu detalii, care pot pune în evidență eventualele neconformități calitative sau, dimpotrivă, calitatea lucrărilor, imediat după marcarea.

6. RESPONSABILITĂȚI

6.1. RESPONSABILUL DIN PARTEA ANTREPRENORULUI GENERAL

- 6.1.1. să cunoască prevederile din SR 1848/7-2008, Caietul de sarcini tehnice pentru licitație, precum și toate celealte normative privind execuția marcajelor;
- 6.1.2. să pună la dispoziția executantului filmul marcajului după care se vor executa lucrările;
- 6.1.3. să supravegheze și să îndrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
- 6.1.4. să efectueze sistematic controlul cantităților și calității materialelor folosite, prin determinări de grosimi de film ud și dozaje de vopsea și bile de sticla precum și calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini. Dacă consideră necesar, poate preleva probe din materialele folosite la execuția marcajelor, pentru analize la laboratoare autorizate;
- 6.1.5. să dispună închetarea sau refacerea lucrărilor, informând imediat Beneficiarul acestora, pe cheltuiala executantului, când marcajul nu a fost executat corect;
- 6.1.6. să vizeze rapoartele zilnice întocmite de executant, cu cantitățile de lucrări executate;
- 6.1.7. să întocmească și să semneze, împreună cu executantul, centralizatorul situațiilor de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate și tipodimensiuni ale marcajului rutier; să întocmească și să semneze, împreună cu executantul, lunar sau la o perioadă convenită de

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

**„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”**

comun acord, între Consultant, Beneficiar și Antreprenor, centralizatorul situațiilor de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate și tipodimensiuni ale marcajului rutier; acest raport ar trebui să conțină și următoarele observații:

- un sumar al evoluției lucrărilor
- fotografii ale lucrărilor în diferite faze
- o descriere generală a lucrărilor realizate față de raportul precedent
- un rezumat privitor la evoluția stării vremii și a temperaturilor
- probleme tehnice ivite și soluții adoptate pentru rezolvarea lor
- un rezumat al reclamațiilor făcute de Antreprenor
- o estimare privind cantitățile pentru terminarea lucrărilor, incluzând ordinele de variație
- o prezentare grafică a ritmului de evoluție a lucrărilor
- minute ale întâlnirilor, procese verbale încheiate pe parcursul perioadei

6.1.8. să participe ca invitat la lucrările comisiei ce efectuează recepția, la terminarea lucrărilor;

6.2. RESPONSABIL DIN PARTEA CONSULTANȚEI

- 6.2.1. să cunoască prevederile din SR 1848/7-2008, Caietul de sarcini tehnice pentru licitație, precum și toate celelalte normative privind execuția marcajelor;
- 6.2.2. să verifice realizarea filmul marcajului, să răspundă de exactitatea întocmirii acestuia în funcție de realitatea de pe teren și de prevederile din normativele privind execuția marcajelor rutiere;
- 6.2.3. să coordonează și să verifice activitatea "responsabilului" din partea antreprenorului general privind execuția marcajelor rutiere;
- 6.2.4. să întocmească și să semneze împreună cu executantul centralizatorul situațiilor lunare de lucrări, pentru decontare, pe cantități de lucrări executate, tipodimensiuni ale marcajului rutier și preturi unitare adjudecate;
- 6.2.5. să facă parte din comisia de recepție finală a lucrărilor.

7. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

Controlul calității vopselelor de maraj se poate face de cate ori este necesar pentru verificarea calității acestora, la primirea produsului și pe timpul efectuării marcajului rutier. Vopselele pentru maraj sunt însoțite de următoarele documente:

- aviz de expediere sau dispoziția de livrare;
- instrucțiuni de manipulare și utilizare
- documente de calitate (fisa tehnică, buletin BAST și LGA)

Fiecare lot de vopsea se analizează într-un laborator autorizat conform fișelor tehnice. Este necesar ca vopsele de maraj rutier, folosite la execuția marcajelor rutiere, să respecte prevederile din fișele tehnice prezentate în anexele 1,2,4,5.

În situația obținerii de la un laborator autorizat a unor analize ce nu corespund cu documentele calitative se va anunța imediat furnizorul de vopsea pentru a se trimite din acest lot o probă de vopsea în ambalaj original la LGA pentru analiză. Costul transportului și analizelor va fi suportat de către furnizorul lotului de vopsea.

În situația obținerii unor analize necorespunzătoare de la LGA se va soma furnizorul în vederea înlocuirii acestui produs în conformitate cu clauzele contractuale.

7.1. VERIFICAREA CALITĂȚII PRODUSELOR DE PULVERIZARE

Aceste produse sunt pulverizate pe vopsele, grunduri la cald, grunduri la rece și orice produs pentru marcare rutiera în stare lichida, imediat după aplicarea pe sosea.

Prescripțiile formulate în aceste instrucțiuni se referă la:

1. Microbile de sticlă: granulozitate, indice de refracție a sticlei, rezistența chimică, calitate și tratamente de suprafață.
2. Granule antiderapante: granulometrie, caracteristici chimice, friabilitate și culoare.
3. Amestec de microbile de sticlă și granule antiderapante.

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

7.1.1. Coordonate cromatice și factor de luminanță pentru granule antiderapante

Coordonatele cromatice trebuie să se situeze în domeniul definit de limitele prezentate în tabelul 1, iar factorul de luminanță β trebuie să fie mai mare de 0,70.

Tabelul 1 – limitele domeniului de culoare pentru granule antiderapante netransparente.

Coordonate n°	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,334
y	0,355	0,305	0,325	0,375

7.1.2. Amestecuri de microbile de sticlă și granule antiderapante

Într-un amestec de microbile de sticlă și granule antiderapante, microbile de sticlă trebuie să fie conforme cu articolele 48 la 51 și granulele cu articolele 51 la 53. Microbile de sticlă și granulele antiderapante care sunt incorporate în acest amestec trebuie supuse separat unor încercări înainte de amestecare.

7.1.3. Controlul calității

Clasele factorului de luminanță sunt date în tabelul 1

Tabelul 1 – Clasele factorului de luminanță

Culoare	Clasa	Factor de luminanță β
Alb	LF3	$\geq 0,65$
	LF4	$\geq 0,70$
	LF6	$\geq 0,80$
Galben	LF1	$\geq 0,40$
	LF2	$\geq 0,50$

7.1.4. Îmbătrânirea la radiații ultraviolete

Diferențele dintre factori de luminanță $\Delta\beta$, înainte și după ce produsul a fost supus la radiații ultraviolete, sunt date în tabelul 1.

Tabelul 1 – Clasele cu diferențele dintre factorii de luminanță după îmbătrânire la radiații ultraviolete

Culoare	Clasa	$\Delta\beta$
Alb și Galben	UV 0 UV 1	Fără condiție specificată $\geq 0,05$

7.1.5. Produse termoplastice cu aplicare la cald

Sunt produse de marcare fără solvent, livrate în forma de pulberi. Produsul este adus prin încălzire în stare topită și apoi aplicate cu ajutorul unui dispozitiv manual sau mecanic. Prin răcire formează o peliculă coezivă.

Marcajele termoplastice se utilizează la drumuri cu trafic intens. Au marele avantaj ca pot fi date în circulație imediat după execuție.

Retroreflexia este asigurată de microbile de sticlă care se aplică pe suprafața marcajului sau care pot fi introduse în masa materialului la fabricație.

7.1.6. Verificarea calității

Punct de înmuiere. Clasele punctului de înmuiere pentru produse de marcare rutieră aplicabile la cald sunt date în tabelul 1.

Tabelul 1 – Clasele punctului de înmuiere

Clasa	Punctul de înmuiere °C
SPO	Fără condiție specificată
SO1	≥ 65
SP2	≥ 80
SP3	≥ 95
SP4	≥ 110

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

7.1.7. Penetrația

Clasele de penetrație pentru produsele de marcare rutieră aplicabile la cald sunt date în tabelul 2.

Tabelul 2 – Clase de penetrație

Clasa	Durata de penetrație
IN0	Fără condiție specificată
IN1	5s până la 45s
IN2	46s până la 5min
IN3	2min până la 5min
IN4	6min până la 20min
IN5	>20min

Condițiile de calitate pentru Retroreflexia și factorul de luminanță trebuie să fie aceleași ca și în cazul vopseelor.

7.1.8. Condiții de calitate

Reflexia la iluminarea farurilor vehiculelor.

Cu excepția marcajelor prefabricate aplicate la cald, performanțele trebuie să fie conforme cu tabelul 1.

Tabelul 1 – Clasele coeficientilor de luminanță retroreflectată R_L pe timp uscat

Tip și culoare	Clasa (conform EN 1436)	R_L minim mcd $m^{-2} 1x^{-1}$
Permanent		
Alb și galben	RO	Fără performanță determinată
Alb	R5	300
Galben	R4	200
Temporar		
Alb și galben	RO	Fără performanță determinată
Alb și galben	R5	300

NOTA 1 – clasa RO este prevăzută situația în care vizibilitatea marcajului este obținută fără ajutorul retroreflexiei rezultate sub iluminarea farurilor vehiculelor.

NOTA 2 – aceste măsurători nu privesc marcasul prefabricat aplicat la cald la care sunt adăugate în timpul aplicării produse de pulverizare retroreflectorizante.

7.1.9. Factor de luminanță

Clasele factorului de luminanță β sunt date în tabelul 2.

Tabelul 2 – Clasele factorului de luminanță β pe timp uscat.

Tip și culoare	Clasa (conform EN 1436)	Factorul de luminanță β minim
Permanent		
Alb și galben	BO	Fără performanță determinată
Alb	B5	0,60
Galben	B3	0,40
Temporar		
Alb și galben	BO	Fără performanță determinată
Alb	B6	0,70
Galben	B3	0,40

7.1.10. Aderența

Clasele de aderență pentru marcajele rutiere prefabricate sunt date în tabelul 3.

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

Tabel 3 – Clase de aderență

Clasa	Valori minime ale SRT
S0	Fără condiții
S1	SRT \geq 45
S2	SRT \geq 50
S3	SRT \geq 55
S4	SRT \geq 60
S5	SRT \geq 65

Marcajele rutiere rezultate în urma aplicării vopselelor tip masă plastică trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din SR EN 1436.

În timpul executării marcajului rutier se va avea în vedere:

- dacă executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj și sitarea acesteia înainte de punerea în operă;
- dacă se fac determinări periodice ale grosimii filmului ud de vopsea și a dozajelor de vopsea și microbile;
- respectarea filmului marcajului;
- banda de marcat să aibă un contur clar delimitat având microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;
- la controlul vizual, marcajul rutier să prezinte rezistență la uzură, luminanță și retroreflexie uniform distribuite pe toată suprafața marcajului;
- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini de către aplicator, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanenta execuția lucrărilor de marcate rutiere;

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

8.1. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Marcajul se recepționează la maximum 15 zile de la terminarea lucrărilor, distinct pentru fiecare tip de marcat (longitudinal, transversal sau diverse), prin intermediul unui Proces Verbal 5. Executantul trebuie să comunice administratorului drumului data terminării lucrărilor, iar administratorul drumului va organiza începerea recepției lucrărilor.

La recepție participă ca membri:

- un reprezentant al Executantului;
- un reprezentant al Beneficiarului;
- un reprezentant al Consultantului.

Participă ca invitați

- un reprezentant al Proiectantului;
- un reprezentant al Poliției Rutiere.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prescripțiilor caietului de sarcini, prevederilor SR 1848/7-2008,
- respectarea filmului marcajului;
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistența la uzură, calitatea vizuală a luminanței și a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcat (lungime și lățime), banda de marcat să aibă un contur clar delimitat având microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, cu constatările făcute, decizând admiterea cu sau fără obiecții a recepției, amânarea sau respingerea ei.

Dacă se constată deficiențe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce privește geometria și aspectul general, dozajul de vopsea și microbile, comisia poate hotărî refacerea marcajului pe cheltuiala executantului și propune termene de remediere.

În cazul în care admiterea recepției se face cu obiecții, în procesul verbal de recepție se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”

8.2. RECEPȚIA FINALĂ LA EXPIRAREA PERIOADEI DE GARANȚIE

Se execută în apropierea datei 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.

Comisia de recepție finală, în aceeași componentă menționată la punctul 8.1, se întrunește la data și locul fixate de președintele comisiei.

Comisia verifică marcajul acceptat la recepția efectuată la terminarea lucrărilor.

Comisia utilizează aceleași proceduri tehnice ca și la recepția efectuată la terminarea lucrărilor de marcaj.

Comisia analizează calitatea marcajului corespunzător garanției acordate. În caz de neconformitate, comisia analizează factorii care au influențat scăderea duratei de viață a marcajului.

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistență la uzură, retroreflexie, luminanță și aderență, atunci se fac măsurători cu aparate specifice.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminanței, aderenței, uzura, comisia poate hotărî remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea recepției finale comisia va consemna constatăriile și concluziile referitoare la calitatea marcajului recepționat, în procesul verbal de recepție finală împreună cu decizia de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea nerregulilor semnalate. În această situație administratorul drumului va reține din garanția de bună execuție contravalorarea lucrărilor necorespunzătoare.



Proiect Tehnic și Detalii de Execuție:

„MODERNIZAREA TROTUARELOR ÎN ZONA BULEVARDULUI
22 DECEMBRIE, ÎNTRE BULEVARDUL NICOLAE BĂLCESCU
ȘI ZONA DACIA SERVICE DIN MUNICIPIUL DEVA”