

COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

NORMATIV

PENTRU EXECUȚIA ROSTURILOR DIN ASFALT TURNAT ARMAT ÎN VEDEREA ASIGURĂRII CONTINUIZĂRII CĂII LA PODURILE DE ȘOSEA DIN BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRIMAT

Indicativ: CD 118-2003

Elaborat: S.C. INCERTRANS S.A.

Director GENERAL: ing. George Daniel Costache

Responsabil lucrare: ing. Corneliu Rusu

Colectiv de cercetare: ing. Costel Gheorghe
ing. Cătălin Dima

CUPRINS

Capitolul 1. Generalități	20
Capitolul 2. Condiții tehnice	23
2.1. Materiale	23
2.2. Prescripții de calcul	25
2.3. Executarea rostului	27

CAPITOLUL 1 GENERALITĂȚI

1.1. Prezentele instrucțiuni se referă la execuția rosturilor la podurile de șosea, din beton armat și beton precomprimat, realizate din asfalt turnat armat cu plase metalice sau cu plase din geogrilă în vederea asigurării continuizării căii și a scurgerii apelor.

În cuprinsul prezentei norme prin rosturi din asfalt turnat armat se înțelege întreaga alcătuire a dispozitivului de acoperire a rostului realizate din asfalt turnat armat.

1.2. Rosturile din asfalt turnat armat se pot realiza atât la podurile noi în curs de execuție cât și la podurile aflate în exploatare, pe drumurile naționale secundare, județene, locale, străzi etc.

1.3. Tipurile de rosturi din asfalt turnat pot fi:

I. cu armătură din plasă metalică și suport profil de cauciuc, plasă de sârmă sau placă metalică (fig. 1).

II. cu armătură din plasă de geogrilă și suport din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică (fig. 2).

III. cu armătură din plasă de geogrilă, fără tampon elastic și cu suport din profil de cauciuc sau placă metalică (fig. 3).

1.4. Utilizarea acestor tipuri de rosturi se recomandă la suprastructurile din beton armat și beton precomprimat realizate din grinzi simplu rezemate (fâșii cu goluri, grinzi T etc.) cu deplasarea maximă a rosturilor de 15 mm.

Elaborat de:
S.C. INCERTRANS S.A.

Aprobat de:
**COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA**
Cu decizia nr. 11/14.01.2004

1.5. Rostul de asfalt turnat armat este alcătuit din următoarele elemente:

I. Rost cu armătură din plasă metalică (fig. 1):

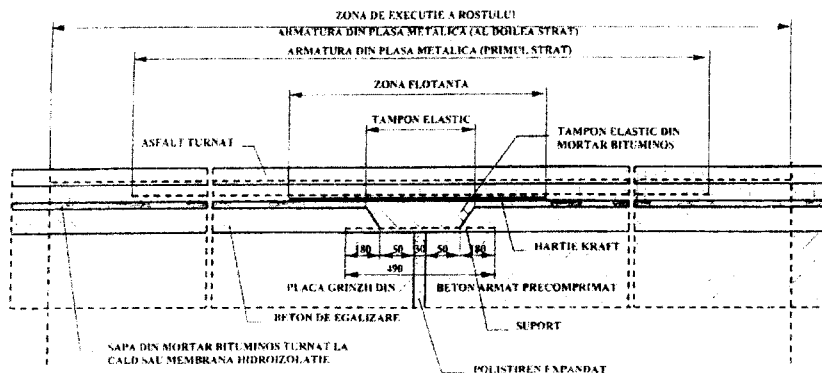


Figura 1. Secțiune longitudinală prin rost din asfalt turnat armat cu plasă de sârmă

- a) Stratul suport pentru acoperirea rostului, din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- b) Tampon elastic din mortar bituminos turnat la cald;
- c) Strat hidroizolant executat din mortar bituminos turnat la cald, peste stratul de pantă sau membrană hidroizolantă (agrementată tehnic);
- d) Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin așternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- e) Armătură de plasă metalică – primul strat;
- f) Asfalt turnat – primul strat;
- g) Armătură de plasă metalică – al doilea strat;
- h) Asfalt turnat – al doilea strat.

II. Rost cu armătură cu plasă din geogrilă (fig. 2):

- a) Stratul suport pentru acoperirea rostului, din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- b) Tampon elastic din mortar bituminos turnat la cald;
- c) Strat hidroizolant executat din mortar bituminos turnat la cald, peste betonul de pantă sau membrană hidroizolantă (agrementată tehnic);

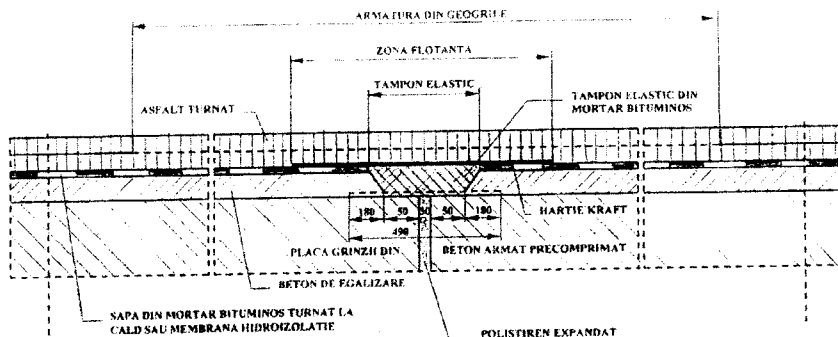


Figura 2. Secțiune longitudinală prin rost din asfalt turnat armat cu geogridul

- d) Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin așternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- e) Asfalt turnat – primul strat;
- f) Armătură din plasă de geogrid;
- g) Asfalt turnat – al doilea strat.

III. Rost cu armătură din plasă de geogrid fără tampon elastic (fig. 3):

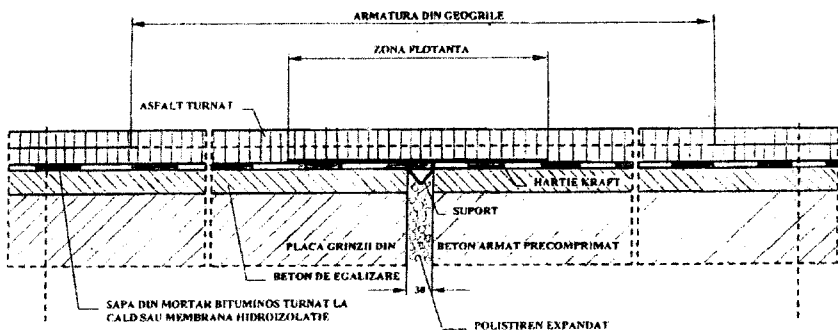


Figura 3. Secțiune longitudinală prin rost din asfalt turnat armat cu geogridul pentru poduri noi

- a) Stratul suport pentru acoperirea rostului, profil de cauciuc sau placă metalică;
- b) Strat hidroizolant executat din mortar bituminos executat la cald sau membrană hidroizolatoare (agrementată tehnic);
- c) Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin aşterarea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- d) Asfalt tumat – primul strat;
- e) Armătură din plasă de geogrilă;
- f) Asfalt turnat – al doilea strat.

CAPITOLUL 2

CONDITII TEHNICE

2.1. Materiale

2.1.1. Tamponul elastic şi stratul hidroizolant se execută din mortar bituminos turnat la cald. Prepararea, transportul şi punerea în operă a acestuia trebuie să corespundă STAS 175.

– Compoziţia mortarului bituminos turnat la cald va fi următoarea:

– bitum tip „D” 40/50 SR 754	10%-12%
– filer STAS 539	23%-30%
– nisip natural sort 0+4 mm SR 662	60%-65%

– Caracteristicile principale (STAS 175) ale mortarului bituminos turnat la cald (determinate pe cuburi de 7,07 cm) vor fi:

– absorbţie de apă, %vol.	0-1
– umflarea după 28 de zile de păstrare în apă	max. 1
– rezistenţa la compresiune la 22°C, kN/mm ²	min. 2,0
– pătrunderea la 40°C sub o forţă de 525 N aplicată timp de 30 de minute cu ajutorul unui poanson având secţiunea de 500 mm ² , mm	1-7

2.1.2. Armătura se realizează din plasă metalică sudată sau plasă din geogrilă cu ochiuri pătrate cu următoarele caracteristici:

a) Plasa metalică are următoarele caracteristici:

– ochiuri pătrate cu latura 10 x 10 mm din sârmă galvanizată de 1,00 mm diametru	
– rezistența la rupere, daN/cm ²	1.000
– alungirea la rupere, %	1,5
– greutatea specifică, kg/m ²	0,300
– lățimea de livrare, ml	1,40
– lungimea de livrare, ml	100

b) Plasa din geogrilă are următoarele caracteristici:

– ochiurile pătrate cu laturile de la 14 x sau 40 x 40 mm cu grosimea de 2,2 mm	
– rezistența la tracțiune kN/ml	mai mare de 20
– alungirea la rupere %	mai mari de 3,0
– livrarea se va face în suluri ambalate în folie de polietilenă cu lungimea de min. 100 ml și lățimea de min. 1,50 ml	

c) Sulurile se vor păstra pe șantier în magazine acoperite ferite de umezeală și vânt. Se vor desface și se vor tăia la dimensiunile dorite numai în ziua executării rostului.

d) Tăierea plasei se face manual cu un foarfecă de tablă sau clește de sârmă.

e) Plasa pentru armare are aceleași caracteristici de alungire și rezistență în ambele direcții de solicitare. În consecință se poate așeza peste rost fie în lung fie transversal sensului de derulare de pe sul, funcție de lățimea necesară executării rostului.

2.1.3. Pentru asigurarea unei aderențe cât mai mari în zona de ancorare între straturile de asfalt turnat de deasupra și dedesubt, înainte de așezarea plasei metalice pentru armare se pulverizează pe stratul inferior o emulsie de mare aderență. Emulsia de aderență va fi o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă și va corespunde STAS 8877 sau Normativ AND ind. 551.

2.1.4. Zona plutitoare se realizează, dintr-un material rezistent care să asigure separarea îmbrăcăminții asfaltice de suprastructură.

Se recomandă a se utiliza hârtie Kraft care să corespundă STAS 6165. Se mai poate utiliza împâslitură de fibre de sticlă nebitumată.

2.1.5. Asfaltul turnat din straturile îmbrăcăminții rutiere se va prepara, transporta și pune în operă respectându-se STAS 175 sau Normativ AND ind. 546:

- grosimea minimă a uni strat va fi de 2,5 cm;
- se va utiliza numai bitum tip D25/40 sau D40/50 care va corespunde SR 754;
- compoziția mixturii asfaltului turnat se va stabili prin studii preliminare de laborator și se va încadra în limitele prescrise de STAS 175.

2.2. Prescripții de calcul

2.2.1. Deplasarea suprastructurii la rost se determină conform STAS 8270.

– Deplasarea totală longitudinală pe orizontală a suprastructurii „D” este dată de expresia:

$$D = d(I) + d(t1) + d(t2) + d(c) + d(c1) \text{ (mm)}$$

în care:

$d(I)$ – deplasarea datorită acțiunii sarcinilor mobile

$d(t1)$ – deplasarea din creșterea temperaturii

$d(t2)$ – deplasarea din scăderea temperaturii

$d(c)$ – deplasare din contracție

$d(c1)$ – deplasare din curgere lentă

NOTĂ:

La podurile din exploatare $d(c)$ și $d(c1)$ nu se iau în considerare.

2.2.2. Dimensiunea minimă a rostului din punct de vedere constructiv la montaj va fi de 30 cm.

2.2.3. Deplasarea totală a suprastructurii „D” determină lungimea zonei plutitoare a restului care se calculează astfel:

$$L(f) = D/\Delta(I)$$

în care:

$L(f)$ – lungimea stratului de hârtie Kraft (zona plutitoare)

$\Delta(I)$ – alungirea specifică admisibilă a asfaltului turnat armat este cuprinsă între 0,5-0,8%. Se recomandă a se lua limita minimă $\Delta(I) = 0,5\%$.

2.2.4. Zonele de ancorare [$I(aI)$ și $I(aII)$] vor avea o lungime minimă de 30 cm pentru al 2-lea strat de armare în cazul când se folosește emulsia pentru creșterea aderenței.

În cazurile când nu se poate folosi acest material adeziv lungimile minime de ancorare se vor spori cu 50%.

2.2.5. Exemplu de calcul pentru o suprastructură alcătuită din grinzi simplu rezemate de $I = 18,0$ m deschidere.

Distanța de la axul de rezemare la capătul grinzii $d = 0,15$ m, înălțimea grinzilor $h = 0,70$ m, săgeata elastică în câmp $f = (1/1.000) \cdot I$. Temperatura la care se montează suprastructura $t = +5^\circ\text{C}$. Variația temperaturii se consideră între -15°C și $+25^\circ\text{C}$.

– determinarea deplasării suprastructurii sub acțiunea sarcinilor mobile

$$d(1) = h \times \theta$$

θ – rotirea pe reazem

$\theta = 1/250$ – pentru ecuația fibrei medii deformat:

$$y = px^2$$

$$d(I) = 700 \times 1/250 = 2,8 \text{ mm}$$

$$d(t1) = \alpha \times \Delta(t1) \times I$$

$$d(t1) = 0,00001 \times 20 \times 18000 = 3,6 \text{ mm}$$

$$d(t2) = 0,00001 \times 20 \times 18000 = 3,6 \text{ mm}$$

în care:

$$\Delta(t_1) = (-15^\circ\text{C}) + 5^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

$$\Delta(t_2) = 25^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

α = coeficientul de dilatare termică a betonului

$$D = 2,8 + 3,6 + 3,6 = 10,0 \text{ mm}$$

– determinarea zonei plutitoare

$$L(f) = D/\Delta(I) = 10/0,5 \times 100 = 2000 \text{ mm}$$

– determinarea lățimii plăcii de armare

• primul strat

$$L(I) = L(f) + 2 I (aI)$$

$I(a) = \text{lățimea zonei de ancorare} - I(al) = 30 \text{ cm}$

$$L(I) = 200 + 2 \times 30 = 260 \text{ cm}$$

- al doilea strat

$$L(II) = L(f) \times 2 \times I(aII)$$

$I(aII) - \text{lățimea zonei de ancorare } I(aII) = 60 \text{ cm}$

$$L(II) = 200 + 2 \times 60 = 320 \text{ cm}$$

NOTĂ:

Pentru rosturile din asfalt turnat armat cu o singură plasă din geogrid (rost tip II și tip III) lățimea plasei va fi egală cu $L(I)$ (lățimea primului strat).

2.3. Executarea rostului

2.3.1. Rostul se execută pe toată lățimea părții carosabile

2.3.2. Suprafețele pe care se execută rostul trebuie să fie la același nivel. Stratul suport se execută din plăci metalice sau din materiale elastice (împletitură de sârmă, împâslitură de sticlă nebitumată, profile de cauciuc) trebuie să se țină seama de următoarele recomandări:

- a) când stratul suport se execută din plăci metalice:
 - plăcile de acoperire a rostului se fixează pe o latură prin sudură, pentru a preveni ridicarea lor;
 - plăcile metalice nu trebuie să aibă joc pe verticală. Aceasta este de mare importanță deoarece mișcarea pe verticală poate provoca crăpături în îmbrăcămintea asfaltică;
 - grosimea minimă a plăcii metalice este de 10 mm;
 - placa este alcătuită din tronsoane mai mici de 120 cm cu rosturi de max. 3 mm între ele pentru a preveni pierderea materialului îmbrăcăminții în timpul așternerii sau compactării lui;
 - plăcile metalice trebuie să aibă lățimea suficientă pentru a se asigura în permanență o rezemare corespunzătoare;
 - pentru a se asigura plăcii un efect de lamă de cuțit care să ușureze mișcarea sa în cazul micșorării rostului, se recomandă ca latura liberă a plăcii să aibă forma unei pene.

- b) când stratul suport se execută din materiale elastice:

– ochiurile împletiturilor să nu fie mai mari de 3,0 mm pentru a se preveni pierderea materialului îmbrăcăminții în timpul așternerii și compactării;

– stratul suport trebuie să depășească cu min. 230 mm rostul din care 180 mm să se afle sub betonul de egalizare (panta);

– stratul suport se fixează înainte de turnarea betonului de egalizare;

– fixarea stratului suport de betonul suprastructurii se face prin impușcarea unor bolțuri și cu ajutorul unor șaibe și piulițe metalice;

– stratul suport va fi bine întins;

– fixarea stratului suport se va face în ziua turnării betonului de egalizare pentru a se evita circulația vehiculelor și oamenilor peste el ceea ce poate provoca deteriorarea și ruperea lui;

– dacă intervalul de timp dintre fixarea stratului suport și executarea tamponului elastic este mai mare, aceasta se va proteja prin acoperire cu nisip până la nivelul betonului de pantă. Înainte de turnarea materialului asfaltic, nisipul se va îndepărta și rostul se va curăți bine cu peria și cu mătura;

– suprafața betonului, se va curăți, nivela și mătura. Se va avea grijă ca această suprafață să fie uscată.

2.3.3. Așternerea mortarului asfaltic turnat din tamponul elastic se va face în straturi până la partea superioară a hidroizolației.

– Nu se va executa așternerea de mortar asfaltic turnat pe timp de ploaie sau la o temperatură mai mică de 5°C.

– Temperatura minimă a mortarului asfaltic turnat în momentul așternerii pe rost este de 150°C.

2.3.4. Zona plutitoare (neaderentă) se realizează prin așternerea în dreptul rostului a unui strat de hârtie Kraft sau împâslitură din fibre de sticlă nebitumată.

– Lungimea hârtiei Kraft se va determina conform pct. 2.2.

2.3.5. Peste hârtia Kraft așternută pe rost se întinde primul rând de armătură din plasă metalică.

– Plasa de armare se întinde pe toată lățimea părții carosabile, iar lungimea ei rezultă din calcule conform pct. 2.2 din prezentele instrucțiuni.

– Provizoriu, plasa de armare se poate fixa cu o cantitate de mixtură asfaltică pentru a-și păstra poziția.

– Zona de ancorare tratată cu emulsie cationică de mare aderență în momentul așezării plasei metalice trebuie să fie perfect uscată.

2.3.6. Peste plasa metalică astfel așezată se așterne primul strat de asfalt turnat în grosime de min. 2,5 cm.

– Așternerea asfaltului turnat se va face manual cu drișca de la mijlocul plasei metalice spre margini pentru a se evita deplasarea și ridicarea acesteia.

– Primul strat de asfalt turnat va depăși marginile plasei de armare astfel ca să se asigure suprafața de așezare a celui de al doilea strat de armare.

-- Nu se admit întreruperi de turnare a asfaltului peste rost.

2.3.7. Al doilea strat de armare se așează pe asfaltul turnat din primul strat respectându-se toate condițiile enunțate la pct. 2.3.3.

2.3.8. În continuare se așterne al doilea strat de asfalt turnat de 2,5 cm grosime, în aceleași condiții ca și primul strat.

2.3.9. Pentru rosturile din asfalt turnat armat cu o singură plasă din geogrilă, aceasta se va așeza după executarea primului strat de asfalt. În continuare se va executa al doilea strat în aceleași condiții ca și primul strat.

2.3.10. Peste suprafața proaspăt întinsă de asfalt turnat se presară nisip grăunțos ($2-3 \text{ kg/m}^2$) de 1-3 mm care se cilindrează cu un rulou.

2.3.11. Pentru trotuare se va asigura continuizarea utilizând elemente conform prezentului normativ peste care se aplică, în funcție de disponibilitatea fiecărui tip de trotuar, un strat de asfalt adiacent pe un metru față de rost.

