

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
		Faza: P.T.E.

CAIET DE SARCINI

BORDURI SI PAVELE PREFABRICATE DIN BETON DE CIMENT

C U P R I N S

1.CLASIFICARE

2.CARACTERISTICILE FIZICE

3.ASPECTUL BORDURILOR

4.MATERIALE UTILIZATE

5.REGULI DE VERIFICARE A CALITĂȚII.

6.MARCARE, DEPOZITARE SI LIVRARE

7.REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII

8.METODE DE VERIFICARE

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Faza: P.T.E.

1. CLASIFICARE

Funcție de utilizare, bordurile se executa pentru:

- a). trotuarele adiacente partii carosabile sau la încadrarea partii carosabile a străzii cu borduri denivelate
- b). la marginea aleilor de pietoni, la chenarele spatiilor verzi (borduri ingropate)
- c). partea centrala a intrărilor carosabile
- d). părțile laterale ale intrărilor carosabile

Funcție de execuție, bordurile se produc in doua variante :

- a). bordura executata in intregime din același beton, cu agregate din roci dure;
- b). bordura executata din doua straturi, cel de baza din beton obișnuit, iar cel de uzura din beton cu agregate dure (min. 30 mm)

Funcție de modul de prelucrare a fetelor văzute, bordurile se executa:

- a). nefinisate (cum rezulta din turnare) ;
- b). finisate (fetele prelucrate prin spalare si frecare) ;

Funcție de modul de colorare a fetelor văzute, bordurile se executa:

- a). necolorate
- b). colorate

Funcție de modul de prezentare a fetelor văzute, bordurile se executa:

- a). fara model
- b). cu model

Bordurile de notează, indicând in ordine tipul, mărimea, lungimea, varianta, modelul de prelucrare a fetelor si dupa caz culoarea si modelul, conform STAS 1139 din 1987 . Astfel, pentru încadrarea carosabilului si a trotuarelor prezentei lucrări, se vor utiliza borduri de tipul:

- ☐ tip "A", din beton de ciment , dimensiuni 20 x25 cm , montate pe o fundație din beton de ciment C8/10
- ☐ tip "B", din beton de ciment , dimensiuni 10x15 cm, montate pe o fundație din beton de ciment C8/10

2. CARACTERISTICILE FIZICE

Caracteristicile fizice pentru tipurile de borduri utilizate sunt conform tabelului nr. 2 din STAS 1139/1987 - "Borduri din beton".

Rezistenta la inghet-dezghet impune ca dupa încercare sa nu apară fisuri sau striuri la nici o bordura din proba.

Uzura se va realiza cu nisip monogranular (cu dimensiunea maxima de 1,3 mm)

3. ASPECTUL BORDURILOR

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E.
--	--	--

Condițiile de aspect sunt conform tabelului nr. 3 din STAS 1139/1987 - "Borduri din beton".

Nu se admit deformări pe fetele văzute, mai mari de 2 mm.

Culoarea trebuie sa fie uniforma pe aceeași bordura, eventual cu mici diferente de nuanță între bordurile din același lot.

4.MATERIALE UTILIZATE

AGEGATE:

Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate. Agregate pentru betoane.	SR EN 12620+A1:2008
Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate. Agregate pentru amestecuri la diverse straturi rutiere.	SR EN 13043:2003AC2004
Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate. Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.	SR EN 13242+A1:2008
SR EN:933-6/2014	Agregate. Caracteristicile suprafetelor. Coeficient de curgerea agregatelor.
SR EN:933-8+A1/2015	Agregate. Evaluarea partilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN:933-3/2012	Agregate. Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN:933-1/2012	Agregate. Determinarea granulozitatii. Determinarea formei granulelor prin cernere.
SR EN:933-4/2008	Agregate. Determinarea formei particulelor. Coeficient de forma.
SR EN:933-2/1998(actualizat)	Agregate. Analiza granulometrica. Site de control. Dimensiuni nominale ale ochiurilor.

ARMATURI:

1.ST 009-2011 Specificatie tehnica privind produsele din otel utilizate ca armaturi

BETOANE ALTELE DECAT CELE RUTIERE::

1.NE012/1-2007 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton
2.NE012/2-2010 Normativ pentru producerea betonului si executia lucrarilor din beton

La borduri: C25/30

Clasa de expunere: **XC2, XM2**

Clasa de tasare: **S3** (de la 100...150 mm)

Continutul de cloruri: **Cl 0,20**

Tipul de ciment: **CEM II A-S 32,5 R**

Raport maxim A/C: **0,50**

Dozaj minim ciment: **300 kg/m³**

5.REGULI DE VERIFICARE A CALITĂȚII.

Verificarea calității se face pe loturi de maxim 3000 borduri de aceleași dimensiuni, format, varianta si finisare, prin:

- ☐ verificări de lot
- ☐ verificări periodice

6.MARCARE, DEPOZITARE SI LIVRARE

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E.
--	--	--

Bordurile se marchează cel puțin una la 50 de bucăți, pe o față neapărentă, cu marca fabricii și STAS 1139/1987.

Bordurile se depozitează în rânduri, pe stive de maximum 1,5 m înălțime. Între rânduri se recomandă a se așeza sipci.

Bordurile se livrează la vârsta de 28 zile, sau dacă au atins rezistența corespunzătoare la încovoiere.

Este interzisă încărcarea sau descărcarea bordurilor prin rostogolire sau alunecare.

Fiecare lot trebuie să fie însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform dispozițiilor legale în vigoare.

-

- **7.REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII**

Verificarea calității se face pe loturi de max. 3000 borduri de aceeași dimensiuni, format, variantă și finisare prin :

- verificări de lot;
- verificări periodice.

Verificările de lot constau din :

- verificarea formei și dimensiunilor ;
- verificarea aspectului.

Verificările periodice se fac semestrial pe unul din loturile supuse verificărilor de lot cu perioada respectivă, cu excepția verificării clasei de beton (marca de beton) și constau din :

- verificarea rezistenței la încovoiere, pe min. trei borduri ,
- verificarea clasei de beton respectiv marca betonului se face pe min. trei epruvete la fiecare 50 m³ beton de aceeași compoziție.
- verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț, pe min. trei borduri;
- verificarea uzurii, pe min. trei epruvete.

Volumul lotului și al eșantionului, precum și modul de acceptare sau respingere a lotului, pentru verificări de lot, sunt conform STAS 3160/2-84 ($\hat{I}T_c=T$, $AQL=4$, plan de eșantionare dublă). Lotul respins poate fi prezentat la o nouă verificare numai după sortare bucată cu bucată.

Verificările periodice, cu excepția clasei de beton (marca betonului), se efectuează pe probe alese la întâmplare, din elementele eșantionului sau din lot și care corespund verificării dimensionale și de aspect.

- Dacă la verificările periodice se obțin rezultate necorespunzătoare, se repetă determinările pe același număr de probe. Dacă și în acest caz se obține chiar un singur rezultat necorespunzător, lotul se respinge și se iau măsuri pentru îmbunătățirea calității.

- În cazul în care se obțin rezultate necorespunzătoare la verificarea clasei de beton (mărcii betonului) lotul se respinge și se iau măsuri pentru îmbunătățirea calității.

-

- **8.METODE DE VERIFICARE**

Verificarea formei și dimensiunilor

Forma și dimensiunile bordurilor se verifică vizual și cu instrumente obișnuite de măsură.

Verificarea aspectului

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E.
--	--	--

Verificarea culorii se face vizual.

Verificarea abaterii de la planitate se face așezând pe diagonalele și pe laturile fețelor văzute o riglă dreaptă metalică și căutând să se introducă între ea și bordură un spion cu grosimea mai mare cu 0,1 mm decât săgeata maximă admisă. Dacă spionul nu intră se consideră abaterea de la planitate corespunzătoare.

Verificarea deformării fețelor văzute se face vizual și cu instrumente obișnuite de măsură.

Verificarea abaterii de la unghiul drept se face fie cu un raportor, în care caz abaterea se citește direct în grade, fie cu un colțar așezând un braț lipit de latura mică a bordurii și măsurând distanța dintre celălalt braț și capătul laturii mari, în care caz abaterea se calculează cu formula :

$$\text{Abaterea de la unghiul de } 90^\circ = a/l \quad (\text{mm/m})$$

- în care

a = distanța dintre colțar și capătul laturii mari, în milimetri;

l = lungimea laturii mari la capătul căreia s-a făcut măsurătoarea, în metri

Determinarea rezistenței la încovoiere

- Bordurile din probă, cu vârsta de 28 zile de la confecționare, se țin, înainte de încercare, trei zile învelite în carpe ude sau introduse în nisip umed.

- În prealabil, la bordurile cu țesătură sau racordări trebuie îndreptată suprafața de transmitere a forței pe o porțiune cu un diametru de circa 100 mm, cu mortar având raportul, în masă, ciment/nisip egal cu 1 :1.

După trecerea timpului de umezire, bordurile se așază cu fața $h \times l$ pe două reazeme metalice rotunjite cu raza de 10 mm și lungimea cit înălțimea bordurii.

Distanța dintre centrele reazemelor (l) este de : 800 mm, pentru bordurile cu lungimea de 1000 mm; 700 mm, pentru bordurile cu lungimea de 750 mm; 450 mm, pentru bordurile cu lungimea de 500 mm.

Forța de încercare se aplică la mijloc, ca o încărcare unică în axa centrului de greutate a bordurii.

Sub punctul de aplicare a forței se așază o șaibă de oțel de 50 mm diametru și 15 mm grosime, iar sub aceasta se așază o rondelă de carton cu diametrul de 50 mm.

Forța de încercare se mărește treptat cu o viteză de 300 îsT/s pînă la ruperea bordurii. Rezistența la încovoiere se calculează cu formula :

$$R_i = M/W \quad (\text{N/mm}^2)$$

- în care :

$$M = (F \times l_s) / 4 \quad (\text{Nmm})$$

$$W = (h \times b^2) / 6 \quad (\text{mm}^2)$$

- F = forța de rupere, în newtoni;

- l_s = distanța dintre axele reazemelor, în milimetri;

- b = lățimea bordurii, în milimetri;

- h = înălțimea bordurii, în milimetri.

Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet

Bordurile din probă se țin într-un bazin de apă la $20 \pm 5^\circ\text{C}$, timp de 4 h. Se scot din apă, se șterg cu o carpa umedă și se supun înghețului la $-17 \pm 2^\circ\text{C}$, timp de 4 h din momentul atingerii acestei temperaturi în frigider. După ce au fost supuse înghețului timp de 4 h, bordurile se scot din frigider și se introduc în bazinul cu apă la $15..20^\circ\text{C}$ unde se mențin 4 h. Operația de 4 h îngheț și 4 h dezghet este considerată un ciclu de îngheț-dezghet.

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	

Bordurile se supun la 20 cicluri de îngheț-dezgheț după care se verifică dacă au apărut fisuri, știrbituri sau alte degradări.

Determinarea uzurii

Uzura se determină conform STAS 5501-79, cu nisip normal monogranular.

Drept rezultat se ia media aritmetică a valorilor obținute pe cele trei epruvete.

Ing. Eduard Popescu