

NORMATIV
PRIVIND UTILIZAREA GEOSINTETICELOR LA RANFORSAREA
STRUCTURILOR RUTIERE CU STRATURI ASFALTICE
AND 592

CUPRINS

CAPITOLUL I. OBIECTUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE	3
Secțiunea 1. Principii generale	3
Secțiunea 2. Terminologie.....	3
Secțiunea 3. Generalități	4
Secțiunea 4. Referințe	6
CAPITOLUL II. CONDIȚII TEHNICE	7
Secțiunea 1. Tipuri de materiale geosintetice și caracteristicile acestora.....	7
Secțiunea 2. Considerații privind utilitatea și utilizarea geosinteticului	8
Secțiunea 3. Performanțe impuse geosinteticului	10
Secțiunea 4. Prescripții de proiectare	11
Secțiunea 5. Eficiența utilizării geosinteticului	13
CAPITOLUL III. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE	14
Secțiunea 1. Lucrări pregătitoare	14
Secțiunea 2. Condiții impuse la așezarea geosinteticului	15
Secțiunea 3. Recomandări speciale	17
CAPITOLUL IV. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	17
Secțiunea 1. Controlul calității materialelor	17
Secțiunea 2. Controlul punerii în operă.....	19
CAPITOLUL V. RECEPȚIA LUCRĂRILOR	19
CAPITOLUL VI. NORME PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ	20
CAPITOLUL VII. CONCLUZII	20
ANEXE	21
ANEXA I Schemă privind adoptarea soluției de utilizare a geosinteticelor în structurile rutiere	21
ANEXA II Prescripții de proiectare	22
ANEXA III Aprecierea utilității prezenței geosinteticelor	22
ANEXA IV Cum alegem geosinteticul	22
ANEXA V Schemă privind utilizarea materialelor geosintetice în straturile rutiere ...	23

CAPITOLUL I

OBIECTUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Secțiunea 1

Principii generale

Art. 1. Prezentul normativ se referă la utilizarea materialelor geosintetice și produselor înrudite pentru ranforsarea structurilor rutiere suple, semirigide și rigide cu straturi din mixturi asfaltice pentru lucrările de reabilitare / modernizare / reparații capitale/ reparații curente a structurilor rutiere existente;

Acestea pot îndeplini trei funcții distincte: reducerea eforturilor, barieră de umiditate și rol de armare a straturilor bituminoase.

Utilizarea materialelor geosintetice nu este luată în considerare la dimensionarea structurilor rutiere.

Art. 2. Pentru stabilirea corectă a soluției de proiectare a reabilitării și alegerea tipului optim de material geosintetic trebuie evaluată mai întâi starea tehnică a structurii rutiere existente (Conform Normativ CD 155 -2001 și AND 540 - 2003).

Secțiunea 2

Terminologie

Art. 3. Terminologia utilizată în acest normativ este conform SR 4032 - 1 : 2001 și SR EN ISO 10318: 2006, iar termenii tehnici noi utilizați se definesc în cuprinsul normativului.

Termenul de geosintetice (GSY conf. SR EN ISO 10318: 2006) utilizat în acest normativ este un termen generic care desemnează un produs din care cel puțin una dintre componente este pe bază de polimeri sintetici sau naturali, care se prezintă sub formă de foaie, bandă sau de structură tridimensională, utilizat în domeniul construcțiilor și se referă la următoarele tipuri de materiale:

- geotextile
- geogriile
- geocompozite
- geomembrane

Art. 4. Geotextil (GTX): material nețesut, permeabil, pe bază de polimeri, utilizat în domeniul construcțiilor.

Art. 5. Geogrila (GGR): Structură plană din fibre de sticlă sau pe bază de polimeri constituită dintr-o rețea deschisă de elemente rezistente la tracțiune, legate între ele după un motiv regulat și utilizată în domeniul construcțiilor.

Art. 6. Geocompozit (GCO): Geocompozitele sunt combinații de două sau mai multe materiale care au în componența lor cel puțin un geotextil sau înrudit cu geotextilul printre componenți, folosit în domeniul construcțiilor.

Art. 7. Geomembrane sub îmbrăcăminți bituminoase (GBR) este un sistem compozit, alcătuit dintr-un geotextil dublat fie pe o parte, fie pe ambele părți de o membrană impermeabilă din bitum cu cauciuc.

Secțiunea 3

Generalități

Art. 8. Geotextilele (GTX), ca materiale rutiere, sunt realizate, în general, din materiale termoplastice precum polipropilenă sau poliester, dar pot conține și poliamide și alți polimeri. În geotextilele nețesute, filamentele sunt legate fie mecanic, fie prin lipire.

Art. 9. Geogribele (GGR), ca materiale rutiere, pot fi țesute sau împletite din fibre de sticlă sau filamente de polimeri (polipropilenă sau poliester) ori pot fi tăiate sau presate din folii de plastic și apoi post tensionate, pentru a le mări la maximum rezistența și modulul de elasticitate dinamică. În mod curent, geogribele au dimensiuni rectangulare variabile. Există și forme de geogribe cu aspect de geocompozite la livrare, care, în urma punerii în operă, lucrează ca geogrila, materialul de închidere a ochiurilor intrând în compoziția mixturilor asfaltice. Geogrila poate avea o membrană laminată foarte subțire, care se lipește de amorsă, dar este proiectată să se topească și apoi să dispară atunci când se aplică stratul de acoperire cald din mixtură asfaltică. Unele geogribe pot avea împletituri subțiri (fâșii) de fibră permanente ce acoperă parțial deschiderile și conduc la lipirea geogribei de amorsă. Alte geogribe conțin o peliculă (folie) continuă, proiectată să ajute la pozare (adică să adere pe amorsă) și să se topească atunci când s-a aplicat stratul cald de acoperire. Nici unul dintre aceste produse nu formează o barieră impermeabilă. Geogribele sunt proiectate să aibă modulul de elasticitate dinamică mare.

Art. 10. Geocompozitele (GCO) sunt materiale compuse dintr-o geogrilă și un geotextil, consolidate între ele. În acest caz, geotextilul are capacitatea de retenție omogenă a bitumului și permite colmatarea fisurilor existente, împiedicarea transmiterii acestora precum și funcția de lipire pe stratul suport, în timp ce geogribele împiedică alungirea geotextilului și au capacitatea de preluare și distribuție uniformă a eforturilor din trafic. Geocompozitul trebuie să asigure o retenție optimă de bitum, să joace rol de barieră intermediară și să dezvolte un modul de elasticitate dinamică mare la valori mici de deformație.

Art. 11. Geomembranele sub îmbrăcăminți bituminoase (sistem geocompozit alcătuit dintr-un geotextil dublat de o membrană din bitum cu cauciuc). Pot fi pozate în benzi peste rosturile structurilor rutiere din beton de ciment sau sunt folosite pentru reparații provizorii la cedări locale în situații de urgență (cu sau fără refacerea compexului rutier) ale structurii rutiere.

Art. 12. Geosinteticele tratate în prezentul normativ au următoarele roluri:

- rol de reducere a eforturilor care întârzie sau oprește propagarea fisurilor în stratul asfaltic.
- rol de armare – preiau și distribuie uniform eforturile din trafic (verticale).
- rol de barieră intermediară – barieră împotriva infiltrațiilor de apă și împiedică sau întârzie deteriorarea îmbrăcăminții.

Art. 13. Tabelul 1 prezintă funcțiile pe care le îndeplinesc geosinteticele în straturile rutiere: antifisură, armare și bariera de umiditate.

Tabelul 1

Tip geosintetic	Funcția
Geotextile pentru reducerea eforturilor și barieră interstrat (STR+B)	<p>Geotextilul nețesut este destinat încetării transmiterii fisurilor existente în straturile superioare.</p> <p>Aceste geotextile, folosite în combinație cu un strat de bitum pulverizat pe suprafața drumului existent au funcțiile de reducere a eforturilor și etanșare, sunt denumite și membrane SAMI (Stress Aborting Membrane Interlayer)</p> <p>Aceste membrane separă straturile inferioare de asfalt de cele noi prin crearea unei bariere intermediare și încetinesc transmiterea fisurilor din stratul inferior în stratul superior de asfalt.</p> <p>Membranele SAMI se recomandă a fi utilizate la reabilitarea/ modernizarea/ reparații capitale/ reparații curente a drumurilor cu trafic scăzut $\leq 0,3$ m.o.s. pentru perioada de prognoză de 10 ani (DJ, DC, străzi secundare)</p>
Geogriile - pentru armare (R)	<p>Geogriile (R) pot fi alcătuite din: fibre de sticlă sau polimeri.</p> <p>Geogriile sunt folosite pentru preluarea încărcărilor din trafic și distribuirea lor cât mai uniform pe suprafața orizontală.</p> <p>Așezarea geogrii se va face pe un strat de egalizare de 2 cm (dacă suprafețele prezintă denivelări – conform reglementarilor tehnice in vigoare) sau conform recomandărilor producătorului.</p>
Geocompozite – geosintetice pentru armare, reducerea eforturilor și barieră interstrat (R+STR+B)	<p>Este combinația dintre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • o geogrilă (cu funcția de armare R) • un geotextil nețesut, cu o retenție bună de bitum cu funcția de reducere a eforturilor (STR), - încetirea transmiterii fisurilor din stratul inferior în cel superior și ca barieră de umiditate (B) <p>Aceste materiale pot fi utilizate pentru toate tipurile de lucrări: casete pentru lărgiri, acolo unde produsele pot fi aplicate direct pe suprafețele de drum fisurate, frezate, pe dale de beton sau agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici</p>
Geomembrane – barieră interstrat (B)	<p>Este combinația dintre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un geotextil • o membrană din bitum cu cauciuc (cu funcția de barieră (B) <p>Se folosesc la rosturile structurilor rutiere din beton de ciment</p>

Art. 14. Tipuri de degradări pentru care se recomandă utilizarea geosinteticelor:

- *fisuri reflectiv* sunt fisurile care apar în îmbrăcămintea asfaltică prin transmiterea discontinuităților (rosturi sau fisuri / crăpături) din straturile inferioare degradate (fig. 1).

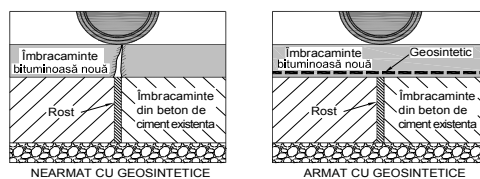


Fig. 1

- *faianțările* (fig. 2) sunt degradări (ansamblu de fisuri) datorate următoarelor cauze:
- capacitate portantă insuficientă a complexului rutier;
 - infiltrarea apelor în corpul căii;
 - realizarea necorespunzătoare a încadrării părții carosabile;
 - acțiunea traficului greu și repetat;
 - oboseala îmbrăcămintei;
 - contaminarea cu argilă a straturilor de fundație;
 - acțiunea îngheț – dezghețului.

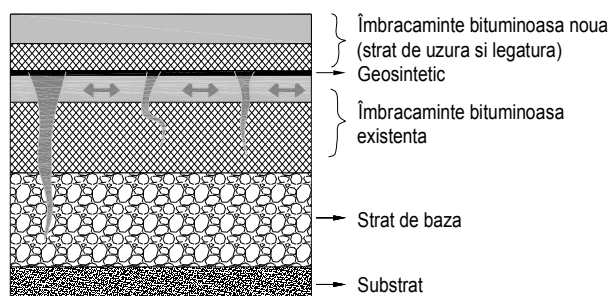


Fig. 2

- Grosimea stratului sau straturilor asfaltice așezate peste materialul geosintetic se va determina în cadrul unui studiu tehnic ținând seama de normativele în vigoare.

Secțiunea 4

Referințe

1. Legea 10 / 1995
 2. Legea 137 / 1995
 3. Legea 107 / 1996
 4. Legea 319 / 2006
- „Legea calității” și completările ulterioare
 - „Legea protecției mediului” și OUG 195 / 2005
 - „Legea apelor”
 - „Legea securității și sănătății în muncă”

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 5. Legea 481 / 2004 | - „Legea privind protecția civilă” |
| 6. Legea 307 / 2006 | - „Legea privind apărarea împotriva incendiilor” |
| 7. HG 28 / 2008 | - „Proiectarea lucrărilor de construcții pentru intervenții la construcțiile existente” |
| 8. AND 540 / 2003 | - „Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminții rutiere pentru structuri suple și semirigide” |
| 9. NP 111 / 2004 | - “Normativ pentru straturi bituminoase peste strat de bază din beton de ciment” |
| 10. SR 4032-1:2001 | - „Lucrări de drumuri. Terminologie” |
| 11. SR EN 1426:2007 | - „Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrației cu ac” |
| 12. SR EN 1427:2007 | - „Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă ” |
| 13. SR EN 12593:2007 | - „Bitumuri și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass” |
| 14. SR 61:1997 | - „Bitumuri. Determinarea ductilității” |
| 15. SR EN 13249:2001 cu A1:2011- | - „Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la construcția de drumuri și alte zone de circulație” |
| 16. SR EN ISO 10318:2006 | - „Geosintetice. Termeni și definiții” |
| 17. SR EN 15381:2009 | - „Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrări de drumuri și pentru straturi de uzură asfaltice” |
| 18. STAS 10473 – 1:1987 | - “Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment” |
| 19. SR 183-1:1995 | - “ Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți din beton de ciment. Condiții tehnice generale de calitate” |
| 20. SR EN 13108 – 1:2006/AC:2008 | - “ Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice ” |
| 21. SR EN 13108 – 5:2006/AC:2008 | - “ Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 2: Betoane asfaltice pentru straturi foarte Subțiri” |
| 22. Regulament (UE) nr. 305/2011- | - “Regulament de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții” |

CAPITOLUL II

CONDIȚII TEHNICE

Secțiunea 1

Tipuri de materiale geosintetice și caracteristicile acestora

Art. 15. Producătorul de geosintetice și produse înrudite trebuie să furnizeze beneficiarului, date pe baza rezultatelor încercărilor specificate în **Tabelul 1. „Geotextile nemetalice și produse înrudite utilizate pentru îmbrăcăminți și straturi de uzură asfaltice: funcții, caracteristici relative la funcții și metode de încercare de utilizat”** conform SR EN 15381:2009

TABEL 1

Nr. crt.	Caracteristici	Metodă de încercare	Funcție îndeplinită de geosintetic		
			Armare	Reducerea eforturilor	Barieră
1	Rezistență la tracțiune	EN ISO 10319 ^a	H	H	H
2	Alungire sub sarcină maximă	EN ISO 10319 ^a	H	H	H
3	Perforare dinamică	EN 13433	H	--	H
4	Încercare de perforare statică	EN ISO 12236	H	H	H
5	Durabilitate	Anexa B SR EN 15381	H	H	H
6	Rezistența la intemperii	EN 12224 Anexa B ₁ SR EN 15381	S	S	S
7	Retenția de bitum	Anexa C SR EN 15381	--	H	A
8	Punct de topire	EN ISO 3146	S	S	S
9	Rezistență la lichide alcaline	EN 14030 Anexa B ₂ SR EN 15381	S	S	S

H = necesar pentru armonizare

A = pentru toate condițiile de utilizare

S = utilizări specifice

-- = nu sunt utilizabile

^aEN ISO 10319 poate să nu fie adecvat pentru produse specifice (grile din fibră de sticlă). În aceste cazuri trebuie utilizate metode mai adecvate, ca de exemplu EN ISO 13493-1 sau ASTM D 6637-01. În toate cazurile trebuie realizate încercări de tracțiune pe produsele finite.

Secțiunea 2

Considerații privind utilitatea și utilizarea materialelor geosintetice

Art. 16. Utilitatea unui strat de geosintetic intercalat între structura existentă degradată și un strat nou de ranforsare constă în:

- impermeabilizarea suprafeței existente degradate, prin crearea unei bariere de umiditate formată din geotextil impregnat cu bitum (**funcția B**);
 - întârzierea apariției fisurilor reflective (**funcția STR**);
 - armarea (**funcția R**) în cazul: casetelor de lărgire a drumurilor existente, ranforsarea cu straturi bituminoase a străzilor pavate, în intersecții etc. Aceasta se va putea realiza după o analiză temeinică a stucturii rutiere existente din punct de vedere al capacității portante și al deformațiilor posibile;
- Toate acestea conduc la mărirea duratei de exploatare a structurii rutiere.

Art. 17. Geosinteticele se pot utiliza în zone cu:

- fisuri și faianțări pe suprafețe mari, unde necesită o acoperire parțială sau, adesea, totală a suprafeței;
- în dreptul rosturilor dintre dalele unei îmbrăcăminți din beton de ciment care urmează să fie ranforsată, se pot utiliza fâșii de geosintetice pe lățimea de 1 m;
- la casetele de lărgire în dreptul rosturilor dintre structura rutieră nouă și cea existentă.

Art. 18. Degradările sub formă de fisuri sau faianțări, precum și degradările apărute prin reflexie, vor fi evaluate prin indici de stare conform reglementarilor tehnice în vigoare.

În funcție de starea de degradare a suprafeței carosabile se stabilesc sectoare omogene pe care se așterne geosinteticul ca material antifisură, înainte de așternerea straturilor asfaltice de acoperire.

Art. 19. Gradul de severitate al degradărilor suprafeței structurii rutiere fisurate trebuie să fie redus sau mediu, astfel încât geosinteticul să poată fi eficient.

Art. 20. În cazul structurilor rutiere suple, semirigide și rigide se vor avea în vedere următoarele:

(1) Structurile rutiere pentru care se folosește geosintetic în vederea întâzierii transmiterii fisurării sunt cele care prezintă fisuri din oboseală sau reflexie caracteristice stratului asfaltic.

Nu se acceptă așezarea geosinteticilor în cazul în care suprafața este foarte degradată, cu rupturi sau dislocări.

Fisurile (deschideri < 3 mm) nu necesită un tratament special înaintea așternerii materialului geosintetic.

Crăpăturile (deschideri > 3 mm) vor fi colmatate înaintea așternerii materialului geosintetic. Colmatarea se va face în funcție de deschiderea crăpăturii în conformitate cu normele tehnice pentru lucrările de întreținere a drumurilor.

În cazul unor crăpături cu deschidere > 20 mm se va face o analiză tehnică pentru a se stabili dacă structura rutieră existentă degradată nu necesită realizarea unor lucrări de reface înaintea ranforsării și implicit a acoperirii cu material geosintetic.

(2) În vederea asigurării unei suprafețe pe care să se așeze geosinteticul se recomandă să se prevadă un strat de reprofilare / egalizare din mortar asfaltic sau mixtură antifisură de minim 2 cm, cu excepția cazului în care producătorul are alte recomandări.

(3) Suprafața de bază pe care se așterne geosinteticul trebuie să fie foarte curată și uscată, fără apă, zăpadă sau gheață.

Art. 21. În cazul **structurilor rutiere rigide** (beton de ciment cu rosturi), se vor respecta următoarele:

(1) Structura rutieră pe care se așază geosinteticul trebuie să fie stabilă, fără degradări majore (fragmentări și tasări de dale, gropi, crăpături, rupturi, etc).

(2) Deplasările relative verticale la rosturi sau la crăpături trebuie să respecte următoarea condiție: factorul de eficiență la transfer a încărcării (FET) la rosturi trebuie să fie peste 80%:

$$FET = (d_n/d_i)100 > 0,8 \text{ (conform AASHTO, 1993)}$$

unde: d_i este deflexiunea pe partea încărcată; d_n - deflexiunea pe partea neîncărcată.

(3) Utilizarea geosinteticilor devine aproape ineficientă pentru deplasări active (a căror deschideri sunt influențate de variația temperaturii sau deplasări verticale sub trafic) ale

rosturilor și fisurilor, mai ales dacă acestea sunt mari. Totuși, transmiterea fisurilor poate fi întârziată pe termen scurt, utilizând, după umplerea rosturilor, benzi de geomembrană groasă, care au și rol de etanșare.

(4) În cazul în care există deplasări relative verticale la rosturi sau la crăpături, folosirea geosinteticului ca barieră de umiditate nu se justifică, deoarece există riscul ruperii lor. În această situație se vor efectua întâi lucrări de stabilizare a îmbrăcăminții degradate și după aceea se va trece la ranforsarea drumului și implicit la utilizarea materialului geosintetic.

Secțiunea 3

Performanțe impuse geosinteticului (SR EN 15381 : 2009)

Art. 22 Geotextilele

(1) Geotextilele neșesute pot avea moduli de elasticitate dinamică relativ mici mobilizând astfel numai eforturi limitate la nivele mici ale deformației; ele funcționează ca disipatori de energie în dreptul fisurilor, deviindu-le propagarea pe verticală și întârziind, în acest fel, reflectarea lor în stratul nou asfaltic.

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

(3) În vederea evitării infiltrării apei în straturile inferioare ale structurii rutiere, dar și 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.

Art. 23. Proprietățile fizico-mecanice minime necesare pentru geotextile utilizate cu rol de barieră de umiditate și cu rol de disipator de tensiuni sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Proprietăți	Valori minime
Rezistența la tracțiune (la rupere)	Min. 7 kN/m (714 kgf / m)
Alungire la tracțiune maximă	70 %
Retenția de bitum	Min. 0,90 l / m ²
Punct de înmuiere	+ 10° C peste temperatura de așternere a mixturei asfaltice

(1 N = 0,101971 kgf)

Art. 24. Geogribele

(1) Geogribele au moduli de elasticitate mult mai mari decât geotextilele, fiind capabile să preia tensiuni mari la nivele reduse ale deformației (au în general greutatea de 200...500 g/m²).

(1) Geogribele se utilizează la armarea straturilor asfaltice încetinind apariția deformațiilor permanente. Pentru a acționa ca o ranforsare a stratului de acoperire o

geogrila trebuie să fie bine întinsă sau ușor pretensionată și trebuie să aibă o rigiditate suficientă.

(2) În funcție de materialul din care este realizată geogrila, aceasta poate avea defomabilități cu valori între 2 și 3 % și preluarea de tensiuni mai mari decât ale asfaltului.

Art. 25. Geocompozitele

Geocompozitele se recomandă a fi folosite pentru structuri rutiere în care este necesară atât încetinirea transmiterii fisurilor, rezistență mare la preluarea solicitărilor din trafic, armarea cât și impermeabilizarea.

Art. 26. Geomembranele sub îmbrăcămiși bituminoase

(1) Geomembranele servesc ca membrană impermeabilizantă.

(2) Geomembranele se așază sub formă de fâșii, în general peste rosturi. Unele membrane au prevăzut un material adeziv pe o parte sau pe ambele și se pot lipi de structura rutieră veche prin îndepărtarea filmului de protecție de pe spatele membranei și așezarea ei pe rostul pregătit. În alte cazuri se aplică o amorsă adezivă pe structura rutieră înainte de așezarea geomembranei, la recomandarea producătorului.

Secțiunea 4

Prescripții de proiectare

Art. 27. La utilizarea în cadrul unei structuri rutiere a unui strat de material geosintetic se va ține seama de următoarele elemente principale:

(1) Starea de degradare a suprafeței carosabile și a structurii rutiere conform reglementarilor tehnice în vigoare.

(2) Funcțiile ce vor fi îndeplinite de geosintetic în cadrul stratului asfaltic conform Tabel 1 din prezentul normativ.

(3) Caracteristicile de referință cuprinse în Tabelul 2 din prezentul normativ – pentru geotextile.

(4) Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice din starturile de ranforsare, în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice în vigoare.

(5) Structura rutieră se va dimensiona conform normativelor în vigoare, făcându-se abstracție de prezența materialului geosintetic.

(6) Atât structura rutieră existentă cât și cea pentru ranforsare, va fi verificată la solicitările din trafic (NP 111) cât și la acțiunea îngheț – dezgheț (STAS 1709/1,2,3).

Art. 28. Stabilirea condițiilor în care poate fi utilizat geosinteticul. Se va aprecia utilitatea prezenței geosinteticului în funcție de trei parametri importanți:

(1) Starea structurii rutiere existente.

Pentru o suprafață carosabilă afectată de fisuri datorate degradărilor de suprafață, se recomandă prevederea unui material geosintetic în conformitate cu Tabelul 3.

Tabelul 3

Denumire degradare	Grad de severitate (AND 540)	Deschiderea fisurii sau crăpăturii (mm)	Lucrări pregătitoare	Suprafața acoperită cu geosintetice
1	2	3	4	5
Fisuri, crăpături și faianțări	redus	< 5	colmatarea fisurilor și crăpăturilor	parțial, pe sectoare omogene, bine delimitate de către proiectant
	mediu	5 ÷ 20	colmatarea fisurilor și crăpăturilor	pe toată suprafața
	ridicat	> 20	se vor realiza ample lucrări de reparații	nu este eficientă utilizarea materialului geosintetic decât după efectuarea reparațiilor

Notă: Un sector de drum este considerat omogen dacă este caracterizat de aceleași date referitoare la starea de degradare a îmbrăcăminții rutiere (Bună, Medie, Rea), conform normativului AND 540.

(2) Calitatea suportului (strat de bază, fundație)

Situațiile în care este indicată utilizarea materialului geosintetic în funcție de starea tehnică a structurii rutiere, conform reglementărilor tehnice în vigoare, este prezentată în Tabelul 4.

Tabelul 4

Calificativul stării de degradare	Indice de degradare		Se utilizează geosintetice
	IG	ID	
rea	< 77	> 13	DA*
mediocră	77 ÷ 90	7,5 ÷ 13	DA**
bună	90 ÷ 95	5 ÷ 7,5	Posibil***
foarte bună	> 95	< 5	NU

* se va studia, prin proiect, refacerea structurii rutiere sau ranforsarea ei cu utilizare de materiale geosintetice, precedată de reparații locale

** alegerea tipului de material geosintetic se face în funcție de prevederile de la Capitolul II –Secțiunea 2

*** dacă se consideră necesară așternerea unui covor asfaltic

(3) În cazul în care există cedări în straturile-suport, deci niște deficiențe structurale, prevederea unui geosintetic nu va rezolva problema.

În aceste situații, eficiența geosinteticului ca strat antifisură este mult redusă, deoarece apar fisuri direct în stratul de acoperire. Materialul geosintetic va fi însă eficient ca barieră de umiditate, protejând stratul-suport împotriva pătrunderii apei.

Art. 29. Cum alegem geosinteticul

În funcție de scopul urmărit și de calitatea materialelor se poate opta pentru:

(1) **geotextil (Funcție STR + B)** - în cazul unei suprafețe stabile, fără deplasări relative verticale; acționează ca factor de întârziere a transmiterii fisurilor și, prin faptul că se impregnează cu bitum, ca element de hidroizolare;

(2) **geogrilă (Funcție R)** - în cazul în care există și riscul de deplasări verticale relative mici (ex: între dale din beton de ciment) utilizarea geogriurilor este recomandată numai după

remedierea defecțiunilor din structura rutieră existentă.

- Așezarea geogrilei se va face pe un strat de egalizare de 2 cm (dacă suprafețele prezintă denivelări) sau conform recomandărilor producătorului.

(3) geocompozit (Funcție R + STR + B) - în cazul în care se urmăresc efecte cumulate ale geotextilului și geogrilei.

(4) Tipul de material ales trebuie să satisfacă condițiile prevăzute în Tabelul 3 precum și cele de la articolul 35.

(5) Montarea geosinteticului se realizează între suprafața carosabilă existentă și primul strat de ranforsare (cap. III și Anexa V).

Art. 30. Indiferent de tipul de geosintetic folosit, grosimea stratului de acoperire din mixtură asfaltică trebuie să fie de minim 4 - 5 cm.

Se recomandă o grosime de 9 – 10 cm (așternut în două straturi: uzură + legătură) pentru ca la o viitoare frezare a suprafeței îmbrăcăminții asfaltice geosinteticul să nu fie afectat, el trebuie să rămână în continuare în structura rutieră.

Art. 31.

(1) Pentru stratul de acoperire se va folosi numai mixtură asfaltică cilindrată la cald.

(2) În cazul proiectării stratului de ranforsare pentru structurile rutiere rigide procesul este în general același ca și în cazul structurilor rutiere flexibile.

Secțiunea 5

Eficiența utilizării geosinteticului

Art. 32. Se va studia cu atenție necesitatea utilizării geosinteticului la structurile rutiere, în concordanță cu prevederile AND 540.

Art. 33. Costul geosinteticelor variază în funcție de: tipul produsului utilizat, de cantitatea de geosintetic ce urmează a fi așezată, experiența locală la instalare, costurile cu forța de muncă locală, condiții generale ale pieței.

Art. 34. Se recomandă efectuarea de studii tehnico - economice comparative între soluția cu / fără geosintetic, ținând cont de beneficiile geosinteticelor asupra comportării în exploatare a drumurilor și de starea de degradare a suprafeței drumului implicat în analiză.

Art. 35. Este cunoscut din literatura de specialitate că atunci când deformația straturilor bituminoase este mai mare de 2,5 %, în interiorul structurii se dezvoltă fenomenul de fisurare, care se propagă în diferite direcții. Fisurarea se produce de la bază spre suprafața îmbrăcăminții bituminoase sub încărcările din trafic dar și de sus în jos sub acțiunea eforturilor din temperatură (contractii).

Pentru limitarea acestor degradări se utilizează materialele geosintetice – materiale cu elongații mici dar cu rezistențe mari la tracțiune.

Folosirea materialelor geosintetice cu rol de armare prezintă următoarele beneficii în comportarea în exploatare a structurii rutiere:

- prin armarea îmbrăcăminții rutiere cu elemente antifisură se întârzie transmiterea acestora din stratul existent la stratul nou;

- crește durata de exploatare a structurilor rutiere prin preluarea eforturilor de întindere și limitarea deformațiilor stratului asfaltic;

Aceste aspecte benefice se datorează faptului că:

- rezistența la întindere a straturilor asfaltice este de cca. 2 daN/cm^2 ($100\text{cm} \times 0,2\text{cm} \times 2\text{kg/cm}^2 = 40\text{kgf/m}$) iar a geosinteticelor este mult mai mare - $10\text{...}100 \text{ kN/m}$ ($10 \times 1000 \times 0,10197\text{kgf} = 1020 \text{ kgf/m}$). Prin preluarea eforturilor de întindere de către geosintetic se limitează deformațiile în stratul asfaltic.

Geosinteticul trebuie să aibă:

- rezistență mare la tracțiune în zona deformațiilor mici ale asfaltului;
- aderență bună la straturile asfaltice, atât la temperaturi pozitive ($0\text{...}60^\circ \text{C}$ la sol) cât și la temperaturi negative ($0\text{...}-10, -25^\circ \text{C}$)

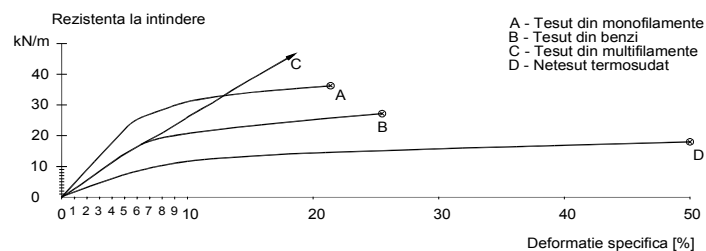


Fig. 3 Geotextile

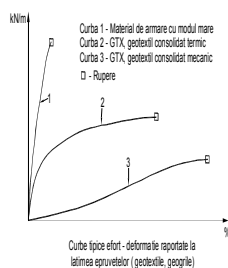


Fig. 4 (Conf. SR 10318 : 2006)

CAPITOLUL III

PRESCRIȚII GENERALE DE EXECUȚIE

Secțiunea 1

Lucrări pregătitoare

Art. 36. Prezentele prescripții de execuție sunt recomandabile dar pot fi amendate de cele propuse în caietul de sarcini sau în agrementul tehnic oferit de producător pentru care acesta își asumă răspunderea.

De altfel, se recomandă, cel puțin la prima utilizare a unui tip de material geosintetic, ca să fie prezent și reprezentantul producătorului sau distribuitorului de geosintetic.

Art. 37. Înainte de aplicarea geosinteticului, suprafața trebuie să fie curățată (folosind o perie sau aer comprimat) și uscată.

Art. 38. Colmatarea fisurilor și crăpăturilor se va executa în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice în vigoare.

Art. 39. Cuiburile/gropile se vor repara conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare și apoi suprafața carosabilă va fi pregătită pentru așternerea geosinteticului

Secțiunea 2

Condiții impuse la așezarea geosinteticului

Art. 40. Se amorsează și în funcție de starea tehnică a suprafeței de rulare și de recomandările producătorului, se așterne un strat de mortar asfaltic cilindrat la cald, cu rol de reprofilare și egalizare, în grosime de minim 2 cm.

Producătorul va preciza cu ce produse bituminoase a tratat geosinteticul și trebuie să recomande tipul de amorsă ce trebuie folosit astfel încât să fie compatibilitate între geosintetic și amorsa utilizată.

Art. 41. Amorsa pentru geosintetic

(1) Stabilirea tipului de amorsă se va face în funcție de instrucțiunile furnizate de producător după consultarea manualului de instalare a geosinteticului; ea este necesară pentru impregnarea materialului geotextil și lipirea de straturile structurii rutiere; se recomandă ca amorsa, bitumul. Acesta va fi din același tip de bitum ca acela utilizat în mortarul asfaltic sau straturile asfaltice de ranforsare. Se poate accepta și emulsie bituminoasă, respectându-se indicațiile producătorului în ceea ce privește cantitatea prevăzută.

(2) Aplicarea amorsei pentru geosintetic

- se execută mecanic;
- cantitatea de amorsă să fie suficientă pentru a satura geotextilul și pentru a-l lipi de suprafața existentă;
- pentru emulsie - cu rupere rapidă - cantitatea va fi sporită conform recomandărilor și procentului de bitum pe care îl conține.

Se precizează că materialul geotextil, prin caracteristicile sale (greutate, grosime, tip de material) este cel care cere o anumită cantitate de amorsa, pentru a fi saturat și a corespunde rolului de barieră de umiditate.

(3) Temperatura bitumului, T, în timpul operației de amorsare, va fi suficient de mare pentru a permite o împrăștiere uniformă; T va fi $< 140^{\circ} - 145^{\circ}$, dar în rezervor să nu fie mai mare de 163° C .

(4) Lățimea stratului de amorsă va fi egală cu a materialului geosintetic plus 15 cm.

(5) Traficul nu va fi permis peste amorsă.

(6) Excesul de material se va curăța.

(7) Temperaturi - temperatura aerului și a suprafeței pe care se așază va fi:

- cel puțin 10° C pentru amorsa cu bitum;
- cel puțin 10° C pentru amorsarea cu emulsie.

(8) Se va acorda o atenție deosebită cantității de amorsa necesară pentru geosintetic.

Art. 42. Așezarea geosinteticului

- peste amorsă, manual sau mecanic, fără a se crea cute sau pliuri.
- se va așterne înainte ca stratul de amorsă să se răcească, avându-se în vedere ca temperatura amorsei când se plasează geosinteticul să fie în concordanță cu recomandarea producătorului privind caracteristicile materialelor geosintetice;

- în cazul în care, producătorul recomandă emulsie bituminoasă, geosinteticele se vor aşterne numai după ruperea emulsiei;
- dacă este nevoie, se suplimentează cantitatea de amorsă în funcţie de recomandările producătorului;
- accesul vehiculelor, mai ales manevrele bruşte, întoarceri etc. nu trebuie permise;
- pentru o bună aşternere (fără zone nelipite) a geosinteticului, pe stratul de amorsă, se va utiliza o perie cu peri de plastic sau alt material non metalic cu care se va netezi materialul;
- suprapunerea se va efectua conform tabelului 6 în cazul în care este necesară şi producătorul nu recomandă altfel.

Art. 43.

(1) Recomandări privind suprapunerea fâşiilor de geosintetic: conform tabelului 6.

Tabelul 6

MATERIAL GEOSINTETIC			
Suprapunerea materialului geosintetic pentru:	geotextile	geogriile	geocompozite
Rosturi transversale	min. 15 cm	min. 8 cm	min. 8 cm
Rosturi longitudinale	min. 10 cm	min. 10 cm	min. 10 cm

Notă: Datele din tabelul 6 sunt orientative. Pentru stabilirea lăţimii de suprapunere se va ţine cont de prevederile caietului de sarcini al producătorului.

Art. 44. Aşternerea stratului asfaltic de acoperire:

- obligatoriu, în aceeaşi zi în care s-a aşternut geosinteticul;
- excesul de amorsă poate fi înlăturat prin împrăştiere de nisip şi prin pierere. Excesul de nisip se îndepărtează;
- dacă începe ploaia înainte ca materialul geosintetic să fie acoperit cu stratul asfaltic, trebuie lăsat să se usuce înainte de aşternerea asfaltului;
- se va respecta grosimea minimă a stratului bituminos de acoperire în conformitate cu prevederile Art. 30.

Art. 45. Indiferent de starea suprafeţei vechi, pentru eliminarea pericolului reducerii duratei de viaţă a stratului de acoperire, se recomandă plasarea geosinteticului pe un strat de egalizare (reprofilare) de minim 2 cm, în afara cazului în care producătorul prezintă alte prevederi şi îşi asumă răspunderea pentru acestea.

Art. 46. Aşezarea geosinteticului trebuie urmată imediat de un cilindru compactor cu pneuri pentru a evita ruperea din acţiunea vântului sau traficului, în funcţie de recomandările producătorului.

Art. 47. Păstrarea și depozitarea geosinteticului se face în locuri uscate și aerisite - conform recomandărilor producătorului.

Secțiunea 3

Recomandări speciale

Art. 48. În vederea reducerii la minimum a timpului de lucru, a rosturilor de lucru și a pierderii de material, la comandarea produselor geosintetice se va specifica lățimea rololelor în concordanță cu lățimea benzilor rutiere sau cu posibilitatea depozitării rololelor de geosintetic.

Art. 49. În funcție de tipul și caracteristicile echipamentului de aplicare a geosinteticului, pentru a se elimina îndoirea în timpul așezării acestuia, se va avea în vedere greutatea maximă a rololelor în vederea manevrării lor.

Art.50. În timpul depozitării, geosinteticele trebuie protejate de precipitații, de expunerea pe timp îndelungat la soare la temperaturi de peste 70°C (chiar dacă geosinteticul este marcat ca stabilizat la UV), de produse chimice, de foc/scântei.

Art. 51. Se va acorda o atenție deosebită realizării gradului de compactare a straturilor din mixturi asfaltice situate deasupra geosinteticului.

Art. 52. De o mare importanță este realizarea unei foarte bune impregnări cu bitum a geotextilului și, totodată, crearea unei perfecte conlucrări a acestuia cu straturile asfaltice, prin respectarea tehnologiilor de execuție (temperaturi, compactare).

CAPITOLUL IV

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Art. 53. Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor asfaltice cu prevederea de geosintetice se execută pe faze.

Secțiunea 1

Controlul calității materialelor înainte de execuție

Art. 54. Materialele destinate executării straturilor de ranforsare bituminoase folosind geosintetic vor fi verificate în conformitate cu prescripțiile din standardele respective și din fișele tehnice ale producătorului și cu condițiile arătate în prezentul normativ, la Capitolul I.

Art. 55. Verificările și determinările se execută de laboratoare autorizate și constau în următoarele:

(1) Bitum:

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

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

(2) Emulsie bituminoasă cationică:

- conținut de bitum, SR 8877-1 și 2
- vâscozitatea Engler la 20°C, SR 8877-1 și 2
- omogenitate, SR 8877-1 și 2

Bitumul din emulsia folosită pentru amorsa se va verifica, dacă are aceleași caracteristici ca și bitumul din stratul de acoperire (îmbrăcămintă).

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

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

Calitatea mixturii asfaltice va fi probată prin buletin de analiză conform normelor în vigoare.

(4) Geosinteticul:

- absorbția de bitum: se determină conform Anexa C a SR EN 15381
- rezistența la întindere
- alungirea maximă
- forța de tracțiune la alungirea de 2 % sau 3%
- punct de înmuiere / topire
- pentru celelalte caracteristici se va urmări respectarea cerințelor din prezentul Normativ și/sau Caietul de Sarcini.

Marcaj CE și etichetarea

În toate proiectele care conțin utilizarea geosinteticelor, proiectanții trebuie să facă referire la Regulamentul (UE) nr. 305 / 2011 al Produselor pentru Construcții (CPR).

Un produs poate fi utilizat numai dacă îndeplinește următoarele condiții:

- ***are Certificat de Constanță a Performanței emis de un organism de certificare.***
- ***are o Declarație de Performanță (DoP) a producătorului.***

Prin întocmirea Declarației de Performanță, producătorul își asumă răspunderea legală a conformității produsului cu performanțele declarate.

Informația care trebuie conținută în DoP este detaliată în Anexele ZA a SR EN 15381.

Prezența acestora dă dreptul producătorului de a aplica marcajul CE.

Produsele geosintetice pentru lucrările de drumuri și straturi asfaltice, trebuie însoțite de documente care să conțină funcțiile și performanțele acestora:

- armare	R
- reducerea eforturilor	STR
- barieră	B
- armare, reducerea eforturilor și barieră	R + STR + B
- reducerea eforturilor și barieră	STR + B

Nivelul de încredere de 95 % trebuie să fie indicate de producător, referitoare la:

- Rezistența la tracțiune	kN / m
- Forța de tracțiune la alungirea de 2 % sau 3%	kN / m
- Rezistența la perforare statică	kN / m
- Rezistența la perforare dinamică	kN / m
- Alungirea maximă	%
- Retenția de bitum	kg / m ²

Art. 56. Determinările prevăzute la Art. 55 de mai sus se efectuează la fiecare lot de materiale aprovizionate pentru execuția straturilor de ranforsare bituminoase folosind geosintetic.

Secțiunea 2

Controlul punerii în operă

Art. 57. Execuția stratului de egalizare din mortar asfaltic se va realiza conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Se va proceda la controlul calității în conformitate cu prevederile legale pentru execuția straturilor asfaltice.

Art. 58. Controlul execuției stratului de amorsă pentru geosintetic.

Se va verifica:

- cantitatea de bitum (emulsie) conform cu specificațiile tehnice ale produsului sau cu determinări de laborator.
- temperatura, conform Art. 41.

Art. 59. Controlul așternerii materialului geosintetic. Se vor verifica următoarele:

- materialul să fie bine întins, fără pliuri, cute; nu trebuie să rămână nici o zonă desprinsă de suport;
- în zonele de curbă ale drumului se va tăia materialul și se va așeza adaptându-se cu suprapunerile corespunzătoare pe toată suprafața;
- pentru geosintetice se va urmări respectarea cantității de amorsă recomandată de producător;
- la utilizarea emulsiei pentru amorsă se va urmări ruperea ei înainte de așternerea geosinteticului;
- se vor respecta temperaturile de lucru;
- se recomandă ca testul de adezivitate să se verifice în conformitate cu reglementările europene în vigoare, metodologia care va sta la baza acestui test se va elabora ulterior.

Art. 60. Controlul execuției stratului de acoperire. Acesta va trebui să îndeplinească caracteristicile stratului bituminos pe care îl reprezintă.

(1) Se va proceda la controlul calității în conformitate cu prevederile legale pentru execuția straturilor asfaltice.

(2) Se va urmări în mod special realizarea gradului de compactare $K = 98 \%$ și absorbția de apă $Abs = \max 2\%$.

CAPITOLUL V

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 61. Recepția lucrărilor se efectuează în două etape:

- la terminarea lucrărilor;
- recepția finală, la expirarea perioadei de garanție.

Art. 62. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci când toate lucrările sunt terminate, la cel puțin o lună de la darea în circulație.

Comisia de recepție va examina lucrarea executată față de documentația tehnică aprobată și documentația de control întocmită în timpul execuției conform prezentului normativ.

Art. 63. Evidența tuturor verificărilor de la Capitoul IV face parte din documentația de control a recepției la terminarea lucrărilor.

Art. 64. Eventualele degradări ce apar în termenul de garanție a lucrărilor executate, precum și propunerile făcute de comisia de recepție la terminarea lucrărilor vor fi remediate de constructor pe cheltuiuala acestuia, în mod corespunzător și la termenele stabilite conform normativelor tehnice în vigoare.

Art. 65. Recepția finală se face la expirarea perioadei de garanție, timp în care se va face verificarea comportării în exploatare a lucrării executate și se vor remedia eventualele degradări apărute în perioada de garanție.

CAPITOLUL VI

NORME PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

Art. 66. Pe toată perioada de pregătire și punere în operă a produselor geosintetice se vor respecta următoarele:

(1) Montarea geosinteticelor pe teren se va face de echipe specializate, bine instruite, dotate cu echipament corespunzător de protecție și conduse de oameni competenți.

(2) Norme specifice de protecția muncii pentru lucrările de întreținere, exploatare și administrare drumuri și poduri”, aprobate prin Ordinul MMPS nr. 357 / 1998.

(3) În timpul montării geosinteticelor se va ține seama de pericolele ce pot să apară din circulația autovehiculelor;

În perioada execuției lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări, HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pe șantier.

La execuția lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind situațiile de urgență și apărarea împotriva incendiilor - Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

CAPITOLUL VII

CONCLUZII

Funcțiile pe care le îndeplinesc geosinteticele în straturile rutiere sunt: antifisură, armare și barieră de umiditate. Ele trebuie să respecte prevederile SR EN 15381:2009 și a tuturor reglementărilor în domeniu în vigoare.

Geosinteticele se pot folosi astfel:

- **Geotextilele neșesute** împiedică transmiterea fisurilor existente din straturile inferioare în straturile superioare. Acestea în combinație cu un strat de bitum pulverizat pe suprafața drumului au funcție de etanșare (STR + B).

Se recomandă a se utiliza la reabilitarea/ modernizarea/ repararea drumurilor cu un trafic de calcul $\leq 0,3$ m.o.s., pe bandă, pentru perioada de perspectivă de 10 ani (DJ; DC; străzi secundare, etc.).

- **Geogribele** servesc pentru armarea asfaltului (R) pe drumuri cu trafic $\geq 0,3$ m.o.s., pe bandă pentru, perioada de perspectivă de 10 ani. Ele sunt folosite pentru preluarea încărcărilor din trafic și contribuie la repartizarea uniformă a acestora pe suprafețele orizontale.

Așezarea geogribei se va face pe un strat de egalizare de 2 cm (dacă suprafețele prezintă denivelări) sau conform recomandărilor producătorului.

- **Geocompozitele antifisură** (R + STR + B) sunt combinații dintre o grilă (care are funcția de armare R) și un geotextil neșesut cu o aderență bună la bitum (cu funcția de reducere a eforturilor, împiedicarea transmiterii fisurilor din stratul inferior în cel superior – STR și împiedicarea infiltrației apei în structura rutieră – B).

Aceste materiale pot fi utilizate pentru toate tipurile de lucrări: casete pentru lărgiri, acolo unde produsele pot fi aplicate direct, pe suprafețe de drumuri fisurate, frezate, pe dale de beton sau pe balast stabilizat cu ciment.

Se vor utiliza conform prevederilor proiectelor de execuție și în special pe drumurile cu trafic $\geq 1,0$ m.o.s., pe banda, pentru perioada de perspectiva de 10 ani.

- **Geomembranele** (B) se folosesc la straturile rutiere numai în cazuri excepționale (a se vedea art. 21)

Caracteristicile recomandabile pentru geosintetice trebuie să fie următoarele:

1. **drumuri cu trafic foarte greu și excepțional:**
 - rezistența la tracțiune (transversală / longitudinală) 100/100 kN/m
 - rezistența la tracțiune la elongația de minim 2 % să fie > 22 kN/m
2. **drumuri cu trafic greu:**
 - rezistența la tracțiune (transversală / longitudinală) min. 50/50 kN/m
 - rezistența la tracțiune la elongația de minim 2 % să fie > 11 kN/m
3. **drumuri cu trafic mediu, ușor și foarte ușor:**
 - rezistența la tracțiune (transversală / longitudinală) $> 7/7$ kN/m

ANEXE

Anexa I

Schemă privind adoptarea soluției de utilizare a geosinteticelor în structurile rutiere

1. Se vor aprofunda prescripțiile de proiectare (Anexa II)
2. Aprecierea utilității prezenței geosinteticului în structura rutieră (Anexa III)
3. Cum alegem geosinteticul (Anexa IV)
4. Analiză economică a soluțiilor avute în vedere

Prescripții de proiectare

Pentru utilizarea unui material geosintetic într-o structură rutieră se va ține seama de următoarele elemente principale:

1. Starea de degradare a îmbrăcămintei existente;
2. Funcțiile ce vor fi îndeplinite de geosintetic în cadrul stratului afaltic (Tabel 1):
 - geotextil
 - geogrilă
 - geocompozit
 - geomembrană;
3. Caracteristicile fizico – mecanice pe tipuri de geosintetice oferite de producător;
4. Caracteristicile de referință prezentate în Tabelul 2;

Anexa III

Aprecierea utilității prezenței geosinteticului (în funcție de cei trei parametri importanți)

1. Suprafețele acoperite cu geosintetic depind de starea de degradare a structurii rutiere existente determinată conform Tabel 3.
2. Calificativul stării de degradare a suportului materialului geosintetic (stat de bază, fundație).
3. În cazul în care există cedări în stratul suport, geosinteticul nu rezolvă problema decât după repararea stratului suport.
4. Geosinteticul nu este luat în considerare la dimensionarea straturilor de ranforsare.

Anexa IV

Cum alegem geosinteticul

În funcție de scopul urmărit și de calitatea materialelor se poate opta pentru:

1. Geotextil – în cazul unei suprafețe stabile, fără deplasări relative verticale; acționează ca factor de întârziere a transmiterii fisurilor și element de hidroizolare (prin impregnare cu bitum).

2. Geogrilă – în cazul în care există și riscul de deplasare verticală relativă mică (între două dale de beton de ciment sau între zone cu rupturi în structura rutieră sau la rosturile de lărgire a părții carosabile – întârzie transmiterea fisurilor, cât și apariția fisurilor noi ca urmare a diferențelor de capacitate portantă, geogrila ranforsează, armează stratul afaltic în care se montează).

3. Geocompozit – în cazul în care se urmărește efectele cumulate ale geotextilului și geogrilei, se utilizează geocompozitul.

4. Tipul de material ales trebuie să satisfacă condițiile prezentate în Tabelul 1 și să țină seama de valoarea traficului aferent drumului respectiv (capitolul VII).

5. Se va analiza oferta privind datele de rezistență a geosinteticelor în zona deformațiilor de 2...3 %.

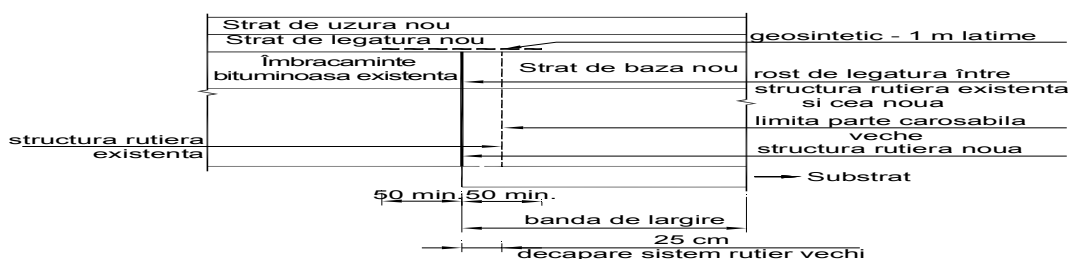
6. Indiferent de tipul de geosintetic folosit, grosimea stratului de acoperire din mixtură asfaltică să fie de minim 4 - 5 cm. Se recomandă ca stratul de acoperire să fie de 9–10 cm ca la viitoarea corectare a suprafeței de circulație (frezare, etc.), geosinteticul să nu fie deranjat.

Anexa V

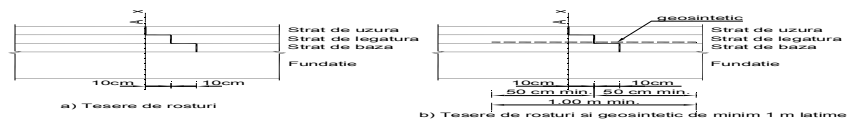
Schemă privind utilizarea materialelor geosintetice în structurile rutiere

1. Benzi de lărgire a părții carosabile.
2. Prevenirea deschiderii rostului longitudinal în straturile asfaltice.
3. Prevenirea transmiterii fisurilor reflective în straturile de asfalt, în situațiile:
 - fisurile și crăpăturile unei fundații din agregate naturale stabilizate cu ciment;
 - fisurile și crăpăturile din îmbrăcămințile vechi din beton de ciment;
4. Unde așezăm geosinteticul:

A. Benzi de lărgire a părții carosabile



B. Rost longitudinal în ax



C. Prevenirea transmiterii fisurilor reflective în straturile de asfalt nou din straturile de fundație (agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici, strat vechi din beton de ciment, etc.) – vezi fig. 1 și 2 din normativ.

D. Așternerea geosinteticelor pe toată suprafața asfalică

a) Geosinteticul se va așeza la nivelul structurii rutiere existente direct pe aceasta sau prin intermediul unui strat de mortar asfalic de 2 cm grosime sau după cum recomandă producătorul de material geosintetic.

b) Dacă peste structura rutieră existentă se aștern trei straturi asfaltice noi, geosinteticul se va așeza între stratul de legătură și cel de bază nou.

La lucrările care necesită așezarea geosinteticelor pe două nivele (autostrăzi, aeroporturi, etc.) se recomandă așezarea primului strat pe suprafața structurii existente (cu măsurile necesare), și cel de-al doilea strat de geosintetic la nivelul situat între stratul de legătură și stratul de bază nou (pentru a întârzia cât mai mult apariția fisurilor pe noua suprafață de rulare).