

CAIET DE SARCINI I

STRAT DE FORMA DIN BALAST

PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din balast din structurile rutiere și cuprinde proprietățile și condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1-2008 și de stratul de fundație realizat, prevăzute în STAS 6400-84 și în normativele CD 148/2003 - Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast și AND 589/2004 - Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Caiet de sarcini nr.5 Fundații de balast și/sau de balast amestec optimal.

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

La execuția lucrărilor se vor respecta particularitățile cuprinse în prezentul caiet de sarcini și reglementările tehnice în vigoare la data execuției lucrărilor. Eventualele neconcordanțe dintre prevederile caietului de sarcini și reglementările tehnice în vigoare vor fi aduse la cunoștința proiectantului care va indica prevederea ce trebuie respectată.

1. MATERIALE

1.1 Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal, se va folosi balast natural cu granula maximă de 63 mm, care respectă caracteristicile din Tabelul 1.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau îngheț și fără corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat / autorizat.

Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea Ordinului MDRAP nr. 962/2015 privind aprobarea reglementării tehnice "Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru producerea agregatelor minerale pentru betoane și lucrări de drumuri", indicativ PCC 018 – 2015.

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea și/sau aprovizionarea balastului vor fi suportate de Antreprenor.

Balastierele și depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente și nici să producă eroziuni sub efectul apelor de suprafață sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a execuției acestor lucrări.

Transportul și depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevăzute cu pante și rigole în vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de așa natură încât să împiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa și dimensiunea agregatului. În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse,

aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

Antreprenorul trebuie să asigure o zonă de depozitare temporară a agregatelor refuzate. În cazul exploatării balastului de sub nivelul apei, antreprenorul va asigura suprafețele necesare pentru depozitare provizorie, până la pierderea apei în exces.

Agregatele care depășesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO₃) pe litru, nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutură lângă lucrările care conțin ciment (beton, balast stabilizat). Distanța minimă față de acestea este de 1,0 m.

Tabel 1 - Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	Valori admisibile		Reglementare de referință
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-63	0-63	-
Conținut de fracțiuni %: < 0,02 mm	max. 3	max. 3	CD 148/2003 AND 589/2004 STAS 4606-80
< 0,2 mm	3-18	4-10	
0 - 1 mm	4-38	12-22	
0 - 4 mm	16-57	26-38	
0 - 8 mm	25-70	35-50	
0 - 16 mm	37-82	48-65	
0 - 25 mm	50-90	60-75	
0 - 50 mm	80-98	85-92	
0 - 63 mm	100	100	
Granulozitatea	Fig. 1	Fig. 1	STAS 4606-80, SR EN 933/1-2012
Coeficient de neuniformitate (U _n), min.*	15	-	-
Echivalent de nisip (EN), min.	30	30	SR EN 933/8-2001
Rezistența la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	LA ₅₀ (50%)	LA ₃₀ (30%)	SR EN 13242+A1-2008 SR EN 1097/2-2010

- Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde
 U_n – reprezintă coeficientul de neuniformitate
 d_{60} – diametrul ochiului ciurului sau latura ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității, determinat pe curba granulometrică, în mm;
 d_{10} – diametrul ochiului ciurului sau latura ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității, determinat pe curba granulometrică, în mm;
Coeficientul de neuniformitate luat în considerare, reprezintă media rezultatelor a trei determinări care nu diferă între ele cu mai mult de 15%.

După constituirea depozitelor, materialele vor fi supuse aprobării sefului de santier.

Verificările asupra agregatelor înainte de realizarea stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Testele făcute asupra agregatelor

Acțiunea, procedul de verificare sau caracteristici care se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare
	la aprovizionare	la locul de punere în opera	
Certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Granulozitatea Echivalentul de nisip Neuniformitatea	O probă pentru fiecare 500 mc	-	SR EN 933-1 * SR EN 933-2
Umiditate	-	O proba pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și de câte ori se observă o schimbare cauzată de condițiile meteo	STAS 4606

Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles	O probă pentru fiecare lot aprovizionat, pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursă	-	STAS 1913/12

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde:

d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității

1.2 Apa

Apa utilizată pentru corectarea umidității poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008:2003 (să fie limpede, să nu conțină suspensii organice sau anorganice, să nu aibă miros pronunțat etc.).

În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea ei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

2. EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDAȚIE

2.1 Transportul

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

2.2 Punerea în operă

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

Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

Balastul va fi așternut într-un singur strat.

Antreprenorul nu va începe execuția stratului înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de dirigintele de șantier (daca este cazul).

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

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost așternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție.

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel

încât stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundație.

Așternerea și nivelarea stratului din balast se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă evitându-se supra umezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia. Eventualele denivelări care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- balastul este înghețat sau conține gheață;
- condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

3. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificările din timpul execuției stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului 4.

Tabel 4 - Testele asupra stratului de fundație

<i>Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate</i>	<i>Frecvența minimă la locul de punere în operă</i>	<i>Reglementare de referință</i>
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
Grosimea stratului	3 determinări la fiecare 2000 m ² de fundație	-

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;

-

3.1 Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundație va fi verificată oriunde se consideră necesar, dar în cel puțin 3 puncte la 2000 m² de fundație executat; toleranța admisibilă fiind de ± 2 cm.

Lățimea stratului se măsoară oriunde se consideră necesar.

3.2 Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se consideră necesar, dar cel puțin:

- în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 2 cm;

- în profil transversal, în secțiunile transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 1 cm;

3.3 Recepția lucrărilor

Inspectarea lucrărilor care devin ascunse trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului și prezentului Caiet de Sarcini.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție prin care se autorizează lucrările executate.

Întocmit,
ing. Lupu Bianca

