

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IAȘI

APROBAT,
DIRECTOR GENERAL REGIONAL

Ing. Ovidiu Mugurel LAICU



AVIZAT

DIRECTOR I.D.N.A

Ing. Cătălin SOROCEANU

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Că' followed by a stylized flourish.

PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUTIE
PENTRU
UTILIZAREA GEOSINTETICELOR PENTRU LUCRARILE DE
INTRETINERE PERIODICA

D.R.D.P. IAȘI

2025

CAPITOLUL I: Obiectul și domeniul de aplicare

SECȚIUNEA 1: Principii generale

Prezentul caiet de sarcini 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 întreținere a structurilor rutiere existente.

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

SECȚIUNEA 2: Terminologie

Termenul de geosintetice (GSY, conf. SR EN ISO 10318:2006) utilizat în acest caiet de sarcini 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;
- geocompozite.

Geotextil (GTX) este un material nețesut, permeabil, pe bază de polimeri, utilizat în domeniul construcțiilor.

Geocompozitele (GCO) 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.

SECȚIUNEA 3: Generalități

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.

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 geogriile 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 deformare.

Geocompozitele (GCO) din prezentul caiet de sarcini trebuie să aibă 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.

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

Tabelul nr. 1

| Tip geosintetic | Funcția |
|--|---|
| Geotextile pentru reducerea eforturilor și barieră interstrat (STR+B) | Geotextilul neșesut este destinat încetinirii transmiterii fisurilor existente în straturile superioare. Aceste geotextile, folosite în combinație cu un strat de bitum pulverizat pe suprafața drumului existent, au funcțiile de reducere a eforturilor și de etanșare și sunt denumite și membrane SAMI (Stress Aborting Membrane Interlayer). 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. Membranele SAMI se recomandă a fi utilizate la reabilitarea/modernizarea/reparații capitale/reparații curente a/ale drumurilor cu trafic scăzut $\leq 0,3$ m.o.s. pentru perioada de prognoză de 10 ani [drumuri județene (DJ), drumuri comunale (DC), străzi secundare] |
| Geocompozite - geosintetice pentru armare, reducerea eforturilor și barieră interstrat (R+STR+B) | Este combinația dintre: - o geogrilă (cu funcția de armare R), - un geotextil neșesut, cu o retenție bună de bitum cu funcția de reducere a eforturilor (STR), - încetinirea transmiterii fisurilor din stratul inferior în cel superior și ca barieră de umiditate (B). 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. |

CAPITOLUL II: Condiții tehnice

SECȚIUNEA 1: Tipuri de materiale geosintetice și caracteristicile acestora

Producătorul de geosintetice și produse înrudite trebuie să furnizeze beneficiarului date pe baza rezultatelor încercărilor specificate în tabelul nr. 2 - "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.

Tabelul nr. 2

| 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 B1 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 B2 SR EN 15381 | S | S | S |

H = necesar pentru armonizare

A = pentru toate condițiile de utilizare

S = utilizări specifice

--" = nu sunt utilizabile

SECȚIUNEA 2: Considerații privind utilitatea și utilizarea materialelor geosintetice

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 structurii rutiere existente din punct de vedere al capacității portante și al deformațiilor posibile.

Toate acestea conduc la mărirea duratei de exploatare a structurii rutiere.

Geosinteticele se pot utiliza:

- în zone cu fisuri și faianțări pe suprafețe mari, unde necesită o acoperire parțială sau, adesea, totală a suprafeței;
- la casetele de lărgire în dreptul rosturilor dintre structura rutieră nouă și cea existentă.

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.

SECȚIUNEA 3: Performanțe impuse geosinteticului (SR EN 15381:2009)

Geotextilele neșute din cadrul geocompozitului pot avea moduli de elasticitate dinamică relativ mici mobilizând astfel numai eforturi limitate la niveluri 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.

Capacitatea de retenție a bitumului de către geotextilul din cadrul geocompozitului este recomandată (cf. SR EN 15381) să fie minimum 0,9 l/m². Retenția minimă va fi direct influențată de greutatea, grosimea geotextilului și caracteristicile stratului suport la instalare (rugozitate, porozitate, planeitate etc.)

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.

Proprietățile fizico-mecanice minime necesare pentru geotextilele din cadrul geocompozitelor utilizate cu rol de barieră de umiditate și cu rol de disipator de tensiuni sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul nr. 3

| Proprietati | 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)

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.

Valorile caracteristicilor solicitate pentru geocompozite sunt următoarele:

- rezistența la tracțiune (transversală/longitudinală) = 100/100 kN/m
- rezistența la tracțiune la elongația de minimum 2% să fie > 22 kN/m.

SECȚIUNEA 4: Eficiența utilizării geosinteticului

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, ce se propagă în diferite direcții. Fisurarea se produce de la bază spre suprafața îmbrăcăminte 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... **100 kN/m** ($10 \times 1.000 \times 0,10197 \text{ kgf} = 1.020 \text{ kgf/m}$). 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 ($0... 60^\circ \text{ C}$ la sol), cât și la temperaturi negative ($0... 10-25^\circ \text{ C}$)

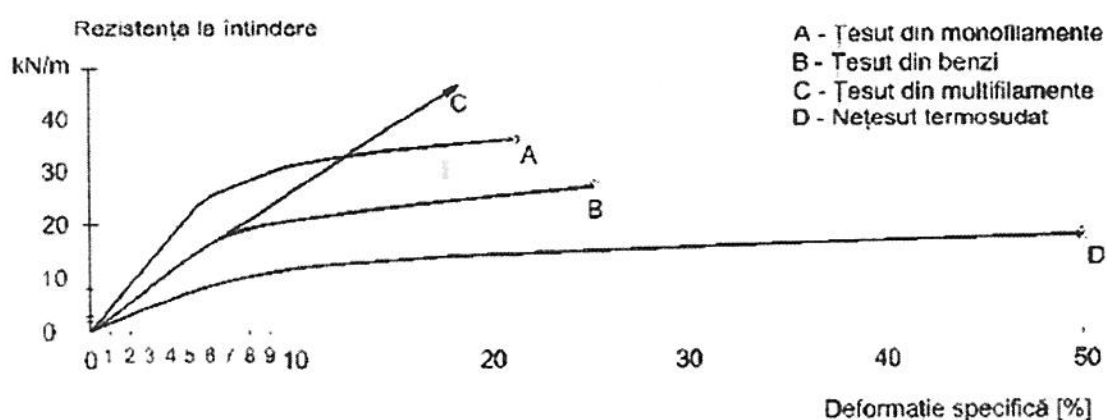


Fig. 3*) Geotextile

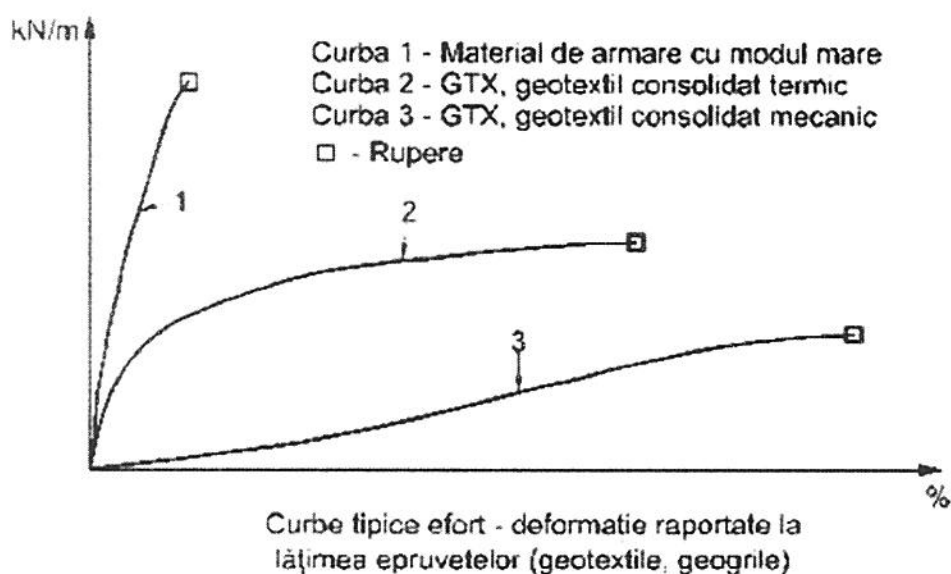


Fig. 4*) (Conf. SR 10318:2006)

CAPITOLUL III: Prescripţii generale de execuţie

SECȚIUNEA 1: Condiții impuse la așezarea geosinteticului

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 amorsă, pentru a fi saturat și a corespunde rolului de barieră de umiditate.

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

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

Traficul nu va fi permis peste amorsă.

Excesul de material se va curăța

Temperaturi - temperatura aerului și a suprafeței pe care se așează va fi:

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

Se va acorda o atenție deosebită cantității de amorsă necesare pentru geosintetic.

Așezarea geosinteticului:

- se va face 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;
- peste geosintetic nu trebuie permis accesul vehiculelor, mai ales manevrele bruşte, întoarceri etc.;
- 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 3, în cazul în care este necesară şi producătorul nu recomandă altfel:

| Material geosintetic | | |
|-------------------------|------------|--------------|
| Suprapunerea materialul | geotextile | geocompozite |
| Rosturi transversale | min. 15 cm | min. 8 cm |
| Rosturi longitudinale | min. 10 cm | min. 10 cm |

Datele din tabelul 3 sunt orientative. Pentru stabilirea lăţimii de suprapunere se va ţine cont de prevederile producătorului.

Aşternerea stratului asfaltic de acoperire: - se va aşterne obligatoriu, în aceeaşi zi în care s-a aşternut geosinteticul;

- excesul de amorsa poate fi înlăturat prin împrăştiere de nisip şi prin periere. 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.

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.

Păstrarea şi depozitarea geosinteticului se face în locuri uscate şi aerisite, conform recomandărilor producătorului.

SECȚIUNEA 2: Recomandări speciale

În vederea reducerii la minimum a timpului de lucru, a rosturilor de lucru şi a pierderii de material, la comandarea produselor geosintetice se va specifica lăţimea rolelor în concordanţă cu lăţimea benzilor rutiere sau cu posibilitatea depozitării rolelor de geosintetic.

În funcţie de tipul şi caracteristicile echipamentului de aplicare a geosinteticului, pentru a se elimina îndoirea în timpul aşezării acestuia, se va avea în vedere greutatea maximă a rolelor în vederea manevrării lor.

În timpul depozitării, geosinteticele trebuie protejate de precipitaţii, 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/scânteii.

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

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

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

SECȚIUNEA 1: Controlul calității materialelor înainte de execuție

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 caiet de sarcini.

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 amorsa se va verifica dacă are aceleași caracteristici ca 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 amorsă se va verifica dacă are aceleași caracteristici ca bitumul din stratul de acoperire (îmbrăcăminte).

3. Geosinteticul:

- absorbția de bitum: se determină conform anexei C a SR EN 15381;
- rezistența la întindere;
- alungirea maximă;
- forța de tracțiune la alungirea de 2% sau 3%;
- punct de înmuiere/topire;

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 indicat de producător, referitor 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/m².

Determinările prevăzute anterior se efectuează la fiecare lot de materiale aprovizionat.

SECȚIUNEA 2: Controlul punerii în operă

Controlul execuției stratului de amorsă pentru geosintetic se va efectua prin verificarea:

- cantității de bitum (emulsie) conform cu specificațiile tehnice ale produsului sau cu determinări de laborator;
- temperaturii, conform art. 41 din AND 592.

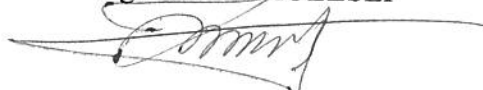
Controlul așternerii materialului geosintetic se va efectua prin verificarea următoarelor aspecte:

- materialul să fie bine întins, fără pliuri, cute; nu trebuie să rămână nicio 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.

Director Adjunct I.D.N.A

ing. Ioan TOMULESEI



Sef Serviciul I.D.A.P.

Ing. Dănuț Minea

