AMENAJARE PARCARI 3 ZONA CENTRALA,
ORAS PODU ILOAIEI, JUDETUL IASI

CAIETE DE SARCINI

BORDEROU

CAIETE DE SARCINI

I.	TERASAMENTE
II.	STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST
III.	STRAT DIN PIATRA SPARTA DE CARIERA
IV.	GEOCOMPOZIT ANTIFISURA
V.	STRAT DE BAZA DIN ABPC 22.4
VI.	STRAT DE LEGATURA DIN BADPC 22..4
VII.	STRAT DE UZURA DIN BAPC16
VIII.	LUCRARI DE BETOANE – ZID DE SPRIJIN DIN BETON
IX.	MONTARE BORDURI SI PAVAJE
X.	MONTARE PARAPET PIETONAL
XI.	MONTARE INDICATOARE RUTIERE
XII.	MARCAJE RUTIERE

CAIET DE SARCINI I

LUCRARI DE TERASAMENTE

1. GENERALITĂŢI

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele şi normativele în vigoare.

Antreprenorul va asigura prin posibilităţile proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului verificări suplimentare, faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de executare a terasamentelor cu rezultatele obţinute în urma determinărilor şi încercărilor.

2. CONDIŢII TEHNICE

MATERIALE FOLOSITE

PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile şi tipurile de pământuri care se folosesc la executarea terasamentelor sunt clasificate conform STAS 1243-1988.

- Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiţii climaterice şi hidrologice, la orice înălţime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

- Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiţii climaterice , hidrologice şi la orice înălţime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

- Pământurile prăfoase şi argiloase, clasificate ca mediocre, în cazul când condiţiile hidrologice locale sunt nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1070 privind prevenirea degradărilor provocate de îngheţ - dezgheţ.

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mâluri, nămoluri, pământurile turboase şi vegetale, pământurile cu consistenţa redusă (care au indicele de consistenţă sub 0,75), precum şi pământurile cu conţinut mai mare de 5% de săruri solubile în apă.

Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ îngheţat sau cu conţinut de materii organice în putrefacţie (brazde , frunziş , rădăcini , crengi, etc).

APA DE COMPACTARE

Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie.

VERIFICAREA CALITĂŢII PĂMÂNTURILOR

Verificarea calităţii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, conform STAS 1913/5-85, STAS 1913/4-86, STAS 1913/13-83, STAS 1243-88, STAS 1913/12-88, STAS 1709-75, STAS 1913/1-82.

Laboratorul executantului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

3. CONDIŢII GENERALE PENTRU EXECUŢIA TERASAMENTELOR

PICHETAJUL LUCRĂRILOR

Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheţi cu martori în vârfurile de unghi prin borne de beton legaţi de reperi amplasaţi în afara amprizei drumului.

Pichetajul este însoţit şi de o reţea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, plasaţi în afara zonei drumului, cel puţin câte doi reperi pe km.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, antreprenorul trece la restabilirea şi completarea pichetajului.

Picheţii implantaţi în cadrul pichetajului complementar vor fi legaţi în plan şi în profil în lung de aceiaşi reperi ca şi picheţii din pichetajul iniţal.

Odată cu definitivarea pichetajului , în afară de axa drumului , antreprenorul va materializa prin ţăruşi şi şabloane următoarele:

- înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax.
- punctele de intersecţii ale taluzurilor cu terenul natural(ampriza).
- înclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheţilor şi a reperilor, de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar.

LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută lucrări pregătitoare:

- curăţirea terenului de frunze , crengi, iarbă şi buruieni;
- decaparea şi depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafaţă şi adâncime.

Curăţirea terenului de frunze, crengi, iarbă, buruieni şi alte materiale se face pe întreaga suprafaţă a amprizei.

Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafaţă a amprizei drumului şi a gropilor de împrumut.

Pământul decapat şi alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale reutilizări.

În porţiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin şanţuri de gardă care să colecteze şi să evacueze apa în afara amprizei drumului.

Antreprenorul nu va trece la execuţia terasamentelor înainte ca dirigintele să constate şi să accepte execuţia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

MIŞCAREA PĂMÂNTULUI

Mişcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături în profilurile cu umplutură a proiectului.Excedentul de săpătură ca şi pământurile din deblee care sunt improprii utilizării în ramblee vor fi transportate în depozite definitive.

Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de împrumut.

GROPI DE ÎMPRUMUT ŞI DEPOZITE

Alegerea gropilor de împrumut sau a depozitelor este lăsată la latitudinea antreprenorului , sub rezerva aprobării inspectorului de şantier.

La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- Crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie , în lipsa autorizaţiei prealabile a dirigintelui , să fie la o depărtare mai mare de 10m de limitele zonei drumului

- Săpăturile în gropile de împrumut pot fi efectuate în continuarea taluzurilor de debleu cu condiţia ca fundul săpăturii să fie, la terminarea extragerii, nivelat de aşa manieră ca evacuarea apelor din precipitaţii să fie asigurată în bune condiţii iar taluzurile să fie îngrijit finisate.

- Săpăturile în gropile de împrumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului , în profilurile în debleu sau sub cota şanţului de scurgere a apelor în zona de rambleu.

- Fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior şi o pantă longitudinală care să asigure scurgerea şi evacuarea apelor

- Taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului se vor executa cu înclinarea de 1:1,5 ... 1:3.

Surplusul de săpătură din zonele de debleu poate fi depozitat după cum urmează:

- fie în continuarea terasamentului de rambleu , fiind nivelate, compactate şi taluzate conform prescripţiilor aplicabile rambleelor drumului. Suprafaţa lor superioară va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului;

- fie la mai mult de 10m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuţie sau a celor existente şi în afara firelor de scurgere a apelor.

La amplasarea depozitelor se va urmări ca prin execuţia lor să nu se provoace înzăpezirea drumului.

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut să nu compromită stabilitatea masivelor naturale nici să nu riște antrenarea lor de ape sau să cauzeze din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice sau particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

EXECUŢIA SAPATURILOR

Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lăţime şi, pe măsură ce avansează, se realizează taluzarea urmărind pantele taluzurilor menţionate pe profilurile transversale.

Nu se vor creea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situaţii se va trece la umplerea lor conform modalităţilor pe care le va prescrie dirigintele lucrării şi pe cheltuiala antreprenorului.

Înclinarea taluzurilor depinde de natura terenului efectiv întărit, fiind de 1,0:1,5.

Taluzurile vor trebui să fie curăţate de pietre sau bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren.

Debleele în terenuri moi, ajunse la cotă, vor suporta o compactare de suprafaţă care va fi executată de aşa manieră încât să se obţină pe o adâncime de 30cm un grad de compactare de cel puţin 97 % proctor modificat.

Toleranţele de execuţie pentru suprafaţa platformei taluzurilor sub lata de 3m sunt:

- pentru platforma cu strat de formă = +/- 3cm

- pentru taluzul de debleu neacoperit = +/- 10cm

În timpul execuţiei debleelor , antreprenorul este obligat să conducă lucrările de aşa manieră ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleelor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie . Va trebui, în special, să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitaţională a apelor, antreprenorul va trebui să menţină o pantă suficientă la suprafaţa părţii excavate şi să execute în timp util şanţuri, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

FINISAREA PLATFORMEI

Stratul superior al platformei va fi îngrijit compactat, nivelat şi completat, respectând cotele în profil în lung şi în profil transversal, declivităţile şi lăţimea prevăzute în proiect.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție , abaterile limită sunt:

- La lățimea platformei :

+/- 0,05 m , față de ax

+/- 0,10 m , la lățimea întreagă

- La cotele proiectului :

+/- 1cm , față de cotele de nivel ale proiectului.

Dacă construcția sistemului rutier nu urmează imediat terasamentele, platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul tip , constituit dintr-o panta unica de 2.50%. În curbe se va aplica deverul prevăzut în planuri fără să coboare sub o pantă transversală de 2.50%.

ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte . Aceste trepte sunt apoi umplute cu pământ vegetal. Terenul vegetal trebuie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire. După răspândire, pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este suspendată pe timp de ploaie.

4. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea pregătirii terenului de fundație
- verificarea calității și stării pământului utilizat
- controlul grosimii straturilor așternute
- controlul compactării terasamentului
- controlul caracteristicilor platformei drumului

Executantul este obligat să țină evidența zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calității și stării (umidității) pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Verificarea trasării axului și amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectantului, toleranța admisibilă de +/-0,10m în raport cu reperii pichetajului general.

Înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curățat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul , se determină gradul de compactare și formabilitatea terenului de fundație.

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, conform STAS 2914-84, pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

Se vor preleva câte 2 probe de la suprafață și de la baza stratului când grosimea este mai mică de 25cm.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face in minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 250m lungime.

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

Nu se va trece la execuţia stratului următor atâta timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă.

Toleranţele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt 5,00 cm faţă de prevederile proiectului.

Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe profiluri din 20 în 20m.

5. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Recepţia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- Trasarea lucrării (proces verbal de trasare)
- Decaparea stratului vegetal (proces verbal de lucrări ascunse)
- Compactarea terenului de fundaţie (proces verbal de recepţie calitativă)
- Pentru fiecare metru din înălţimea de umplutură şi la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă (proces verbal de lucrări ascunse)
- La cota finală a săpăturii (proces verbal de lucrări ascunse)

Lucrările nu se vor recepţiona dacă:

- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile prevăzute în proiect
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului
- lucrările de scurgere a apelor sunt necorespunzătoare
- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafaţarea platformei
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecţiunile se vor consemna şi se va stabili modul şi termenul de remediere.

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian

CAIET DE SARCINI II

STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE ACTIVITATE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea straturilor de balast şi cuprinde condiţiile tehnice care trebuie indeplinite la alcătuirea, transportul, punerea in operă si controlul calităţii balastului si a stratului realizat, conform prevederilor din proiect.

Conform prezentului proiect, se vor realiza:

Strat de fundatie inferior din balast avand, dupa compactare, grosimea de 25cm;

1. PREVEDERI GENERALE

Antreprenorul va asigura prin posibilităţile proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate, efectuarea tuturor incercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de execuţie a stratului de balast, a probelor prelevate si a probelor obţinute.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea „inginerului" verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, „inginerul" va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor si luarea măsurilor ce se impun.

Pentru executarea acestor verificari antreprenorul va asigura punerea la dispozitie a tuturor rezultatelor obţinute prin incercările efectuate la controlul calităţii fundaţiei şi materialelor componente si va efectua orice prelevări de probe sau determinari suplimentare necesare.

Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice si organizatorice care sa conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul nu va incepe asternerea unui strat rutier pana cand stratul inferior nu a fost finisat si receptionat.

2. AGREGATE NATURALE

Pentru execuţia stratului de fundaţie din balast, se va utiliza balast natural, care respecta caracteristicile din Tabelul 1.

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

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

Balastierele şi depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente şi nici să producă eroziuni sub efectul apelor de suprafată sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole fată de persoane şi orice daune aduse proprietătii publice sau private, ca urmare a executiei acestor lucrări.

Transportul şi 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 si rigole în vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de aşa natură încât să împiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa şi dimensiunea agregatului.

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

Agregatele care depăşesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO3) pe litru, nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutură lângă lucrările care contin ciment (beton, balast stabilizat). Distanta minima fată de acestea este de 1,0 m.

Balastul se va aproviziona din timp pentru a se asigura omogenitatea şi constanţa calităţii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face după ce analizele de laborator au arătat că este corespunzător.În cazul aprovizionării de la mai multe surse, se va evita amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calităţii balastului, granulozitatea acestuia nu corespunde, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condiţiilor calitative prevăzute.

Tabel 1 – Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	*Valori admisibile*	*Reglementare de referinta*
	Balast	
Sort	*0-63*	
Continut de fractiune % < 0,02mm < 0,2mm 0 - 1mm 0 - 4mm 0 - 8mm 0 - 16mm 0 - 25mm 0 - 50mm 0 - 63mm	 max.3 3-18 4-38 16-57 25-70 37-82 50-90 80-99 100	 CD 148/2003 AND 589/2004 STAS 4606-80
Granulozitatea	Continua	STAS 4606-80 SR EN 933/1-2002
Coeficient de neuniformitate (Un),min	15	-
Echivalent de nisip (EN),min	30	SR EN 933/8-2001
Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	30	SR EN 13242+A1-2008 SR EN 1097/2-2010

Depozitarea adregatelor se va face in depozite deschise dimensionate in functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.

După constituirea depozitelor, materialele vor fi supuse aprobării dirigintelui de şantier. Verificările asupra agregatelor dintr-un depozit, vor fi făcute conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Verificari

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici de verificare	*Frecventa minima la aprovizionare*
Certificatul de calitate	La fiecare transport
Granulozitatea Echivalentul de nisip Neuniformitatea	O proba pentru fiecare 400t
Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba pentru fiecare 500t

Frecventa minimă a determinărilor este de o probă la 400 t pentru balast, respectiv o probă la 200 t pentru nisipul natural, dacă este cazul.

1.1. APA

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

2. EXECUTIA STRATULUI DE BALAST

2.1. Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării şi transportului la locul de punere în operă, balastul să nu-şi modifice semnificativ compozitia (segregare, scăderea sau creşterea continutului de apă, parte fină, etc.).

2.2. Punerea in opera

Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul intru-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea prevazuta in proiect. Asternerea si nivelarea se face cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Antreprenorul nu va începe executia nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat şi receptionat de dirigintele de şantier. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întretinerea necesară pentru straturile receptionate, până la acoperirea cu următorul strat.

Receptia oricărui strat va fi refăcută atunci când între receptia initială şi acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia dirigintelui, stratul receptionat nu mai corespunde conditiilor pentru a fi acoperit.

Cantitatea de apa necesara pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire. Stropirea va fi uniforma evitandu-se supraumezirea locala.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor sau raman dupa compactare se corecteaza cu material de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai amri de 4cm se completeaza, se reniveleaza si apoi de compacteaza din nou.

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost aşternut şi nivelat, în conformitate cu cerintele procedurii de executie.

Caracteristicile efective decompactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

$\rho_{ef} = densitatea\ efectiva\ (\frac{g}{cm^3})$

$W_{ef} = umiditatea\ efectiva\ pentru\ compactare\ (\%)$

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

Acolo unde stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lătime a platformei, acostamentele vor fi completate şi compactate simultan cu executia stratului de fundatie, astfel încât stratul de fundatie să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundatie.

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

Este interzisă aşternerea stratului de fundatie atunci când:

- balastul este înghetat sau contine gheată;
- conditiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerintelor pentru a fi acoperit.

3. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

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

Tabel 4 - Testele asupra stratului de fundaţie

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecventa minima la locul de punere in opera	Reglementare de referinta
Examinarea documentelor de transport	La fiecare transport	
Granulozitatea Coeficientul de neuformitate Echivalenta de nisip	La fiecare 400 t	SR EN 933/1/2 *) SR EN 933/8
Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	La fiecare 400 t	SR EN 13242+A1-2008 SR EN 1097/2-2010
Umiditatea optima de compactare (Testul Proctor Modificat)	Pentru fiecare sursa si oricand se considera necesar	STAS 1913/13-83
Umiditatea inainte de compactare	3 pct. la 250m de banda sau 1000mp	STAS 1913/13-83
Grosimea stratului	5 determinari la fiecare 2000 mp	-
Caracteristici de compactare -umiditatea -densitatea	6 probe la fiecare 2000mp de strat asternut	STAS 1913/1-82 STAS 1913/5-85 STAS 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea greutatii volumetrice in stare uscata)	In fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000mp de strat asternut	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
Capacitatea portanta	In fiecare profil transversal din proiect, la fiecare 25m pe fiecare banda	Normativ CD 31-2002
*) Coeficientul de neuformitate se determina cu relatia: $U_n=d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii		

CONDIŢII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

3.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundatie din balast dupa compactare: **25cm.**

Grosimea stratului de fundatie va fi verificată oriunde se consideră necesar, dar în cel putin 5 puncte la 2000 m^2 de fundatie executat; Nu se admit abaterea in minus la grosime.

Lătimea stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel putin în fiecare profil transversal din proiect; toleranta admisibilă este de +5cm.

Panta transversală a stratului de fundatie este aceeaşi cu panta proiectată a îmbrăcămintii rutiere şi va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel putin în fiecare profil transversal din proiect; toleranta admisibilă este de ±0,4%.

Cotele stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel putin în fiecare profil transversal proiectat; toleranta admisibilă este de ±1 cm.

Declivitătile în profil longitudinal vor fi conform proiectului.

3.2. Verificarea compactarii si a capacitatii portante

Stratul de fundatie va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 98% Proctor Modificat pentru cel putin 95% din punctele măsurate şi a gradului de compactare de minim 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundatie se consideră realizată dacă valoarea deformatiei elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-2002) este mai mică decât deformaţia admisibilă de $185^{1}/_{100}$ mm (conform CD 148-2003, art. 54).

Se consideră realizată capacitatea portanta necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea executiei este considerată satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variatie este sub 35%, cu condiţia ca în nici un punct de măsurare deflexiunea să nu depăşească deformaţia admisibilă cu mai mult de 30% (deflexiunea măsurată să nu depăşească $234^{1}/_{100}$ mm).

Dacă se constată puncte de măsurare în care deflexiunea nu îndeplineşte condiţiile de mai sus, antreprenorul va reface stratul necorespunzător şi va relua măsurătorile de deflexiune pe zona respectivă.

3.3. Recepţia lucrărilor

După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrările executate vor fi supuse aprobării dirigintelui de şantier, înaintea aşternerii stratului următor.

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

Receptia presupune verificarea înregistrărilor din timpul executiei şi a rezultatelor încercărilor precum şi examinarea efectivă a lucrărilor.

Recepţia se efectuează atunci când toate lucrările cuprinse în documentaţie sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie şi calităţile impuse de proiect şi caietul de sarcini precum şi constatările consemnate pe parcursul execuţiei de către organele de control.

În urma verificării se încheie un proces verbal de receptie prin care se autorizează trecerea la faza următoare de executie.

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian

CAIET DE SARCINI III

STRAT DIN PIATRA SPARTA DE CARIERA

1. GENERALITĂŢI

1.1. OBIECT ŞI DOMENIU DE ACTIVITATE

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuţia şi recepţia straturilor de fundatie superioare din piatra spartă sau piatră spartă amestec optimal, din sistemele rutiere ale drumurilor publice şi străzilor şi cuprinde condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite şi de stratul de fundaţie executat.

Stratul de fundatie superior din piatra sparta se va realiza dupa receptionarea stratului de fundatie inferior din balast.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările şi determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini şi orice alte încercări şi determinări cerute de Inginer. În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare.

1.2. SPECIFICAŢII GENERALE

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2. CONDIŢII TEHNICE

2.1.ELEMENTE GEOMETRICE ŞI ABATERI LIMITĂ

Grosimea stratului de piatră spartă de cariera, dupa compactare, va fi de 15cm.

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

(Nu se admit abateri in minus la grosime).

Lăţimea stratului este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lăţime pot fi de +/-2 cm.

Verificarea lăţimii executate se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a stratului de piatră spartă este de 2.50 % în aliniamente.

Abaterea limita la panta transversala este de +/- 0. 4 % fata de valoarea pantei indicata in proiect.

Declivităţile in profil longitudinal sunt conform proiectului

Abaterile limita la cotele fundaţiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 5 mm.

2.2. MATERIALE

AGREGATE NATURALE

Agregatele naturale rezultate din concasarea rocilor naturale (de cariera) vor proveni din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau îngheţ şi fără corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale si vor fi in conformitate cu SR EN 13242+A1:2008.

Este interzisă folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau şistoase.

Fiecare sursă de agregate va fi supusă aprobării Dirigintelui de santier/Consultantului.

Propunerea va fi însoţită de:

- Certificatul de control al productiei in fabrica cu marca CE;

- Declaratia de performanta;

Pentru executia stratului de fundatie din piatra sparta se utilizeaza piatra sparta de cariera.

Agregatele folosite in realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditile de admisibilitate aratate in tabelele 1 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Tabel 1 – Condiţii de admisibilitate

Caracteristici	*Nisip*	*Piatră spartă*	
	0-8	*16-25*	*40-63*
Conţinut de granule: - rămân pe ciurul superior ($d_{max.}$), (%), max.	5	5	5
- trec prin ciurul inferior ($d_{min.}$), (%), max.	-	10	10
Conţinut de granule alterate, moi, friabile, poroase şi vacuolare, %, max.	-	10	10
Forma granulelor - coeficient de formă, %, max.	-	35	35
Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, (%), max.	1	1	1
- fracţiuni sub 0, 1 mm, (%), max.	-	3	nu este cazul
Uzura cu maşina tip Los Angeles, %, max.	-	30	corespunzător clasei rocii
Rezistenţa la acţiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4) 5 cicluri, %, max.	-	6	3

Conţinutul maxim admis de corpuri străine este de 1%, forma granulelor trebuie să fie poliedrică iar raportul dintre dimensiunile granulelor = 1:0,5:0,25 , cu un conţinut maxim de piatră necorespunzătoare ca granulometrie de 15%.

Piatra spartă se va aproviziona din timp pentru a se asigura omogenitatea şi constanţa calităţii acesteia şi se va introduce în operă numai după ce analizele de laborator au arătat că este corespunzătoare.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi şi păstrate în condiţii care să le ferească de împrăştiere , impurificare sau amestecare.

In timpul transportului de la furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari. Controlul calitatii agregatelor de catre antreprenor se va face in conformitate cu prevederile din caietul de sarcini.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- Intr-un dosar vor fi cuprinse declaratiile de performanta emise de furnizor;

- Intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

In cazul in care la verificarea calitatii amestecului de piatra sparta aprovizionata, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.1, aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute

APA

Apa necesară realizării stratului de piatră spartă poate să provină din reţeaua publică sau din alte surse fără a conţine particule în suspensie.

Controlul calităţii agregatelor

Fiecare lot de piatra sparta aprovizionata in santier va fi insotita de declaratie de performanta si raportul de incercare de la producator privind incercarile curente pentru piatra sparta (ex. granulozitatea).

3. EXECUŢIA STRATULUI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

a. Stabilirea caracteristicilor de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale stratului de piatra sparta amestec optimal se stabilesc în laborator, înainte de începerea lucrărilor.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabileşte:

$\rho_{dw\,max.PM}$ – greutatea volumetrica in stare uscata maxima (g/cm^3)

$W_{opt.PM}$ – umiditatea optima de compactare (%)

Caracterisiticile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probele prelevate din lucrare si anume:

$\rho_{dw\,ef}$ – greutatea volumetrica in stare uscata efectiva (g/cm^3)

W_{ef} – umiditatea efectiva de compactare (%)

Gradul de compactare, $g_c = \frac{\rho_{dw\,ef}}{\rho_{dw\,max.PM}} \times 100$

b. Conditii preliminare

Execuţia fundaţiei de piatră spartă poate începe numai după ce stratul inferior de fundaţie din balast din sectorul respectiv, au fost verificate şi recepţionate de Inginer.

Acolo unde stratul de fundaţie nu se realizează pe întreaga lăţime a platformei, acostamentele vor fi completate şi compactate simultan cu execuţia stratului de fundaţie, astfel încât acesta să fie permanent încadrat de acostamente.

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

Este interzisă aşternerea stratului de fundaţie atunci când:

- umiditatea agregatelor este în afara limitelor;
- agregatele sunt îngheţate sau conţin gheaţă;
- condiţiile meteo determină ca stratul de fundatie inferior să nu mai răspundă cerinţelor pentru a fi acoperit.

c. Punerea in opera

La executia stratului de baza din piatră spartă se va trece numai după recepţionarea stratului fundatie din balast. Pe fundatia bine compactata se aplica cu repartizatorul stratul de piatra sparta de cariera in grosimea stabilita in proiect (15 cm dupa compactare).

Dupa verificarea cu sablonul a grosimii si a profilului se trece la compactarea mecanica, uscata, fara vibrare. Viteza de deplasare va fi de 1.5km/ora. Operatia se incepe de la margine spre ax, in asa fel incat urmele rotilor sa se suprapuna succesiv pe minim 20cm. Deplasarea utilajului trebuie sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea sa nu aibe loc pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate. Operatia se considera terminata in momentul in care materialul asternut nu se mai valureste inaintea tamburului nivelator al compactorului, iar pe suprafata nu mai raman urme ale rotilor acestuia.

Se procedeaza apoi la asternerea pietrei de acoperire (impanare) – split sort 16-25mm – in strat uniform, pe toata suprafata stratului de rezistenta, fara sa se formeze cuiburi de material marunt. Se continua cilindrarea uscata, pana la impanarea si fixarea pietrei.

Ulterior se trece la innoroirea stratului de piatra sparta cu nisip 0-8mm. Materialul se asternere in reprize, de cate 15kg/mp, se uda din abundenta si se freaca cu periile pentru a patrunde in interspatiile pietrelor asternute. Concomitent se continua cu cilindrarea cu compactori.

Operatia de stropire se repeta de mai multe ori, in asa fel incat sa antreneze materialul marunt intre golurile existente. Cilindrarea se considera incheiata in momentul in care o piatra aruncata inaintea cilindrului nu se afunda in corpul stratului si se sfarma.

Acostamentele se completeaza si se compacteaza simultan cu stratul de piatra sparta, astfel incat acesta sa fie in permanenta incadrat de acostamente.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă , se vor lua măsuri de nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcţie de sursa folosită şi care vor fi consemnate în registrul de laborator.

4. REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE A CALITĂŢII LUCRĂRILOR

În timpul executiei straturilor de fundatie din piatră spartă, verificarile si determinarile se vor efectua conform tabelului de mai jos.

Frecventele determinarilor sunt specificate in tabelul urmator:

Tabel – Determinări asupra stratului de fundatie din piatra sparta

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvenţe minime la locul de punere în operă	STAS
Umiditatea optima de compactare (incercarea Proctor Modificata)	Pentru fiecare sursa sau la observarea schimbarii granulozitatii	1913/13-83 1913/1-82 1913/15-75
Determinarea umiditatii de compactare	3 puncte la 2000 m^2	

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvenţe minime la locul de punere în operă	STAS
Determinarea grosimii stratului compactat de piatră spartă	3 puncte la 2000 m²	12288-85 6400-84
Determinarea gradului de compactare (prin măsurarea greutăţii volumetrice)	3 puncte la 2000 m²	
Verificarea compactării (prin strivirea pietrei sub cilindrul compactor)	6 puncte la 2000 m²	

Verificarea elementelor geometrice

Grosimea stratului de baza va fi verificată oriunde se consideră necesar dar în cel puţin 3 puncte la 2000 m² de strat executat;

Lăţimea stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puţin în fiecare profil transversal proiectat;

Panta transversală a stratului de fundaţie este aceeaşi cu cea a îmbrăcăminţii rutiere prevăzute în proiect şi va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel puţin la fiecare 25 m.

Abaterea limită:

- grosime : nu se admit abateri in minus
- lăţime = +/- 2cm
- panta transversală = +/- 0.4%
- declivităţi în profil longitudinal = +/- 10mm
- denivelări în lung sub lata de 3m = +/- 9mm
- denivelări transversale = +/- 5mm

Verificarea compactării si a capacitatii portante

Straturile de baza din piatră spartă trebuie compactate până la realizarea gradului de compactare de 100% în cel puţin 95% din punctele măsurate şi a gradului de compactare de minim 98% in toate punctele masurate.

Gradul de compactare va fi determinat ca densitate în stare uscată prin încercarea Proctor Modificată, conform STAS 1913/13-83.

Capacitatea portantă a stratului de fundaţie se consideră realizată dacă valoarea deformaţiei elastice măsurate, nu depăşeşte 120 1/100 mm în nici unul din punctele măsurate. Uniformitatea este considerată satisfăcătoare dacă valorile coeficientului de neuniformitate < 35%.

Verificarea caracteristicilor suprafeţei

Verificarea denivelărilor suprafeţei fundaţiei se face cu lata de 3 m lungime, după cum urmează:

- in profil longitudinal, măsurătorile vor fi făcute oriunde va fi considerat necesar, dar cel puţin în axul fiecărei benzi de circulaţie; nu se admit abateri in minus;

- in profil transversal, măsurătorile vor fi făcute oriunde va fi considerat necesar, dar cel puţin în dreptul secţiunilor transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ±1 cm;

5. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

După terminarea lucrărilor privind executia stratului de fundatie din piatra sparta de cariera, acestea vor fi supuse aprobării Dirigintelui de santier/Consultantului, înaintea aşternerii stratului următor.

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

Recepţia presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuţiei şi a rezultatelor încercărilor precum şi examinarea efectivă a lucrărilor.

Se verifica astfel:

- respectarea proceselor tehnologice aplicate in executie, latimi, grosimi, pante transversale si longitudinale, calitatea materialelor folosite, calitatea executiei lucrarilor;
- exactitatea rezultatelor determinarilor inscrise in registrele de laborator;

Recepţia se efectuează atunci când toate lucrările cuprinse în documentaţie sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie şi calităţile impuse de proiect şi caietul de sarcini precum şi constatările consemnate pe parcursul execuţiei de către organele de control.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepţie prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuţie.

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian

CAIET DE SARCINI IV

GEOCOMPOZIT ANTIFISURA

GENERALITATI

Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se refera la executarea si receptionarea geocompozitului antifisura utilizat la armarea straturilor de mixtura asfaltica.

Geocompozitele (GCO) sunt materiale compuse dintr-o geogrilă şi un geotextil, consolidate între ele. În acest caz, geotextilul are capacitatea de retenţie omogenă a bitumului şi permite colmatarea fisurilor existente, împiedicarea transmiterii acestora precum şi funcţia de lipire pe stratul suport, în timp ce geogrilele împiedică alungirea geotextilului şi au capacitatea de preluare şi distribuţie uniformă a eforturilor din trafic. Geocompozitul trebuie să asigure o retenţie optimă de bitum, să joace rol de barieră intermediară şi să dezvolte un modul de elasticitate dinamică mare la valori mici de deformaţie.

Prevederi generale

La executarea lucrarilor se respecta prevederile din proiect, din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prevederilor acestui caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin posibilitati proprii, sau prin colaborare cu unităţi specializate, efectuarea încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini, care vor fi înscrise in registrul de laborator.

Antreprenorul este obligat ca, la cererea beneficiarului sau a reprezentantului acestuia, numit in acest caiet de sarcini "Inginerul" sau "Dirigintele" lucrării, sa efectueze verificări suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure luarea masurilor organizatorice si tehnologice care sa conducă la respectarea stricta a prevederilor acestui caiet de sarcini. Va avea un registru de şantier unde vor fi înscrise dispoziţiile de şantier emise de "Inginer" si de alţi reprezentanţi ai beneficiarului.

Nu se executa lucrari pe timp de ploaie sau ninsoare. Executarea straturilor prevăzute in acest caiet de sarcini pe timp friguros, sub +10^{0}C, se interzice.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a condiţiilor de executie, cu rezultatele obtinute in urma determinărilor si încercărilor de laborator si teren efectuate. Se va menţiona si starea vremii (temperatura atmosferica, ploi sau vreme uscata, etc.).

In cazul in care se constata abateri de la proiect si de la prezentul caiet de sarcini "Inginerul" va dispune, prin dispoziţie de şantier, întreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

Referitor la modul de instalare a geocompozitului antifisură de armare pe suprafeţe înclinate, se fac urmatoarele precizări:

- Geocompozitul se poate monta pe suprafeţe înclinate.
- Se vor respecta toate instrucţiunile de instalare pentru suprafeţe fără inclinaţie privind pregătirea suprafeţei înaintea aşternerii amorsei.
- Se va aşterne iniţial ½ din cantitatea totala de amorsa.
- Tipul si cantitatea de amorsa necesara (a se vedea caracteristicile fizico-mecanice din tabelul de mai jos).

- Se aşteaptă ruperea emulsiei.
- Se va instala geocompozitul, respectând instrucţiunile de instalare pentru suprafeţe fără inclinaţie.
- Se va aşterne restul de ½ din cantitatea totala de amorsa.
- Se aşteaptă ruperea emulsiei.
- Pentru a evita alunecarea pe suprafaţa amorsata, se va împrăştia mixtura cu lopata.
- Se interzice circulaţia vehiculelor pe geocompozitul instalat in panta.
- Repartizatorul va aşterne următorul strat de asfalt, coborând panta.

Instalarea geocompozitului se va face respectând in totalitate instrucţiunile de instalare ale producătorului, ce vin odată cu livrarea materialului.

CERINTE CALITATIVE

Performanţe impuse geocompozitului (SR EN 15381 : 2009)

Geotextilele neţesute pot avea moduli de elasticitate dinamică relativ mici mobilizând astfel numai eforturi limitate la nivele mici ale deformaţiei; ele funcţionează ca disipatori de energie în dreptul fisurilor, deviindu-le propagarea pe verticală şi întârziind, în acest fel, reflectarea lor în stratul nou asfaltic.

Capacitatea de retenţie a bitumului de către geotextil este recomandată (cf. SR EN 15381) să fie minim 0.9 l/m2. Retenţia minimă va fi direct influenţată de greutatea, grosimea geotextilului şi caracteristicile stratului suport la instalare (rugozitate, porozitate, planeitate etc.)

În vederea evitării infiltrării apei în straturile inferioare ale structurii rutiere, dar şi pentru întârzierea fisurării prin reflexie, se poate folosi un material geotextil impregnat cu bitum din fabrică, pentru a evita eventualele neplăceri legate de o cantitate mare de amorsă necesară.

Geogrilele au moduli de elasticitate mult mai mari decât geotextilele, fiind capabile să preia tensiuni mari la nivele reduse ale deformaţiei (au în general greutatea de 200...500 g/m2). Geogrilele se utilizează la armarea straturilor asfaltice încetinind apariţia deformaţiilor permanente. Pentru a acţiona ca o ranforsare a stratului de acoperire, o geogrilă trebuie să fie bine întinsă sau uşor pretensionată şi trebuie să aibă o rigiditate suficientă.

În funcţie de materialul din care este realizată geogrila, aceasta poate avea deformabilităţi cu valori între 2 şi 3 % şi preluarea de tensiuni mai mari decât ale asfaltului.

Geocompozitul a fost prevăzut pentru structura rutieră în care este necesară atât încetinirea transmiterii fisurilor, rezistenţă mare la preluarea solicitărilor din trafic, armarea cât şi impermeabilizarea suprafeţei acoperite.

Proprietăţile fizico-mecanice minime necesare pentru geocompozitul utilizat la armarea straturilor de mixturi asfaltice ce acoperă rostul dintre structura existenta si cea nou executata , sunt prezentate în tabelul următor.

CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE COMPOZITULUI			
PROPRIETATI	STANDARD	UM	VALORI
Absorbtia de bitum (neincarcat)	SR EN15381 Anexa C	l/mp	Min.0.9
Rezistenta la tractiune (Long./Transv.)	SR EN ISO 10319	kN/m	100/100
Alungirea max. la rupere	SR EN ISO 10319	%	3

Forta de tractiune la alungirea de 2%	SR EN ISO 10319	kN/m	Min.

PUNEREA IN OPERA

Punerea in opera a geocompozitului

Executia lucrarilor se face potrivit proiectului de executie, a recomandărilor producătorului geosinteticului si a acestui caiet de sarcini, de unităţi specializate. Geocompozitul se prevede de regula la partea inferioara a noilor straturi bituminoase. Nu se manevrează cu mâinile umede.

Pregătirea suprafeţei de drum degradate

Stratul suport din îmbrăcăminţi bituminoase/dale de beton.

In funcţie de mărimea deschiderii fisurilor avem:

- pentru fisurile si crapaturile cu deschiderea pana la 5 mm se va proceda astfel:

- Se vor largi si adânci fisurile si crăpăturile folosindu-se dispozitive mecanice sau manuale;
- Curăţarea fisurilor se va face cu peria de sarma sau prin suflare cu aer comprimat;
- Se vor îndepărta de pe partea carosabila impurităţile rezultate;
- Se amorsează fisurile sau crăpăturile;
- Se prepara masticul bituminos din 28...32 % bitum si 72..68% filer de calcar;
- Se toarnă în exces masticul bituminos in fisuri sau crăpături;
- Suprafaţa se netezeşte si se pudrează cu nisip.

- pentru fisurile si crapaturile cu deschiderea mai mare de 5 mm tehnologia de executie va cuprinde:

- Decaparea in lungul crăpăturii straturilor degradate prin frezare;
- Curăţarea temeinica cu matura si peria a porţiunilor decapate si îndepărtarea materialului rezultat;
- Amorsarea suprafeţelor decapate in lungul crăpăturii cu emulsie;
- Umplerea si burarea crăpăturii pregătite in stratul de legătura cu mixtura asfaltica;
- Umplerea spaţiului pregătit in stratul de uzura cu mixtura asfaltica urmata de o buna compactare;

In cazul degradarilor structurale si a gropilor, refacerea îmbrăcăminţii cuprinde:

-decaparea îmbrăcăminţii degradate si pregătirea suprafeţei in scopul aplicarii unei îmbrăcăminţi noi;

- plombarea suprafeţei decapate si a gropilor cu mixtura asfaltica inclusiv compactarea.

Realizarea amorsării

Se aplica un strat uniform de bitum, in cantitatea prevăzuta in instrucţiunile de instalare ale producătorului, dupa caz, sau o emulsie bituminoasa cu rupere rapida care conţine o cantitate de bitum echivalenta. Când se foloseşte bitum, temperatura acestuia, stropit cu autogudronatorul la amorsare, trebuie sa fie de 150^0 C ... 160^0 C.

Lăţimea fâşiei stropite trebuie sa fie cu 10 cm mai mare decât lăţimea geocompozitului. Geocompozitul se va aplica imediat peste stratul de amorsare, înainte de întărirea bitumului, astfel încât acesta sa impregneze întreaga masa geotextilă. Emulsia trebuie sa fie rupta iar apa evaporata atunci când se executa aşternerea geocompozitului. Când exista pericolul ca emulsia sa se scurgă spre margini aceasta se va stropi in doua straturi: primul pe îmbrăcămintea degradata, iar al doilea pe

geocompozitul întins.

Instalarea geocompozitului

Se poate realiza manual sau cu echipamente speciale (un tractor cu ax fixat in spate). Se va introduce o tija de metal in interiorul rolei, pe care este înfăşurat geocompozitul, pentru a se evita îndoirea acesteia.

Geocompozitul va fi întins cu fibrele de sticla in sus si netezit cu o perie pentru a se îndepărta pliurile. Pliurile mai mari vor fi tăiate iar bucăţile respective vor fi suprapuse pe direcţia îmbrăcăminţi bituminoase. Sunt recomandate îmbinările cap la cap, deci fără suprapuneri.

Aşternerea stratului bituminos

Aşternerea covorului bituminos se face imediat dupa instalarea geocompozitului.

La executia ranforsărilor si reabilitărilor de structuri rutiere operaţiile nu diferă, principial, de cele prezentate la punerea in opera. Astfel, se executa operaţiile:

- Curăţirea energica cu perii de sarma si pneumatic a suprafeţei îmbrăcăminţii de beton de ciment sau bituminos ce urmeaza a fi ranforsata;

- Amorsarea uniforma a suprafeţei respective cu aceeaşi cantitate de bitum. Daca se lucrează cu o emulsie de bitum se aşteaptă ruperea acesteia si evaporarea apei;

- Se pozează, prin derulare, geocompozitul. Fata cu fibre de sticla, a interstratului geocompozit va fi deasupra. Se asigura lipirea intima si uniforma a interstratului prin cilindrare;

- Se asigura fixarea geocompozitului in profilul transversal cu mixtura asfaltica;

- In scopul de a împiedica lipirea roţilor repartizatorului de geocompozit se va împrăştia pe suprafaţa acestuia circa 5 kg /m^2 mixtura asfaltica.

CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Controlul calităţii materialelor înainte de execuţie

Materialele destinate executării straturilor de ranforsare bituminoase folosind geosintetic vor fi verificate în conformitate cu prescripţiile din standardele respective şi din fişele tehnice ale producătorului şi cu condiţiile arătate în prezentul normativ, la Capitolul I.

Verificările şi determinările se execută de laboratoare autorizate şi constau în următoarele:

Bitum:

- penetraţia la 25°, SR EN 1426.
- punct de înmuiere, IB, SR EN 1427.

Bitumul folosit pentru amorsă se va verifica, dacă are aceleaşi caracteristici ca şi bitumul din stratul de acoperire (îmbrăcăminte).

Emulsie bituminoasă cationică:

- conţinut de bitum, SR 8877-1 şi 2
- vâscozitatea Engler la 20°C, SR 8877-1 şi 2
- omogenitate, SR 8877-1 şi 2

Bitumul din emulsia folosită pentru amorsa se va verifica, dacă are aceleaşi caracteristici ca şi bitumul din stratul de acoperire (îmbrăcăminte).

Mixtură bituminoasă pentru stratul de egalizare/reprofilare (mortarul asfaltic):

- bitumul din mortarul asfaltic şi straturile de acoperire (mixtură, binder, stratul de uzură) va avea aceleaşi caracteristici cu cel folosit la amorsare.