

PUBLICAȚIE  
PERIODICĂ A  
ASOCIAȚIEI  
PROFESIONALE  
DE DRUMURI  
ȘI PODURI  
DIN ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235  
ANUL XV  
OCTOMBRIE 2005  
SERIE NOUĂ - NR.

**28(97)**

# **DRUMURI**

# **PODURI**



Reuniunea Șefilor S.D.N.

Drumurile Olteniei

Costurile autostrăzilor și drumurilor

Zona podului public

Informații diverse



## PUNEȚI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

Atât de individuală ca și cerințele, așa de unică este fiecare instalație, construită precis pentru așteptările clienților noștri.

Țelul nostru este, cel mai înalt nivel de calitate și în același timp garanția succesului firmei dumneavoastră.

- Stații de amestecat mixturi asfaltice mobile, transportabile, staționare și de tip container
- Arzător multifuncțional cu combustibil variabil
- Rezervoare de bitum și instalații de polimeri cu un înalt grad de eficiență
- Buncăr de încărcare a asfaltului
- Instalații de reciclare a asfaltului
- Instalații de reciclare și sfărâmă
- Tehnică pentru asfalt turnat
- Sisteme de comandă computerizată
- Modernizarea stațiilor de amestecat mixturi asfaltice



Stație de preparat mixtura asfaltică:  
Benninghoven Concept Tip "TBA-240 U"; Lituania

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră!

Experimentați diferența!

Vă trimitem cu plăcere informații detaliate despre dezvoltarea noilor noastre produse.

# BENNINGHOVEN

TECHNOLOGY & INNOVATION



Berlin · Hilden · Wittlich · Vienna · Leicester · Paris · Moscow · Vilnius · Sibiu · Sofia · Warsaw  
www.benninghoven.com · info@benninghoven.com

Benninghoven GmbH & Co. KG  
Industriegebiet · D-54486 Mülheim/Mosel  
Tel.: +49 / 65 34 / 18 90 · Fax: +49 / 65 34 / 89 70

Benninghoven Sibiu S.R.L.  
Str. Calea Dumbravii nr. 149, Ap.1 · 550399 Sibiu, Romania  
Phone: +40/369/409 916 · Fax: +40/369/409 917  
benninghoven.sibiu@gmail.com

<b>EDITORIAL</b>	<b>2</b>	A XXVIII-a Reuniune a Șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale
<b>INFRASTRUCTURĂ</b>	<b>6</b>	Situația infrastructurii rutiere afectate de inundațiile din mai - septembrie 2005
<b>SIGURANȚA CIRCULAȚIEI</b>	<b>7</b>	Strălucitor și foarte vizibil - marcajul rutier, un factor important pentru securitatea șoferilor • Vă invităm la...
<b>D.R.D.P.</b>	<b>8</b>	Drumurile Olteniei, între realitate și necesitate
<b>ANIVERSĂRI</b>	<b>11</b>	„La Mulți Ani”, domnule Profesor Dorobanțu!
<b>VIA VITA</b>	<b>12</b>	Istoria dezvoltării drumurilor (V) - Drumurile din Evul Mediu
<b>EVENIMENT</b>	<b>17</b>	Patronatul Drumarilor din România - Prima Ședință a Consiliului Director • Conferința „Drumul și Mediul Înconjurător”
<b>SOLUȚII TEHNICE</b>	<b>18</b>	Metodologie modernă pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminții din beton de ciment aeroportuare
<b>MANIFESTĂRI</b>	<b>21</b>	„Utilizarea geosinteticelelor POLYFELT” • „Contribuții privind dimensionarea structurilor rutiere rigide aeroportuare” • Simpozion internațional
<b>F.I.D.I.C</b>	<b>22</b>	Condiții de contractare F.I.D.I.C. (V) • Vă invităm la...
<b>EXPO 2005</b>	<b>23</b>	Târgul Tehnic Internațional București
<b>SELC 2005</b>	<b>24</b>	Calitatea în construcții
<b>AUTOSTRĂZI</b>	<b>26</b>	Aspecte privind analiza costului global al autostrăzilor și drumurilor
<b>IN MEMORIAM</b>	<b>32</b>	Dr. ing. Vasile STRUNGĂ • Ing. Nicolae MATAACHE
<b>CONFERINȚĂ</b>	<b>33</b>	„Durabilitatea betoanelor și a lucrărilor din beton”
<b>PODURI</b>	<b>34</b>	Zona podului public
<b>CERCETARE</b>	<b>38</b>	Revista DRUMURI PODURI - publicație științifică și tehnică de importanță națională
<b>MECANOTEHNICA</b>	<b>39</b>	Aplicațiile tehnologice ale asfaltului turnat
<b>GEOTEHNICA</b>	<b>44</b>	Produce predozate pentru reparații betoane
<b>MANAGEMENT</b>	<b>46</b>	Gestiunea costurilor referitoare la calitate
<b>INFORMAȚII DIVERSE</b>	<b>48</b>	Târâncopul cu... computer • Apariții editoriale • No comment



## REDACȚIA - A.P.D.P.

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,  
 Tel./fax redacție: 021 / 318 6632  
 0722 / 886 931  
 Tel./fax A.P.D.P. : 021 / 316 1324  
 021 / 316 1325  
 e-mail: revdp@rdslink.ro  
 Foto coperta: DN 13 (Brașov - Sighișoara)

*Întreaga răspundere privind corectitudinea informațiilor revine semnatărilor articolelor și firmelor care își fac publicitate. Este interzisă reproducerea, integrală sau parțială, a materialelor din revistă, fără acordul scris al redacției!*

## REDACȚIA

**Președinte:** Ing. Aurel BĂLUȚ - Directorul general al C.N.A.D.N.R.  
**Redactor șef:** Costel MARIN - Director S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.  
**Redactor șef adjunct:** Ion ȘINCA  
**Redactor:** Mariana BRADLER  
**Consultant de specialitate:** ing. Sabin FLOREA  
**Secretariat redacție:** Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ  
**Fotoreporter:** Emil JIPA  
**Grafică și tehnoredactare:** Iulian Stejărel DECU-JEREP, Alex MĂLUREANU

## Publicație editată de S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.

Reg. Com.: J40/7031/2003; Cod fiscal: R 15462644;

IBAN: RO93 RNCB 5019 0001 4281 0001, BCR Grivița

RO42 TREZ 7015 069X XX00 1869, deschis la Trezoreria sector 1, București

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL”

## A XXVIII-a Reuniune a Șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale

**În zilele de 19-21 octombrie 2005, în municipiul Cluj-Napoca, s-a desfășurat a XXVIII-a Reuniune a Șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale din România. De-a lungul a aproape trei decenii, drumarii de la naționale se întâlnesc anual și dezbate problemele infrastructurii rutiere, fac un util și necesar schimb de opinii și de experiență. Conducerea C.N.A.D.N.R. a fost prezentă prin domniile inginer Aurel BĂLUȚ, director general, inginer Mircea POP și economist Iulian POENARU, directori generali adjuncți, ing. Mihai IUGA, Mircea EPURE și ec. Corina GOVOREANU, directori în cadrul Companiei, alte cadre cu competențe manageriale și de execuție. Participanții la întrunire au fost salutați de reprezentanții autorităților locale.**

**Intrarea în ordinea de zi a fost făcută prin vizionarea unui scurt și foarte interesant film documentar a cărei consultanță a fost asigurată de inginerii Mircea POP, Mihai IUGA și Mariana CAPRĂ.**

**În intervențiile lor, directori regionali, șefi de secții, specialiști din centralul companiei au evidențiat faptul că anul 2005 a fost deosebit de greu, cu serioase încercări pentru infrastructura rutieră, dar prin lucrările efectuate s-a probat profesionalismul drumarilor, spiritul lor de răspundere și de devotament față de rețeaua drumurilor naționale din România.**

**Ing. Aurel BĂLUȚ**  
**- Directorul General al C.N.A.D.N.R. -**

O sarcină prioritară ce a revenit Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, prin Programul de Guvernare aprobat de Parlamentul României, este aceea de dezvoltare a infrastructurii de drumuri naționale și asigurarea unor condiții din ce în ce mai bune pentru desfășurarea transporturilor rutiere. C.N.A.D.N.R., sub autoritatea Ministerului Transporturilor Construcțiilor și Turismului, a stabilit premisele unei strategii concrete pe termen mediu și lung, atât privind modernizarea și dezvoltarea rețelei

rutiere cât și întărirea gestionării acestui patrimoniu național. Rețeaua de drumuri naționale din România are în prezent o lungime de 15.712 km, repartizată pe categorii de drumuri astfel:

- Drumuri naționale europene (E): 5865 km, din care:
  - autostrăzi 228 km;
- Drumuri naționale principale: 4391 km;
- Drumuri naționale secundare: 5497 km;

În anul 2004 au fost preluate 696 km de drumuri județene, drumuri comunale și drumuri vicinale prin actele normative: HG 787, HG 733, HG 788, HG 851, HG 1706, HG 1938, HG 1979. Programele privind întreținerea curentă a drumurilor pe timp de vară și

iarnă în vederea asigurării în condiții bune a circulației rutiere reprezintă sarcini directe ale Secțiilor de Drumuri Naționale care trebuie să se preocupe cu mai multă eficiență, atât pentru activitățile realizate în regie proprie, cât și pentru cele realizate prin contracte cu firme de specialitate în domeniu. În conformitate cu prevederile Ordonanței de Guvern nr. 60/2001 privind achizițiile publice, în cursul anului 2005 au fost contractate prin licitații publice lucrările de întreținere curentă și periodică drumuri și poduri, astfel:

- Tratamente bituminoase: 858 km cu o valoare de 330 mld lei;
- Covoare asfaltice: 20 km cu o valoare de 118 mld lei;
- Reciclări: 53 km cu o valoare de 130 mld lei;
- Autostrada A1 (calea I + II): lucrări de reparații cu o valoare de 148,8 mld lei.

În conformitate cu atribuțiile C.N.A.D.N.R., stabilite prin Legea nr. 8/1998, de aprobare a O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, au fost elaborate de către C.N.A.D.N.R. o serie de reglementări privind condițiile de utilizare a infrastructurii rutiere. Astfel, reglementările care au fost elaborate au ca obiectiv armonizarea totală cu cerințele U.E. a prevederilor referitoare la limitele maxime admise pe





rețeaua de drumuri publice din România, eliminarea discriminării existente între transportatorii români și străini, precum și convențiilor de distribuție a rovinetelor pentru transportatorii români și străini în conformitate cu O.G. 15/2002. În ceea ce privește Programul de pregătire a intervențiilor pe timpul iernii, conform „Instrucției privind protecția drumurilor publice pe timp de iarnă, combaterea lunecșului și înzăpezirii” Ind. AND nr. 525/2000, sunt în curs de desfășurare acțiunile menite să asigure condiții optime de circulație pe rețeaua de drumuri naționale în iarna 2005-2006. Acest program a fost întocmit cu consultarea unităților teritoriale (secții și DRDP 1-7) și cuprinde ansamblul de măsuri, cantitățile de lucrări și termenele de realizare pentru următoarele acțiuni:

- punerea în ordine a drumurilor;
- pregătirea bazelor de dezapezire;
- apărarea drumurilor cu parazăpezi;
- revizuirea și repararea utilajelor de transport proprii prevăzute în programul de iarnă;
- închirierea de auto și utilaje necesare intervenției pe timp de iarnă;
- aprovizionarea cu materiale antiderapante (sare, nisip);
- pregătirea, completarea și revizuirea spațiilor de depozitare;
- instruirea personalului;
- asigurarea informării meteorologice și a prognozei vremii.

Până la această dată s-au parcurs următoarele etape:

1. Aprobarea de către Consiliul de Administrație al C.N.A.D.N.R. S.A. a încadrării drumurilor naționale pe niveluri de viabilitate în timpul iernii 2005-2006;

2. Analizarea și verificarea la C.N.A.D.N.R. S.A. a planurilor operative de acțiune pe timpul iernii 2005-2006 și aprobarea lor în Consiliul de Administrație al C.N.A.D.N.R. S.A.;

3. Demararea de la 01.09.2005 a lucrărilor de punere în ordine a drumurilor, program ce se va finaliza la 15.11.2005;

4. Stabilirea Programului comun de măsuri pentru menținerea viabilității drumurilor naționale în sezonul rece 2005-2006 care a fost întocmit și semnat de către conducerea C.N.A.D.N.R. S.A. și a Inspectoratului General al Poliției Române.

În conformitate cu O.G. nr. 60/2001, privind achizițiile publice, s-au organizat până la această dată, în procent de 80%, licitații privind achiziționarea de material antiderapant (nisip, sare, zgură), piese de schimb și accesorii, combustibili, mixtură stocabilă, închirierea de mijloace auto și utilaje, transport pentru sare și nisip.

Referitor la plombări, din totalul de 2.231.470 mp din programul de punere în ordine până în prezent s-au executat 1.769.358 mp. După comunicarea hotărârilor de adjudecare la

licitațiile de închiriere auto și utilaje și încheierea contractelor, Serviciul de mecanizare din C.N.A.D.N.R. S.A. - central, împreună cu serviciile similare din cadrul DRDP 1-7, va desfășura o amplă acțiune de verificare tehnică pentru fiecare mijloc auto și utilaj închiriat. În conformitate cu prevederile „Instrucției privind protecția drumurilor publice pe timp de iarnă, combaterea lunecșului și înzăpezirii”, începând cu data de 15.10.2005 se va trece la montarea semnalizării verticale specifice sezonului de iarnă conform necesarului prezentat în planurile de iarnă. Referitor la instruirea personalului ce va activa în campania de iarnă 2005-2006, în perioada 15.10 - 15.11.2005, Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri împreună cu Direcția Poliției Rutiere vor organiza ședințe de instruire la care vor participa toți ‘efii de districte și responsabilii pe probleme de mecanizare, cu participarea unui delegat din partea Direcției Întreținere din cadrul C.N.A.D.N.R. S.A. În cursul lunii octombrie se va organiza de către C.N.A.D.N.R. S.A., la nivelul țării, o teleconferință pe probleme privind pregătirea drumurilor pentru sezonul de iarnă la care vor participa conducerea C.N.A.D.N.R. S.A., a Direcției Poliției Rutiere din cadrul I.G.P., directorii regionali, reprezentanții Consiliilor Județene și ai serviciilor circulației rutiere din cadrul I.J.P. precum și șefii secțiilor de drumuri naționale.

\*  
\* \*

Dezbaterile și discuțiile din cadrul reuniunii au fost deosebit de constructive și au suscit un interes major.

În cele ce urmează, vă prezentăm câteva dintre opiniile participanților la reunita de lucru de la Cluj-Napoca.



## Un fapt pozitiv

Continuitatea reuniunilor Șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale constituie un fapt pozitiv, mai ales pentru schimbul de opinii și de experiență în întreținerea și administrarea drumurilor naționale din România. Și în acest an, 2005, Reuniunea de la Cluj-Napoca a reprezentat un veritabil for de dezbateri tehnice, profesionale și economice, din care cred că toți participanții au avut de câștigat. Mulțumesc organizatorilor pentru eforturile depuse în vederea desfășurării în condiții foarte bune a recentei întruniri profesionale.

**Ing. Dorina TIRON,**  
- *Directorul D.R.D.P. Iași* -

## Dialogul direct

Am senzația reaprinderii unei flăcări ce era pe cale de a se stinge. Dialogul hârtiilor a fost, din nou, înlocuit cu dialogul direct, față în față. Ca o tradiție, a XXVIII-a Reuniune a Șefilor de Drumuri Naționale se justifică singură.

Nu știm câte dintre problemele ridicate, de ambele părți în dialog, participanți și Administrație, își vor găsi rezolvarea însă știu, sigur, că, prin cunoașterea acestora, șansele de a fi rezolvate într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat sunt mai mari.

**Ing. Alexandru CREȚU**  
- *Director adjunct tehnic*  
*D.R.D.P. Constanța* -

## Continuitate și colaborare

Desfășurarea Reuniunii Șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale, în perioada 19-21.10.2005, a fost un prilej, ca, de fiecare dată, să se întâlnească prieteni drumari în același loc unde și-au depănat amintirile și au discutat problemele grele cu care suntem

# PUNCTE DE VEDERE

confrunțați în această perioadă. Ca de fiecare dată problemele ridicate sunt întâlnite la toate secțiile de drumuri și constau în:

- personal muncitor insuficient pentru desfășurarea lucrărilor de întreținere;
- lipsa utilajelor și a mijloacelor de transport proprii pentru a putea interveni în orice moment pe drum;
- bugetul minim din acest an a vitregit drumurile naționale de lucrările de întreținere și reparații strict necesare pentru a menține o viabilitate corespunzătoare drumului.

Trebuie să ținem cont și de faptul că în acest an ne-am confruntat cu inundații fără precedent unde au fost distruși km întregi de drum și au fost năruite numeroase poduri.

Consider că acest obicei al drumarilor de a se întruni în fiecare an trebuie continuat pentru că și prin aceste întâlniri colegiale, prietenia și colaborarea între noi poate fi mai trainică.

**Ing. Nicolae DOBRE**  
- *Șeful Secției de Drumuri*  
*Naționale București Nord* -

## Propuneri

A XXVIII-a Reuniune de lucru cu Șefii Secțiilor de Drumuri Naționale ce a avut loc la Cluj-Napoca în data de 19.10.2005 se înscrie în una din tradițiile drumarilor din sectorul de administrare și întreținere a drumurilor naționale din România și care va împlini în curând trei decenii de la înființare. Este un moment de bilanț al realizărilor dar și al nerealizărilor de peste an, de omogenizare și aducere la același numitor a gândurilor și a intențiilor de viitor, de consens și „potrivire a ceasului” pentru a fi în pas cu cerințele din ce în ce mai exigente, ale utilizatorului de drum. Acest lucru s-a întâmplat și la Cluj-Napoca și faptul că are un impact pozitiv asupra vieții și activității drumarilor explică perenitatea și interesul de care se bucură această acțiune. Deși organizarea a fost excelentă, lucru pentru care mulțumim gazdelor, iar ședința de lucru a fost onorată cu prezența unor distinse personalități ale locului și nu numai, s-a simțit lipsa reprezentanților unor instituții cu care avem colaborări și probleme comune în mod permanent.

Anul 2005 a fost un an deosebit de

greu pentru toată țara datorită gravelor fenomene meteo ce s-au produs în mod repetat și la intensități cu mult peste ce se înțelege prin normal. Distrugerile provocate rețelei de drumuri au fost impresionante, la fel de impresionant fiind și efortul susținut al Companiei și al colectivelor de drumari din toată țara pentru a reface și pune în funcțiune sectoarele de drumuri și lucrări de artă afectate.

În cadrul Reuniunii de lucru, șefii de secție au avut ocazia de a prezenta printre altele problemele cu care se confruntă și propunerile care ar putea îmbunătăți activitatea de viitor. În marea lor majoritate problemele expuse au fost comune și multe dintre ele s-au regăsit și în agenda de probleme a Secției Deva.

Câteva dintre ele am să le reamintesc aici, cu nădejdea că într-un viitor care sper să nu fie prea îndepărtat își vor găsi rezolvarea.

Astfel, consider că unitatea operativă de bază care este districtul de drumuri trebuie reabilitat în contextul noilor cerințe ale utilizatorilor și ale necesității de a face față imediat diferitelor evenimente și fenomene periculoase ce se petrec în tot timpul anului și în oricare din cele 24 ore ale zilei.

Optez pentru o descentralizare a unor activități din domeniul aprovizionării și al serviciilor care pot coborî cu rezultate pozitive la nivelul secțiilor.

Se propune o reanalizare a prevederilor Codului rutier ce se referă la Art. 5, alin. 1, în sensul că administratorul drumului nu este în măsură să îndepărteze obstacolele provenite din accidente de circulație și care constau în autovehicule avariate care blochează traficul, deoarece pentru asemenea probleme există firme specializate, întrucât încărcătura acestora este de foarte multe ori nocivă, inflamabilă sau cu risc de explozie.

Alin. 3 - Nu se poate controla permanent starea tehnică a drumului. Consider că răspunderea contravențională se poate aplica dacă nu s-a semnalizat corespunzător obstacolul sau deficiența tehnică respectivă.

Alin. 4 - Trebuie să existe reciprocitate.

Ca inițiativă, la C.N.A.D.N.R. s-a constituit un colectiv care a revizuit și actualizat Instrucția de dezapezire care trebuia să devină operațională pentru iarna 2005-2006. Nu s-a realizat acest lucru și nici nu știu de ce.

Alte propuneri:

Indiferent de calcule hidraulice, dimensiunea minimă a podețelor ce se înlocuiesc sau se vor construi ca noi să aibă secțiunea corespunzătoare pentru a putea fi decolmate manual  $h_{min} = 2,00$  m și  $l_{min} = 1,50$  m.

Monitorizarea trimestrială a evoluției fundului de albie în zona infrastructurilor de poduri.

Licitațiile pentru lucrări de terasamente să fie încheiate cel târziu până la 1 mai iar pe drumurile europene aceste lucrări să fie de tipul „tratament preanrobate”. Generalizarea utilizării parapetului zincat.

Sediile unităților de drumuri să fie cuprinse într-un program uniformizat de dotări cu utilități și reparații periodice.

**Ing. Gheorghe BRĂNZAN**

- Șeful Secției Drumuri Naționale Deva -

Secțiilor de Drumuri Naționale, care a avut loc în municipiul Cluj-Napoca, s-a dat dovadă, încă o dată, de profesionalism și de o bună cunoaștere a drumurilor naționale, având în vedere cerințele dezvoltării infrastructurii rutiere în contextul integrării europene. A fost un mare câștig pentru participanți în domeniul în care ne desfășurăm activitatea.

**Ing. Liliana HORGA**

- Președintele Filialei A.P.D.P Brașov -

## Factorul uman

Am avut prilejul să iau parte la dezbateri profesionale cu puncte de vedere argumentate și chiar contradictorii. Opinez că s-a pus mai puțin accent pe activitatea districtelor de drumuri naționale, fiindcă, vrem sau nu, ele sunt celulele activității în drumărit. De bună seamă, eu consider că acestea trebuie întărite, mai ales din punctul de vedere al dotării și chiar al structurii de personal. În această ordine de idei am constatat că factorul uman a ocupat un loc

mai periferic în cadrul celei de-a XXVIII-a Reuniuni a Șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale.

**Tehn. Nicolae POPOVICI**

- Șeful Districtului de Drumuri Naționale Vidra -

\*  
\* \*

Dezbaterile și discuțiile reuniunii au evidențiat încă o dată importanța și rolul pe care le au Secțiile de Drumuri Naționale în administrarea și gestionarea celei mai importante rețele rutiere din România, în contextul apropiatei integrări a țării noastre în Uniunea Europeană.

**Grupaj redactat de Ion ȘINCA**

foto: „Dacia Film”

## Profesionalism

Prin dezbaterile purtate în cadrul celei de-a XXVIII-a Reuniuni de Lucru a Șefilor

# LENA

## LENAEUROMETAL CONSTRUCT S.R.L.

S.P.  
A.C.  
ISO 9001

### EXECUTĂ

Lucrări de construcții și reparații drumuri  
- reabilitări și modernizări  
- drumuri din asfalt, beton și macadam

Construcții civile și industriale  
- inclusiv instalațiile aferente

Construcții și reparații rețele conducte  
- apă, petrol și gaze naturale

### CALITATE ȘI COMPETITIVITATE

- Dotare tehnică la standarde europene
- Laboratoare proprii
- Exigență și seriozitate
- Personal calificat și specializat

### CENTRE DE PRODUCȚIE

- Popești-Leordeni  
- stație de asfalt de ultimă generație  
- mixturi asfaltice la cald  
- stație de beton de calitate superioară
- Grădinari  
- exploatare agregate de râu

## Situația infrastructurii rutiere afectate de inundațiile din mai - septembrie 2005

Mariana BRADLER

foto: Emil JIPA

Recent, la Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, domnul ministru **Gheorghe DOBRE** a susținut o conferință de presă în care a prezentat situația infrastructurii rutiere afectate de inundațiile din lunile mai - septembrie ale anului 2005.

Din datele prezentate, situația se prezintă astfel:

Infrastructura rutieră este compusă din 210 km autostrăzi, 5774 km drumuri naționale europene, 4538 km drumuri naționale principale, 5178 drumuri naționale secundare și 3271 km poduri. Pe întreaga rețea de drumuri naționale sunt construite și se află în exploatare 3271 km de poduri ce însumează o lungime de 136.700 km.

Categoriile de lucrări în vederea asigurării circulației pe infrastructurile de transport afectate de inundațiile din 2005: provizorii și definitive

### Situația infrastructurii rutiere afectate de inundațiile din 2005

Tip	Apr.	Iul.	Aug.	Sept.	Total
Drumuri (km)	388	316	33	13	750
Poduri (buc)	132	32	33	7	204
Podete (buc)	320	5178	32	14	5544



Surse de finanțare pentru eliminarea efectelor inundațiilor din anul 2005 (mld. Euro)

Costurile lucrărilor de refacere a infrastructurii rutiere	Surse de finanțare						
	asigurate						neasigurate
	Buget de Stat prin HG	BDCE	BERD	BIRD	ISPA	Componenta locală la finanțarea externă	BEI
298	40	29.54	45	18.39	18.3	55.72	91.05

Au fost afectate 504 sectoare de drumuri naționale (750 km), 204 poduri din care: 190 poduri au necesitat intervenții minore, 10 poduri au fost afectate, dar fără

pericol de pierdere a stabilității, 4 poduri au fost scoase din funcțiune și anume D.N. 2 (Mărăcineni - Buzău), D.N. 73D (Mioveni - Argeș), D.N. 67 (Gătejuși - Vâlcea), D.N. 1B (Bucov - Prahova).

Pagubele produse de inundațiile din 2005 asupra infrastructurii rutiere au fost în aprilie-mai de 129 mld. Euro, în iulie de 91 mld. Euro, în august de 52.3 mld. Euro, iar în septembrie de 25.7 mld. Euro. Toate acestea însumând 298 mld. Euro.

Au fost, de asemenea, reliefate eforturile care s-au depus și se depun pentru refacerea infrastructurii rutiere, pentru asigurarea siguranței și confortului utilizatorilor.

Procesul de refacere a acestei infrastructuri se speră a fi finalizat până la începerea sezonului rece, importante forțe umane și tehnice desfășurându-și activitatea în zonele calamitate.



## Strălucitor și foarte vizibil - marcajul rutier, un factor important pentru securitatea șoferilor

**Mariana BRADLER**

Bilele de sticlă joacă un rol cheie în performanțele generale ale unui marcaj rutier în orice condiții. Pe timpul nopții acestea asigură gradul de reflexie, făcând ca marcajul să fie văzut de către șofer și deci îmbunătățind securitatea rutieră.

Atât ziua cât și noaptea, acestea conferă un nivel mai sigur rezistenței la derapare, spune Michel Thomasse, managerul Centrului de Dezvoltare Tehnică Europeană, Potters Europe. Există, de asemenea, bile mai mari ca de exemplu STAR-LITEBEAD care sunt concepute pentru a îmbunătăți vizibilitatea pe timp umed și noaptea. Totuși alegerea bilelor și aplicarea lor poate afecta dramatic performanța marcajului. „Noi obținem cea mai bună interpretare a gradului de reflexie când o bilă este înglobată în interiorul produsului de marcaj într-un procent situat între 50% și 60%, fie el sistem termoplastic, vopsea sau multicomponent. Acest fapt este demonstrat nu numai prin cercetarea cu simulatorul nostru cu roți accelerate pe stratul de uzură, dar și prin variate încercări rutiere din toată Europa. Nivelul optim de înglobare a bilei într-un marcaj depinde foarte mult de granulometria în cauză precum și de straturile succesive care acoperă bila”, spune Thomasse.

Un strat de acoperire al bilei servește mai multor scopuri. Anumite straturi de acoperire pot îmbunătăți aderența bilei, care ajută bilele să se lipească de marcaj ameliorând stabilitatea caracteristicii prin care bilele sunt mai puțin vulnerabile la desprindere și îndepărtare de-a lungul timpului când vehiculele circulă pe marcaj. Alte straturi sunt destinate să ajute bila să se așeze corect fără a se pierde prea adânc în produs. Straturile de acoperire ca de exemplu AC90 conferă ambele calități asigurând o înglobare și o aderență sporită.

Cantitatea de TiO<sub>2</sub> (dioxid de titan) și alegerea rășinii liant poate avea de asemenea un efect asupra gradului de reflexie al unui marcaj rutier, după cum acestea pot interacționa cu efecte diverse cu bilele și

straturile lor de acoperire. Calitatea aplicării atât a liantului cât și a bilelor influențează puternic proprietățile inițiale și durabilitatea unui marcaj. „Chiar dacă este folosit un liant de calitate foarte bună cu bila adecvată, dacă bilele sunt slab aplicate, de exemplu aplicare neuniformă, dozaj nepotrivit sau înglobare insuficientă rezultatul final va fi un produs cu proprietăți sub cele standard. În scopul de a reduce calitatea slabă a aplicării Potters oferă acum cursuri de instruire la nivel înalt pentru utilizatori de marcaje rutiere în ceea ce privește importanța bilelor și modul de obținere a unei aplicări optime. Acest fapt conduce la o mai bună performanță a marcajelor rutiere, la o rezistență mai lungă a lor în timp și la o mai mică pierdere de bile”, adaugă Thomasse.

### Ghidarea traficului

În același timp, Degussa spune că marcajele rutiere metacrilat bazate pe rășini Degussa stabilesc standardele pentru un grad mare de durabilitate, economie și siguranță în domeniul ghidării orizontale a traficului. Departamentul Degussa Marcaje rutiere prezintă o serie de rășini reactive folosite ca lianți în marcajele rutiere plastice la rece cu viață lungă, cunoscute ca marca de fabrică Degaroute. Se spune că aceste plastice la rece oferă o varietate de utilizări potențiale și metode de aplicare care nu au fost egale de nici un alt material de marcaj și „au o contribuție majoră la securitatea rutieră în multe părți ale lumii”. O caracteristică tipică a marcajelor rutiere bazate pe metacrilat este rezistența la intemperii îndeplinind cerințele ingineriei de trafic ca de exemplu vizibilitate pe timp de zi și de noapte (chiar și pe vreme umedă), precum și o bună aderență și calitatea de a fi extrem de durabile. De aceea, materialul plastic pulverizat la rece în strat subțire asigură, în special o mare economie pe o perioadă mare de viață. ■

- Traducere și adaptare din revista „World Highways”, aprilie 2005 -

### Vă invităm la...

#### A 5-a Conferință internațională privind sistemele telematice în transport

3 - 5 noiembrie 2005

Katowice-Ustron, Polonia

- Contact: Renata Skowronska, Universitatea Tehnologică din Silesia
- Tel: +48 32 603 4365
- e-mail: secretariat@tst-conference.org
- www.tst-conference.org

#### Al 12-lea Congres mondial pentru Sisteme de transport inteligent ITS

6 - 10 noiembrie 2005

San Francisco, SUA

- Contact: Valerie Mindlin, ERTICO - ITS Europa
- Tel.: + 32 2 400 0700
- E-mail: v.mindlin@mail.ertico.com

#### Simpozionul și Expoziția Europeană de Vehicule Ecologice și Combustibili

8 - 10 noiembrie 2005

Stockholm, Suedia

- Contact: Secretariatul Simpozionului și Expoziției
- Tel: +46 8 54 65 1500
- e-mail: cleanvehicles@stocon.se
- www1.stocon.se

#### Conferința anulă POLIS

9 - 10 noiembrie 2005

Paris, Franța

- Contact: POLIS
- tel: + 32 2282 8463
- e-mail: polis@polis-online.org
- www.polis-online.org

#### Simpozionul Internațional de securitate a autoturismelor și autobuzelor

14 - 16 noiembrie 2005

Alexandria, Virginia, S.U.A.

- Contact: Consiliul Național de Securitate
- tel: +1 630 285 1121
- e-mail: info@nsc.org
- www.nsc.org

# Drumurile Olteniei, între realitate și necesitate

Interviu cu dl. ing. Constantin ȘERBAN, Directorul D.R.D.P. Craiova

**Ion ȘINCA**  
**foto: Emil JIPA**

*Cum ați caracteriza succint aria geografică și structura rețelei rutiere care intră în competența Direcției Regionale de Drumuri și Poduri Craiova?*

D.R.D.P. Craiova are arondat un teritoriu care se suprapune în totalitate cu Provincia Istorică Oltenia. Aria noastră de competențe se întinde pe suprafața a cinci județe: Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt și Vâlcea. Rețeaua de drumuri naționale este formată din aproape 1939 km, dintre care 605 km sunt încadrate în Clasa E. Pe întregul parcurs al acestei rețele se află în exploatare 493 de poduri cu o lungime totală de 23424 m.

În teritoriul Regionalei noastre sunt desfășurate câteva drumuri interesante, cu trasee prin zone de un pitoresc aparte: pe Defileul Oltului, D.N.7, pe Defileul Jiului, D.N.66, la sud, paralele cu Dunărea, sunt D.N.54 (Caracal - Corabia, Turnu Măgurele), D.N.54A (Corabia Calafat), D.N.55A (Bechet - Calafat), D.N.56B (Hinova - Devesel - Burila Mare). Porțile de Fier sunt străbătute de D.N.6 (E60), D.N.56C (Porțile de Fier II - Salcia).

Un drum turistic deosebit de frumos, care oferă priveliști unice participanților la trafic, este D.N.7A. Începe în localitatea Brezoi, trece prin frumoasa stațiune montană Voineasa, parcurge un peisaj unicat - Obârșia Lotrului și după 108 km ajunge în Petroșani, centrul Bazinului carbonifer din Valea Jiului.

Doresc să mă refer, în continuarea acestei idei, la câteva dintre cele mai reprezentative lucrări de artă construite de-a lungul drumurilor naționale enumerate mai sus. Pe D.N.7, între pozițiile kilometrice 198+00 și 239+400, între localitățile Căciulata și Râul Vadului sunt în exploatare 25 de poduri și viaducte, cu o lungime de 1881,95 m. Cel mai impresionant este Viaductul Cârlișu Mic - (km 200+615) lung de 636,45 m, un autentic pod construit în... lungimea râului. Dintre poduri, enumerăm: Valea Poștei (km

198+136) din Căciulata, lung de 128,25 m; podul peste râul Lotru, în orașul Brezoi (km 207+830) în lungime de 152,00 m; cele două poduri din Cozia (km 199+134 și km 200+010) ambele peste Valea Putoroșita în lungime de 84,00 și 69,90 m; podul peste Lotrișor (km 201+925) tot de la Cozia, lung de 68 m.

Pe D.N.7A - Brezoi - Obârșia Lotrului, arteră rutieră spectaculoasă, au fost construite 37 de poduri și viaducte, care măsoară aproape 1710 m. Avem în acest sector „salba” de viaducte de la Mălaia (pozițiile kilometrice 17+748 - de 67 m, km 18+350 - de 76,20 m, km 18+896 - de 75 m, km 19+006 și km 19+098, de 59,50 m, respectiv 59,10 m, km 19+522 care măsoară 138,20 m, km 19+783, de 103,80 m), podurile din Mălaia (km 25+407) peste Bucureasa, lung de 120,60 m, de la km 25+790 peste Mălaia, de 125,30 m. De prisos să mai subliniez că toate lucrările de artă aflate de-a lungul acestui frumos D.N.7A, încadrate armonios peisajului geografic, îl fac să fie căutat de către turiști, de oamenii veniți la odihnă în cele două vestite stațiuni montane, Voineasa și Vidra.

Pe celălalt defileu, al Jiului, pe D.N.66 sunt în exploatare opt poduri, în lungime de 437,26 m. Enumăr podurile de peste râul Jiu de la Lainici (km 107+785) în



**Ing. Constantin ȘERBAN**  
**- Directorul D.R.D.P. Craiova -**

lungime de 127,22 m, (km 115+645) lung de 79,60 m, două poduri construite în anul 1913 (km 94+250) lung de 27,40 m de la Bumbesti și (km 105+279) de la Meri lung de 60 m, în arce. Sunt acum în construcție între km 98+300 și km 111+506 ample lucrări de amenajare și protecție a versanților.

Și nu în ultimul rând, se cuvine să evidențiez cei 15 km ai D.N.6 (E 70) străbătuți pe Defileul Dunării, între municipiul Drobeta-Turnu Severin și orașul Orșova,



**D.N. 6 - Fază reabilitare primară**



**Lucrarea de artă: Pasajul Coțofeni pe D.N. 6, km 247+300, peste calea ferată Craiova - Filiași, în curbă și contracurbă, în lungime de 146 m**

supranumit „Magistrala Soarelui”. Pe acest tronson se află o colecție unicat a lucrărilor de artă - 23 de poduri și viaducte, tot atâtea arcuri peste văi, pâraie și râpe cu nume care au rezonanțe în folclorul locului: Moșu, Padina Crucii, Padina Gardului, Padina, Cârlig, Padina Cireșului, Virului, Virului Mare, Slătinicul Mic, Slătinicul Mare, Oрева, Padina Cetățuui, Ursoanei, Vârciorova, Vodița, Bahna. Tot aici sunt și două tunele: Baba (87 m) și Bahna (120 m).

**- Cum este organizată D.R.D.P. Craiova?**

În municipiul Craiova își desfășoară activitatea centralul direcției. Acesteia îi sunt subordonate Secțiunile de Drumuri Naționale, constituite în fiecare dintre cele cinci județe: S.D.N. Craiova, S.D.N. Turnu Severin, S.D.N. Târgu Jiu, S.D.N. Râmnicu Vâlcea și S.D.N. Slatina. Ele au în organizare Districtele de Drumuri Naționale și Punctele de Sprijin: Ișalnița, Pielești, Bulzești, Cârcea, Bratovoiești, Bechet, Poiana Mare, Galicea Mare, Perișor, Turnu Severin, Broșteni, Strehaia, Vânu Mare, Devesel, Balota, Bâlteni, Meri, Târgu Jiu, Bengești, Licurici, Baia de Aramă, Râmnicu Vâlcea I, Râmnicu Vâlcea II, Seaca, Voineasa, Vidra, Horezu, Cerna, Zătreni, Ionești, Slatina, Optași, Drăgășani, Găneasa, Caracal, Corabia.

Când am fost reinstalat ca director regional, am decis ca fiind prioritară: stabilizarea stării de viabilitate a drumurilor și a podurilor, care, de câțiva ani, se află într-o degradare rapidă; ca urmare a creșterii explozive a traficului, precum și a neglijării

întreținerii curente și periodice, datorită lipsei fondurilor bănești. Tot ca o prioritate ne-am propus întinerirea personalului și completarea lui, după pensionarea multor drumari și, mai ales, după emigrarea altora către societățile cu capital privat.

**- Apropo de această subliniere: cum apreciați competența și capacitatea profesională a personalului direcției și S.D.N.-urilor?**

Am menționat, mai înainte, că ne confruntăm cu o criză a personalului. Am evaluat realist capacitatea actualilor angajați ai D.R.D.P. Deși rândurile drumarilor noștri s-au cam „rărit”, în urma analizelor întreprinse, nutrim un optimism încurajator. Personalul existent are și competența și

capacitatea de a face față programelor de lucrări. Evident, nu putem face abstracție de câteva constatări asupra cărora opinez că este necesar să ne aplecăm în modul cel mai serios: nu există suficientă motivație, datorită salarizării (firmele particulare au din acest punct de vedere un serios ascendent față de nivelul salariilor din cadrul C.N.A.D.N.R.) și datorită criteriilor rigide de promovare în funcții și în clasele de salarizare.

**- Ați avut necazuri pricinuite de calamitățile din acest an, 2005?**

Starea rețelei de drumuri naționale de pe raza direcției noastre a fost destul de puternic afectată de cele șapte valuri de inundații care s-au produs pe teritoriile județelor arondate D.R.D.P. Craiova. Am avut alunecări de teren, prăvăliri de pe versanți, au fost avariate opt poduri. Patru dintre acestea sunt amplasate pe D.N.67 (Drobeta-Turnu Severin - Târgu-Jiu - Horezu - Râmnicu Vâlcea - Goranu). Este vorba despre podurile peste râul Govora, din localitatea Stoenesti, km 172+098, cu cinci deschideri, în lungime de 41,60 m, de cel din localitatea Gătejești, km 177+811, cu cinci deschideri în lungime de 40,80 m, din localitatea Horezu, peste pârâul Luncăvicioara, km 152+394, cu trei deschideri



**Gard de protecție pe D.N. 6, pe ambele sensuri în orașul Filiași**

în lungime totală de 51,6 m, și cel din Govora Sat, km 179+072, pod peste râul Govora în lungime de 21 m. Au avut de suferit podul de pe D.N. 7, la Milcoiu, peste râul Topolog (km 157+016), în lungime de 170,300 m cu șase deschideri, podurile de pe D.N.64 (Caracal - Drăgășani - Râmnicu Vâlcea - Olănești) din Olănești (km 131+749), peste râul cu același nume (cu trei deschideri cu lungimea totală de 52,50 m) și din localitatea Orlești, peste râul Orlești (km 79+380) în lungime de 21,600 m, precum și podul din comuna Popești (D.N.65C) km 91+676 peste râul Luncavăț. Au fost distruse terasamente și sectoare ale arterelor rutiere.

Este locul să subliniez că D.R.D.P. Craiova a făcut prime și oportune intervenții pentru restabilirea circulației pe șoselele naționale. S-a lucrat, cu eforturi deosebite, în condiții foarte grele, de mare dificultate, pentru îndepărtarea urmărilor viiturilor, în vederea consolidării versantului, pe D.N.7, km 195+850 - km 196+060, unde s-a produs un ebulment și viituri. Tot pe D.N.7, km 224+500, oamenii noștri au îndepărtat blocurile de stâncă, desprinse și gata să cadă, au refăcut terasamentul și corpul de drum distrus. Ulterior, lucrările de aducere la normal a drumurilor noastre



**Confort și siguranță în urma Programului de reabilitare (D.N. 6)**

sunt cuprinse în cadrul unor programe cu finanțare internațională.

*- Pentru perioada imediat următoare ce obiective majore sunt înscrise pe agenda dumneavoastră?*

Evident, pe un loc de primă urgență se află eliminarea efectelor inundațiilor. Apoi, promovarea unor lucrări (pe diferite surse de finanțare) pentru îmbunătățirea stării de viabilitate a rețelei de drumuri.

Se află în desfășurare lucrările de reabilitare și modernizare a D.N.6, între Craiova și Drobeta-Turnu Severin. Doresc să menționez ambele lucrări de artă, cum sunt lărgirea (dublarea) pasajului peste calea ferată - Magistrala feroviară 900 -

(km 247+300) în curbă și contracurbă, lung de 146 m, cu cinci deschideri, cunoscut în sistem ca Pasajul de la Coțofeni. Apoi, dublarea podului de la Valea Rea (km 255+700), iar o lucrare remarcabilă o constituie soluția cu parapetul de protecție direcțional, tip greu, în dreptul unui drum de acces la proprietățile private (km 260+500) în orașul Filiași. Drumul de acces, construit pe partea stângă a D.N.6, are o lungime de 500 m.

Doresc să închei această scurtă prezentare cu o foarte frumoasă și modernă lucrare de artă - Pasajul peste calea ferată, linia de tramvai și D.N.65 (Pitești - Craiova), aflată în execuție. După opinia mea acest impresionant pasaj are un caracter de unicat în întregul peisaj al drumurilor naționale din țara noastră.

Programele noastre cu un volum mare de lucrări cuprind reparații asfaltice pe 200.000 mp și tratamente bituminoase la 110 km de drumuri naționale.

Acestora li se adaugă și importante lucrări din domeniul siguranței circulației. Astfel, au fost executate marcaje rutiere pe 1990 km echivalenți și pe alți 11016 m<sup>2</sup>. Au fost montate 3130 indicatoare și suntem pregătiți să completăm și să înlocuim eventualele dispariții și stricăciuni.

Cu dorința de a-și îndeplini în condiții bune obligațiile profesionale, angajații direcției regionale, ai secțiilor de drumuri naționale, ai districtelor, se află la locurile lor de muncă pentru a asigura normalitatea și viabilitatea infrastructurii rutiere desfășurată în provincia istorică Oltenia. ■



**Un important pasaj rutier este construit peste calea ferată, peste linia de tramvai și peste D.N. 65 (Pitești - Craiova), care face legătura cu D.N. 6 (km 234+500)**

# „La Mulți Ani“, domnule Profesor Dorobanțu!



## Costel MARIN

În data de 28 septembrie 2005, domnul **Stelian DOROBANȚU**, Profesor Universitar Doctor Honoris Causa al Universității Tehnice de Construcții București, a împlinit respectabila vârstă de 80 de ani.

Născut la 28 septembrie 1925, întreaga activitate și carieră a distinsului Profesor s-a confundat întru-totul cu evoluția și destinele drumurilor românești.

Generații și generații de studenți, care-i poartă o adâncă și nemărginită recunoștință sunt astăzi specialiști de renume, continuatori ai unei tradiții deosebite în ingineria și tehnica românească.

Întotdeauna jovial, cu zâmbetul pe buze, Domnul Profesor își păstrează, chiar în ciuda trecerii anilor, setea creatoare și dorința de a fi în permanență în contact cu tot ceea ce este nou.



Am putea spune că secretul acestei longevități constă în primul rând în generozitatea și dragostea față de semeni pe care Domnul Profesor le-o poartă tuturor.

Înconjurat, ca și în această imagine, de prieteni, îi dorim și noi, în numele redacției, multă sănătate și un sincer „La Mulți Ani!“.

VIA CONS

VIA CONS

PROIECTARE  
CONSULTANȚĂ  
MANAGEMENT ÎN DOMENIUL  
CONSTRUCȚIILOR



Lacul Tei nr. 69, bl. 5,  
T. ap. 3, sector 2, București  
Tel: +40 21 212.08.95  
+40 21 212.08.76  
Fax: +40 21 211.10.53  
Email: spermezan\_dan@yahoo.com

## Istoria dezvoltării drumurilor (V)

## Drumurile din Evul Mediu

Ing. Veaceslav SUSAN  
- SC CONSITRANS București -

## Europa

În a doua jumătate a secolului V, imperiul Roman de Apus pierde toate provinciile, de unde s-au format mai târziu multe state feudale timpurii. Această formă nouă de administrare se baza pe împărțirea în moșii imense stăpânite de un singur aristocrat. Epoca feudală este caracterizată prin luptele crâncene uneori fără sens și îndelungate duse cu dușmanii externi și interni, alți feudali sau chiar cu rudele lor apropiate. Motivele acestor lupte sângeroase puteau fi dintre cele mai infime și obscene. Drumurile imperiale romane, ce traversau numeroase state feu-

dale, își pierd importanța lor vitală. În evul mediu timpuriu când mai existau state feudale mari Austrasia cu prințesa Brunhildei (534 - 613 d.H.) și Carol cel Mare (742 - 814 d.H.) s-au făcut încercări de a repara drumurile romane și construcția de drumuri noi în interesul dezvoltării noului stat. Aceste încercări de întreținere și dezvoltare a rețelei de drumuri au fost cazuri izolate [5]. Căderea imperiului Roman, a pus capăt tehnicii romane de construcții a drumurilor din piatră masivă, iar experiența câștigată de constructorii romani nu mai folosește nimănui și se pierde în uitarea generațiilor succesive. Resursele nelimitate a muncii sclavagiste pe care se baza tehnica romană, în noile condiții sociale au dispărut. Lucrările de construcție a drumurilor acum le puteau face numai țăranii localnici prin organizare de clacă și bineînțeles în detrimentul agriculturii. Aproximativ o mie de ani dezvoltarea și gospodărirea drumurilor a fost la cel mai slab nivel. Drumurile romane neîntreținute în timp se degradau și deveneau impracticabile ca un drum obișnuit de pământ, alte sectoare de drumuri pierzând importanța, în timp se acopereau cu pământ și vegetație. Multe din drumurile romane au fost desfăcute de localnici pentru a folosi piatra la alte construcții mai importante atunci. Europa a dus mult timp lipsă de resurse naturale utilizate, iar rețeaua rudimentară de comunicații abia putea lega localitățile mici și împrăștiate. Comerțul era slab dezvoltat, iar majoritatea comunicațiilor erau autarhice: atât alimentele cât și uneltele și le confecționau singuri.

Transportul cu carele în asemenea condiții era foarte dificil. Transportul se efectua în marea majoritate cu caii în baloturi iar oamenii se deplasau călare (fig. 1). Durata de transport uneori creștea de trei ori în comparație cu drumurile romane. Drumurile intersectau multe state feudale și fiecare aristocrat punea o taxă, după bunul plac, pentru trecere pe drumurile lor. În Europa occidentală carul răsturnat sau stricat devenea proprietatea stăpânului drumului. Negustorii din cauza acestor taxe variabile și a drumurilor proaste măreau prețul mărfurilor ceea ce stagna dezvoltarea comerțului terestru. În schimb comerțul maritim a cunoscut o dezvoltare spectaculoasă în perioada medievală. Toate statele feudale căutau posibilitatea de a avea ieșire la mare. Cele mai bogate orașe și/sau state erau acelea cu ieșire la mare precum Veneția, Constantinopol, Portugalia, Spania etc. După creșterea orașelor, dezvoltarea meșteșugăritului și comerțului au început să apară pe drumuri și carele pe la sfârșitul sec. XII odată cu invenția jugului cu hamuri. Din nordul Europei se transporta chihlimbar, piele, blănuri, metal, iar din sud mărfuri din Asia piper, mătase, bumbac, zahăr, ulei, vin. În interiorul continentului legăturile și schimbul de mărfuri se putea realiza numai prin căi de comunicare terestre. Dezvoltarea tehnicilor de construcții și a rețelei de drumuri a continuat și în noile condiții social-istorice. Drumurile din această perioadă urmăreau în general cursul râurilor și/sau traseele vechilor drumuri romane. Amenajarea acestora fiind în majoritatea cazurilor ca drumuri naturale de pământ și numai în cazuri rare în zone bogate în produse de schimb erau pietruite sau chiar pavate. Feudalii erau preocupați mai mult de podurile peste râuri mari, unde se putea încasa taxe - un venit permanent și consistent. În apropierea sau chiar la podurile importante se construiau castelele feudalilor. Aceasta a contribuit la apariția a noi tipuri de poduri, poduri-cetăți protejate de turnuri și porți. Pe ambele părți ale podului apăreau târguri, ateliere meșteșugărești, prăvălii etc. (fig. 2). Exemplu a unui asemenea pod păstrat până astăzi poate fi podul Krämerbrücke din orașul Erfurt.

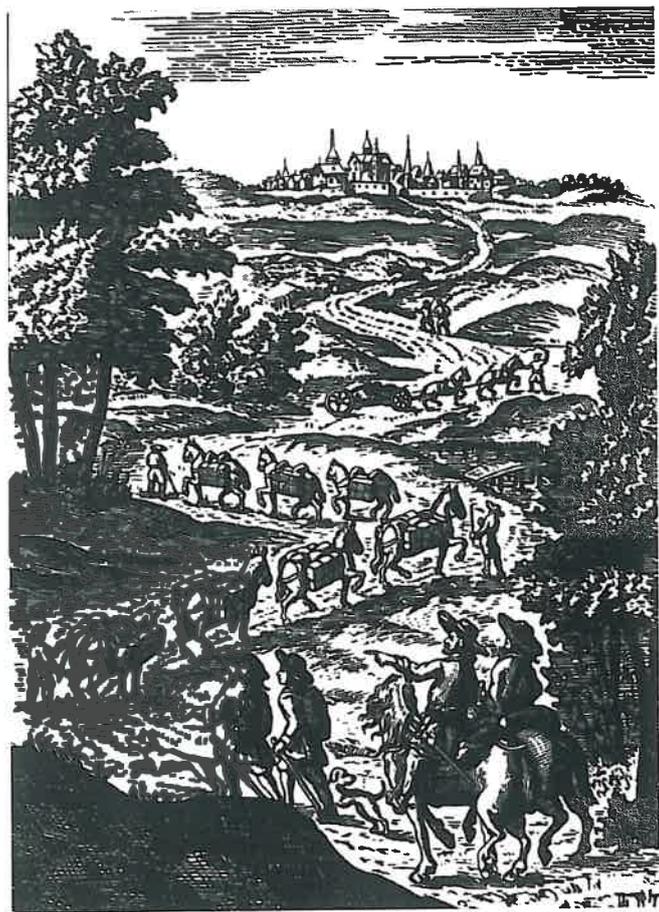


Fig. 1. Transportul de mărfuri pe drumuri medievale

La construcția podurilor ca și la construcția drumurilor în această perioadă era imposibil concentrarea masivă a forțelor de muncă, iar

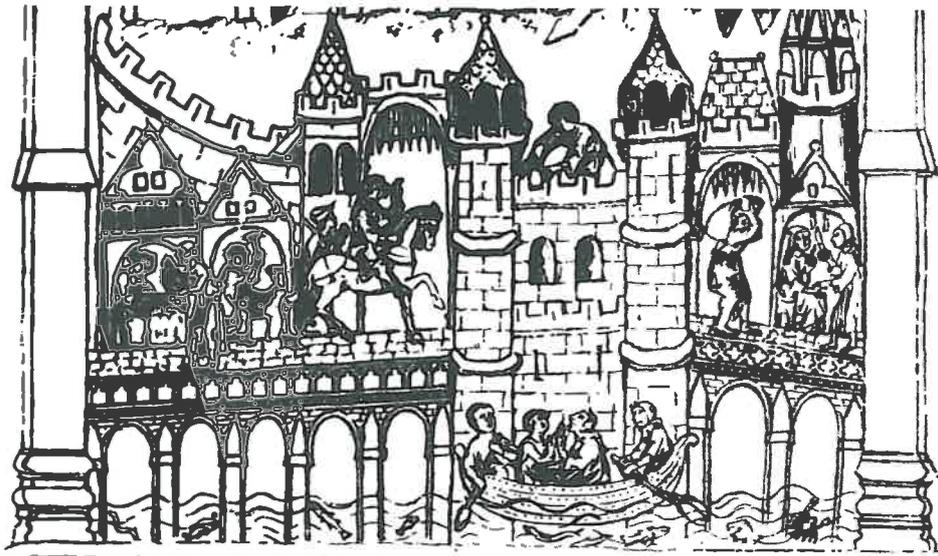


Fig. 2. Ateliere meșteșugărești și prăvălii pe un pod medieval cu turnuri de pază și control.

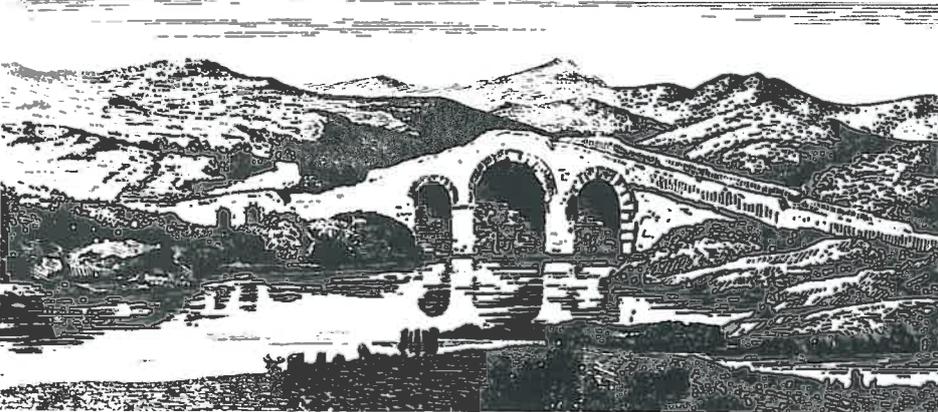


Fig. 3. Pod medieval cu rupere de declivitate la mijloc



Fig. 4. Podul Avignon din sudul Franței

1357 până în 1503. Reluarea construcțiilor de poduri în evul mediu se poate considera anul 803, atunci când Carol cel Mare începe construcția podurilor de lemn peste râurile Rin și Main folosind pilele de piatră a vechilor poduri romane. Primul pod de piatră este atestat în prima jumătate a sec. XII în Germania. Una dintre cele mai impresionante lucrări de artă din epoca medievală este podul Avignon peste r. Rhone în sudul Franței, având 19 deschideri și o lungime totală de 900 m. Câteva deschideri se păstrează până astăzi ca monument arhitectonic (fig. 4) [1]. La sfârșitul perioadei medievale în Franța la 1553 apare „Ghidul rutier a drumurilor din Franța” conținând 207 pagini, elaborat de arheologul și medicul Ch. Estienne. Pe străzile orașelor medievale circulația era cu mult mai mare decât în afara orașelor, respectiv și amenajarea străzilor era corespunzătoare. Amenajarea străzilor se executa din bârne de lemn, formând un pod continuu sub care se scurgea apa. În multe orașe medievale au fost descoperite până la 25 de podini de lemn aplicate succesiv în decurs de 500 de ani care ajungeau uneori până la o grosime de peste 7 m. Aceste descoperiri ne dovedește efectuarea în mod regulat de reparații a străzilor prin așternerea unei noi podini odată la 20 de ani. Lățimea străzilor în mediu era de 3-6 m în funcție de importanța și destinația lor. Străzile aglomerate și înghesuite de clădiri prelungite erau pline de deșeuri și mizerie. În sec. XIV în Paris se cerea ca de trei ori să ce strige „Atenție stropesc!”, pentru avertizare înainte de a arunca apa de spălare. În Paris primul sector de stradă pavată a fost executat în anul 1184. Apoi a urmat Florența - 1237, Londra - 1302, Praga - 1331, Nurenberg - 1368. În ghidul (Baumeister der Stadt Nurenberg) editat în 1464-1475 din Nurenberg s-a descris tehnica, tehnologia, organizarea și cerințele materialelor folosite în construcția pavajelor (fig. 5). Dimensiunile mici ale pietrei pentru pavajul din Evul Mediu în comparație cu plăcile mari de piatră ale drumurilor romane era justificată prin aceea că, copita animalelor

de povară să nu lunece, oprindu-se în rostul apropiat. În perioada Evului Mediu nu s-a înregistrat nici o noutate remarcabilă în domeniul construcției de drumuri.

Pe teritoriul României în sec. III - XIII, în urma decăderii Imperiului Roman de Apus și migrațiunii popoarelor (încheiată cu ungurii, pecenegii, cumanii și tătarii), volumul producției, al schimburilor comerciale și transporturilor se micșorează. În această perioadă, dezvoltarea rețelei de drumuri este motivată în primul rând din punct de vedere militar dar și de existența centrelor comerciale și meșteșugărești, de prezența unor exploatări miniere, precum și de sporirea legăturilor politice, economice și spirituale dintre statele feudale românești și dintre acestea cu statele vecine. Ca și în restul Europei, drumurile din statele feudale românești, erau amenajate în marea lor majoritate ca drumuri naturale de pământ, evitând lucrările de artă costisitoare. Amenajările se făceau numai în punctele dificile pe așa numitele „drumuri mari” sau „șleahuri mari”, care asigurau legăturile cu țările vecine [4].

De starea drumurilor se ocupau numai domnitorii țărilor și numai în cazuri de războaie sau cu ocazia primirii la curte a unor oaspeți mai de seamă. Amenajările aveau un caracter cu totul provizoriu, constând din umplerea cu crengi și pământ a smârcurilor sau bălților de pe traseu. În orașe, străzile principale se amenajau cu podină din bârne de lemn, parțial cioplite, așezate în transversal străzii, iar la cap erau prinse în niște clești ciopliți tot din bârne, care indicau și lățimea părții carosabile. Podurile se executau pe pari sau capre de lemn, care mai totdeauna erau distruse de viituri. De obicei, trecerea se făcea prin vad sau cu poduri „umblătoare” [3]. Olacul, harabaua și diligența circula în zig-zag ocolind multe obstacole (gropi, stânci, bălți, râpe etc.) drumul neavând un traseu fix. După ploi era nevoie de mai multe perechi de boi pentru a scoate căruțele din noroi. Existau trei trasee importante: București - Giurgiu, pentru drumul spre Turcia, București - Căneni prin Pitești - Curtea de

Argeș, pentru drumul spre Transilvania și prin Urziceni, pentru drumul spre Moldova. De-a lungul acestora nu prea existau așezări, sau unde existau, locuitorii se refugiau din cauza rechizițiilor de cai și furaje, ce se făcea din ordin domnesc [3]. Date mai exacte avem cu privire la drumurile comerciale care asigurau legăturile cu Transilvania peste Carpați și care inițial erau numai treceri pentru animale de povară. Drumul Brașovului prin Oituz sau al Branului și Teleajenului au fost încă din timpuri străvechi cele mai vechi treceri peste Carpați. Pe acest drum în 1600 s-a reîntors Mihai Viteazul din Moldova. Drumurile pe la Oituz



Fig. 5. Pavarea străzii medievale

și pe la Bran erau singurele drumuri de munte ce puteau fi folosite de căruțe. Există multe informații din acte oficiale ale curților domnești sau din relatările unor călători despre folosirea acestor drumuri în relațiile comerciale. Amintim numai că la 6 august 1557 Alexandru Lăpușeanu cerea meșterilor din Bistrița ca trăsurile comandate la ei să fie aduse la Bercek (Brețcu) pe drumul Brașovului pentru că drumul Biștriței nu era accesibil vehiculelor, iar Vlaicu Vodă încă din 1368 atestă negustorilor brașoveni că drumul Branului este un drum de care. Acest drum trecând prin Câmpulung era căutat de toți călătorii și negustorii occidentali sau levantini. Printr-un act din 1472, Matei Corvin îngăduie sibienilor să facă drumul pe valea Oltului accesibil carelor, Radu Mihnea într-un document amintește despre „tăierea pietrelor cu ciocanul spre a deschide drumul carelor la Mănăstirea Cozia”. Vlad Țepeș pentru a strânge relațiile comerciale cu negustorii brașoveni se adresează acestora în 1476 astfel: „... și va slobozit Dumnezeu pretutindeni drumurile și pe la Rucăr și pe Teleajen și pe Buzău. Deci umblați acum slobozi pe unde vă place...” [3]. În afara drumurilor importante mai existau un număr mare de drumuri și poteci ce traversau Carpații și permiteau mersul cu piciorul, cu animale de povară sau cu carul pentru transportul diverselor produse. Aceste drumuri sau poteci pot fi încadrate într-o categorie aparte ca drumuri tradiționale și anume:

- drumurile pastorale (pentru oieri și apicultori);
- drumurile săracilor, lemnarilor, diferiților negustori;
- drumurile meșteșugarilor.

Cele mai multe dintre acestea erau drumurile pastorale și în special cele de transumanță, care asigurau deplasarea animalelor spre munte, în timpul verii, sau spre vale, iarna. Importantele rezerve de sare de pe teritoriul țării noastre, precum și solicitarea acestui produs peste hotare, au determinat apariția și dezvoltarea așa-numitelor „drumuri ale sării”. Unul din aceste drumuri pleacă de la ocnele de sare din Transilvania și se îndreaptă pe Valea Mureșului prin Deva și Arad, spre Szolnok, în Ungaria, unde urma să se vândă sarea. Necesitatea schimbului de produse dintre locuitorii din zona montană sau deluroasă, cu cei de la câmpie, a dus la apariția „drumuri ale meșteșugarilor”, care se îndreptau din spre așezările specializate în producerea diferitelor mărfuri, spre târgurile și piețele de desfacere [4].

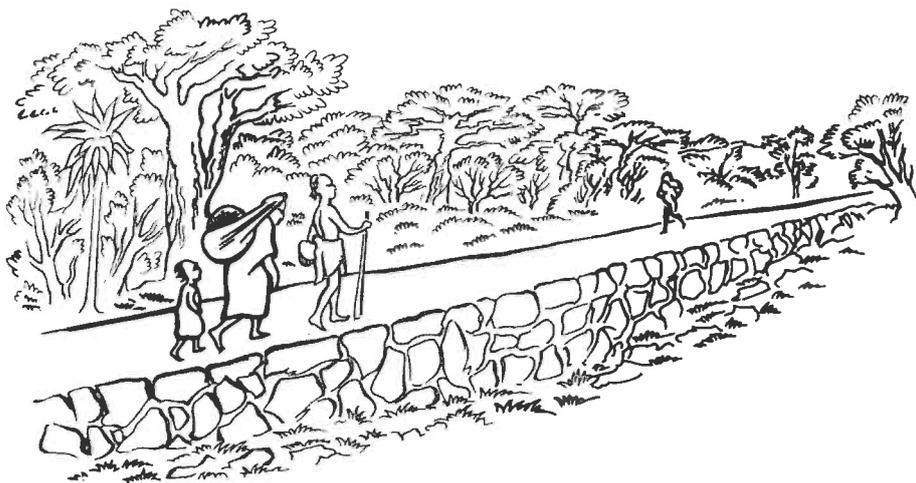


Fig. 6. Drumuri ale civilizației Maya

## America Centrală și de Sud

În perioada evului mediu european în cealaltă parte a planetei America Centrală și de Sud se dezvoltau independent de Europa și Asia câteva civilizații distincte:

**Aztecii** cu o civilizație care s-a dezvoltat pe teritoriul Mexicului de astăzi în sec. XIII - XV. Rețeaua de drumuri era puțin dezvoltată și destinată mai mult schimbului comercial. Drumurile erau foarte înguste, mai mult semănau cu cărările. Pe unul din aceste drumuri conchistadorul spaniol Hernando Cortez a trecut munții și a cucerit orașul Tenochtitlan (unul din cele mai strălucitoare orașe ale Americii precolumbiene) capitala statului Aztec. În lungul drumului se găseau case pentru odihnă și hramuri mici cu idoli, pe care Cortez le compara cu capelele de pe marginea drumurilor din Spania [8].

În același timp, pe o parte din teritoriile statelor Belize, Mexic și Guatemala de astăzi în Sud-Estul Peninsulei Yacatan era locuită de civilizația **Maya**, care se dezvoltă pe baza orașelor - state cu satele de țărani din împrejurimea lor. Între statele - orașe și localitățile alăturate exista o rețea de drumuri folosită pentru scopuri religioase și schimbul de mărfuri, spre litoral cu produse agricole și pește, iar spre zona de munte cu produse din metale și piatră. Mayașii nu aveau animale de povară și toate mărfurile erau cărate de oameni pe spate sau cu targa. La cucerirea Mayașilor de către conchistadorul Cortez în 1504 s-a

găsit o hartă a unui oraș - stat cu 72 de localități pe care era trasată o rețea de drumuri foarte deasă. Arheologii au descoperit

unele din aceste drumuri pe care armata conchistadorilor le-au folosit. Pe o lungime de 100 km drumul este deasupra terenului natural cu 0,6 - 2,4 m cu o lățime variabilă ajungând în unele locuri până la 9,6 m (fig. 6). Corpul drumului era construit din blocuri mari de piatră din calcar cu greutatea de 15 - 150 kg, așezate pe uscat și acoperite cu un strat de pietriș din calcar compactat în stare umedă. Suprafața drumului era bine cimentată și avea o culoare deschisă, fapt pentru care spaniolii au numit drumurile mayașilor „albe” [8].

Cea mai dezvoltată și bine organizată



Fig. 7. Rețeaua de drumuri a civilizației Inca

rețea de drumuri din America Centrală și de Sud a fost a imperiului Inca. În sec. XII s-a format imperiul Inca ce a existat până în 1532, când capitala Cuzco a fost cucerită de conchistadorul spaniol Francisco Pizarro. Rețeaua de drumuri creată de incași avea o importanță administrativă și militară. Dintre animalele pe poveră incașii aveau doar lama iar carul bazat pe roți nu a fost cunoscut. Dintre aceste motive schimbul comercial era foarte slab. Drumurile se foloseau pentru strângerea tributului, deplasarea armatei și a curierilor. Toată rețeaua de drumuri avea o lungime de 16.000 km și avea două trasee principale într-un fel paralele, care treceau pe teritoriul statelor actuale; Ecuador, Bolivia, Peru, Columbia, Chile și Argentina. Aceste două trasee se uneau din loc în loc cu drumuri laterale prin defileurile munților Anzi (fig. 7). Traseul în lungul litoralului Oceanului Pacific a fost numit de spanioli „Camino real de la costa” și avea o lungime de 4.000 km. Traseul în lungul lanțului munților Anzi numit „Camino real de la sierra” avea o lungime de 5200 km și trecea și pe malul lacului Titicaca situat la o altitudine de 3810 m [2]. Drumurile i-au impresionat pe europeni prin starea, calitatea și lungimea lor, deoarece atunci în Europa feudală drumurile cunoșteau o decădere. Drumurile de munte avea o lățime de 4,5 - 5,4 m, iar cele de pe litoral 6,5 - 9,0 m. Incașii ne folosind carele sau un alt vehicul cu roți, în zonele de munte unde aveau declivități destul de mari amenajau trepte, pe care pietonii și lamele le depășeau fără probleme, iar pentru odihnă se amenajau platforme speciale.

Podurile din piatră se întâlneau foarte rar și aveau o deschidere foarte mică cu grinzi din piatră masivă fiindcă ei nu cunoșteau construcția boltii din piatră. Podurile din lemn nu s-au construit din lipsa în multe zone a speciilor de copaci folosiți în acest domeniu. Pe drumuri secundare incașii construiau poduri „umblătoare” pe râurile de câmpie, iar pe râurile de munte se amenaja o trecere pe două cabluri; de una se agăța un coș mare în care se urcau

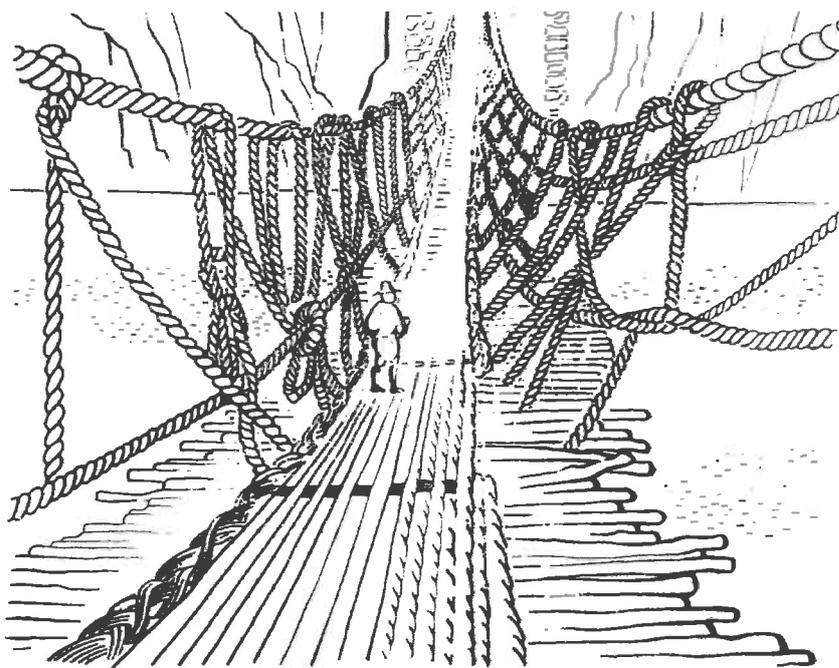


Fig. 8. Podul suspendat peste râul Apurimac

oamenii sau încărcau marfa, iar de a doua se trăgea coșul. Pe drumurile principale se construiau poduri suspendate într-un fel original. Unul dintre podurile suspendate incașe este podul peste râul Apurimac construit prin anii 1350 (fig. 8). După o apreciere vizuală a multor autori, lungimea acestui pod era de 45-97 m și o înălțime deasupra râului de 36 m. Podul a existat până în 1890, mai bine de 500 de ani. Elementele de rezistență ale podului erau cablurile împletite din fire vegetale (lăstari rezistenți, subțiri, verzi și lungi de salcie specială din zonă). Din cablurile subțiri se împleteau unele mai groase, din cele groase unele și mai groase până la grosimea unui corp de om. În fiecare an aceste cabluri se schimbau de către localnicii din zonă, care erau responsabili de reparația și întreținerea podului. Metoda de comunicație pe rețeaua de drumuri a fost împrumutată de la azteci. Cu ajutorul curierilor prin ștafetă se transmiteau mesajele și poruncile în tot imperiul. În lungul drumului la o distanță de 1,4 km erau construite două barăci din pământ sau piatră pe un loc mai înalt în așa fel ca să se vadă una pe alta, unde se găseau în permanență patru indieni ușori de picior. Transmiterea unui mesaj din or. Quito în capitala Cuzco având distanța de 2000 km și o diferență de altitudine de 4000 m se făcea în 6 zile. Pentru transmiterea unei comunicații urgente (revoltă, atacuri etc.) se foloseau semnalarea cu foc sau fum, pentru asta aveau întotdeauna disponibile torțe și material incandescent [8].

Această rețea de drumuri bine organizată a stat la baza administrării centralizate a întregului imperiu, în condițiile în care incașii nu cunoșteau multe invenții și tehnologii ale civilizațiilor europene și asiatice cum ar fi utilizarea roții, scrisul, navigația, praful de pușcă, diversitatea animalelor de poveră, etc. ■

(Va urma)

#### Bibliografie

1. Encyclopedia Britannica 2004. Ultimate Reference Suite DVD.
2. Microsoft Encarta. Reference Library Premium 2005 DVD.
3. Dumitru Lordănescu, Constantin Georgescu: Construcții pentru transporturi în România. Vol II. CCCF București 1986.
4. Direcția regională de drumuri și poduri Timișoara la început de mileniu trei. Timișoara 2001.
5. Babcov V. F.: Razvitie tehniki dorojnogo stroitelstva. Āîskva -ă #nsportî 1988.
6. <http://www.discovery.com/>
7. Revue generale des routes. Paris, Aout 1932
8. Revista -Science et avenir.î Juliet 2004
9. <http://dexonline.ro>. DEX online - Dicționar ale limbii române

## Patronatul Drumarilor din România

# Prima Ședință a Consiliului Director

**Ing. Liviu BOTA**  
- **Președintele Patronatului  
Drumarilor din România -**

Recent, la Târgoviște, prin ospitalitatea domnului ing. Sima UNGUREANU, director al S.C.L. Drumuri Poduri, prim-vicepreședinte al Patronatului Drumarilor din România, s-a desfășurat prima ședință a noului Consiliu Director, ales la Conferința Re-reprezentanților din aprilie 2005, de la Cluj-Napoca. Consiliul a și suferit prima modificare în componență, datorită schimbării din funcție a domnului ing. Ioan GÂRDA, fost director general al S.C Drumuri Poduri Sălaj. În locul dânsului, în conformitate cu Statutul propriu, a fost ales domnul ing. Liviu Aurel CIUPE, director general al S.C.

Drumuri Poduri Bistrița-Năsăud. În ședința sa, Consiliul Director a analizat situația participării efective a membrilor la viața și activitatea Patronatului. În luările de cuvânt, domnia Liviu BOTA, Mihai Radu PRICOP, Sima UNGUREANU, Titus IONESCU, Liviu CIUPE, Viorel OGLAN, Gheorghe DRAGOMIR au reclamat necesitatea unei intervenții hotărâte a conducerii Patronatului pe lângă reprezentanții unităților din Alba, Arad, Bihor, Ialomița, Teleorman, Giurgiu, Botoșani, Carei, Harghita pentru precizarea poziției acestora față de Patronat. În context, s-a constatat că schimbările multe și recente la nivelul conducerilor unităților membre, datorate fie privatizărilor, fie altor motive, au cauzat bunului mers al vieții și activității Patronatului,

reflectate, mai cu seamă, în situația financiară precară. De asemenea, s-a apelat și la ceilalți membri restanțieri la plata cotizațiilor. În altă ordine de idei, Consiliul Director al Patronatului a adoptat o listă de propuneri privind unele modificări ale Contractului Colectiv de Muncă la nivel de „grup de unități” pe anul 2005-2006, care a fost prezentată Federației Naționale Sindicale „Drumuri Județene”, pentru a fi în conformitate cu noul Cod al Muncii. De asemenea, a fost adoptată macheta legitimației „Membru de Onoare”, rezervată foștilor reprezentanți/directori generali ai unităților membre, care s-au distins în viața Patronatului Drumarilor, în cei zece ani de existență a acestuia.

## FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

### Conferința „Drumul și Mediul Înconjurător”

**Mariana BRADLER**

În organizarea A.P.D.P. Central și a Filialei A.P.D.P. Banat, la Băile Herculane s-au desfășurat lucrările celei de-a VI-a ediții a Conferinței „Drumul și Mediul Înconjurător”.

Conferința a fost onorată de prezența conducerii Prefecturii, Consiliului Județean și a Primăriei orașului Herculane. Au participat drumari și podari, constructori, firme de construcție, proiectare și producție de materiale rutiere, reprezentanți ai Comisiei Naționale, cadre universitare, specialiști din Republica Moldova, Ungaria și Austria. Conferința a inclus peste 20 de referate și prezentări de filme, precum și o vizită tehnică.

Dintre lucrările prezentate, amintim doar câteva titluri (cerându-ne scuze pentru faptul că din motive de spațiu nu le putem enumera pe toate): „Aptitudinea pentru exploatarea drumului într-un mediu sănătos” (Dr. ing. Felician HANN, ing. Nicolae FÂNTÂNARU - CNCisC), „Măsuri și posibilități de reducere a poluării fonice generate de traficul rutier”

(Conf. dr. ing. Andrei POGANY - U.T. Timișoara), „Gestionarea drumului public abordată în contextul protejării mediului natural” (Drd. ing. Horațiu SIMION, prof. dr. ing. Ion COSTESCU), „Utilizarea deșeurilor din prelucrarea pietrei la construcția și întreținerea drumurilor” (Dr. ing. Nicolae MALCOCI - Consultant Min. Transp. Republica Moldova, Conf. dr. ing. Aurel RUDLICEANU).

Un merit deosebit în organizarea acestei manifestări revine d-lui dr. ing. George BURNEI, președintele Comisiei „Drumul și Mediul Înconjurător” din cadrul A.P.D.P.

Vom reveni cu prezentarea concluziilor Conferinței în unul din numerele viitoare ale revistei.



## Metodologie modernă pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminții din beton de ciment aeroportuare

**Dr. ing. Viorel PÂRVU**  
- Director Departament Aeroporturi  
**SEARCH CORPORATION - București -**

Secolul vitezei a impus transportul aerian ca cel mai rapid mod de transport, eficient pe distanțe lungi și foarte lungi. Creșterea continuă a cererii pentru acest mod de transport a obligat și obligă constructorii de avioane și constructorii de aeroporturi să ofere noi soluții pentru îmbunătățirea caracteristicilor avioanelor și respectiv ale aeroporturilor.

Pistele, căile de rulare și platformele aeroportuare din patrimoniul aeroporturilor românești, au fost realizate în marea lor majoritate, între anii 1960 - 1970. Acest fapt impune ca suprafețele de mișcare aeroportuare respective, care în prezent sunt la limita superioară a duratei de serviciu preconizate, să fie aduse la o stare tehnică corespunzătoare. Un alt aspect demn de relevat este faptul că sporirea maselor maxime la decolare, corespunzătoare aeronavelor din dotarea

companiilor de aviație actuale, a crescut foarte mult și în multe cazuri, acestea au depășit sarcinile avute în vedere la proiectarea pistelor aeroporturilor din România, iar metoda LCN, de evaluare a capacității portante a fost înlocuită, în toată lumea, cu metoda ACN-PCN. Efectele acestor aspecte relevante se concretizează, practic, în prezența fenomenelor de degradare a îmbrăcăminților aeroportuare existente, constatându-se distrugereri, dislocări, crăpături, rupturi etc., care atestă în final, o depășire a capacității portante a sistemului rutier. Fără o urmărire permanentă, fără o evaluare corectă a defecțiunilor și fără luarea unor măsuri radicale de intervenție energetică, toate aceste degradări se vor accentua progresiv și în final, vor periclita siguranța operațiunilor de decolare-aterizare ale aeronavelor. E bine să nu se ajungă în această fază.

portuare este metoda indicelui de degradare, care reprezintă măsura stării tehnice a suprafeței îmbrăcăminții din beton de ciment aeroportuare determinată pe baza unui relevu al defecțiunilor efectuat cât mai detaliat.

Starea suprafeței îmbrăcăminții aeroportuare se stabilește pe sectoare omogene obținute în urma operației de împărțire a suprafeței aeroportuare în funcție de modul de alcătuire al structurilor aeroportuare și a grosimii straturilor determinante atât pe baza cărții tehnice a construcției cât și pe bază de investigații „in situ”. Evaluarea stării suprafețelor îmbrăcăminților din beton de ciment aeroportuare a sectorului omogen se stabilește în funcție de valoarea indicelui de degradare a sectorului respectiv, pe scala de valori comparative prezentată în figura 1.

Sectorul omogen se împarte în tronsoane identice. Un tronson cuprinde circa 20 dale, cu mențiunea că în situația în care numărul total de dale ale sectorului nu se divide în mod egal cu 20, atunci se admite rotunjirea până la  $\pm 8$  dale.

Conform noii metodologii, relevu defecțiunilor se efectuează prin inspecție vizuală pe fiecare tronson al sectorului

### Principii metodologice

Metoda de evaluare a stării suprafețelor îmbrăcăminților din beton de ciment aero-

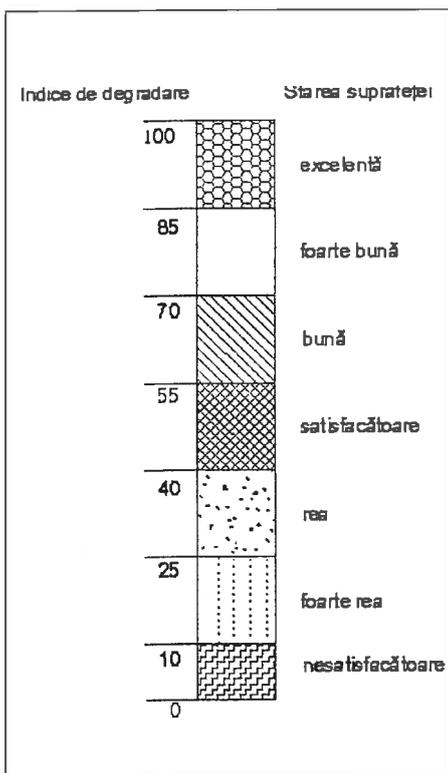


Fig. 1. Scală de valori comparativă

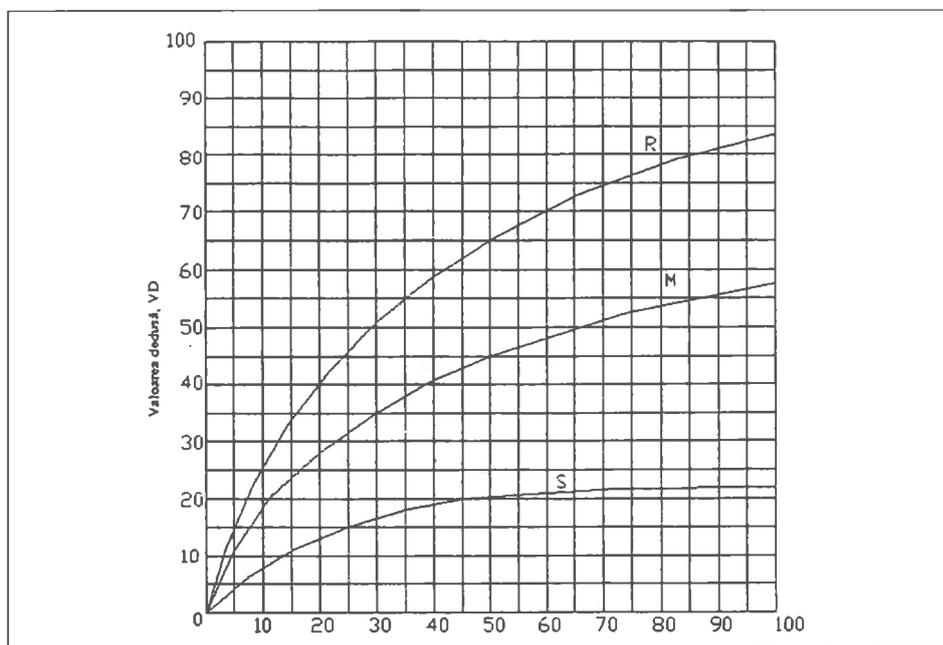


Fig. 2. Diagramă pentru evaluarea defecțiunilor îmbrăcăminților din beton aeroportuare

omogen și constă în inventarierea defecțiunilor ce sunt caracterizate de următorii trei parametri:

- tipul (codificat cu numere de la 1 la 15);
- nivelul de gravitate (S = scăzut, M = mediu, R = ridicat);
- densitatea defecțiunilor  $D$ , exprimate în procente, determinată cu relația

$$D = (n \times N) / 100\% \quad (1)$$

în care:

$n$  - numărul de dale care prezintă același tip de defecțiuni și nivel de gravitate corespunzător;

$N$  - numărul total de dale ale tronsonului.

Valoarea dedusă  $VD$  se determină pentru fiecare tip de defecțiune a tronsonului în funcție de nivelul de gravitate și densitatea defecțiunii  $D$ , utilizând diagrame conform figurii 2.

În cazul în care nici una sau doar una din valorile deduse  $VD$  ale tipurilor de defecțiuni de pe tronson sunt mai mici de 5, atunci se determină valoarea dedusă  $VDT$ , prin însumarea tuturor valorilor deduse ale tipurilor de defecțiuni de pe tronsonul respectiv.

În cazul când două sau mai multe valori deduse,  $VD$  ale tipurilor de defecțiuni de pe tronson sunt mai mari decât 5, atunci se determină valoarea dedusă corectată maximă,  $VDC_{max}$  a tronsonului în modul următor:

- se așează în ordine descrescătoare valorile deduse,  $VD$  pe tipuri de defecțiuni;
- se determină valoarea dedusă totală,  $VDT$  prin însumarea valorilor deduse,  $VD$  ale tuturor tipurilor de defecțiuni de pe tronsonul respectiv;
- se stabilește numărul de valori deduse,  $VD$  mai mari decât 5, notat cu  $q$ ;

d. se determină, dintr-o diagramă, valoarea dedusă corectată,  $VDC$ , corespunzătoare valorii lui  $q$  determinată la pct. c și valorii deduse totale,  $VDT$  stabilită la pct. b;

e. se micșorează numărul de valori deduse mai mari decât 5,  $q$  prin reducerea celei mai mici valori deduse mai mare decât 5 la valoarea 5 și se repetă pct. b, c și d până când  $q$  este egal cu 1;

f. valoarea cea mai mare dintre valorile deduse corectate,  $VDC$  determinate conform celor descrise mai sus reprezintă valoarea dedusă corectată maximă,  $VDC_{max}$  a tronsonului.

Indicele de degradare al tronsonului de pe tronson omogen,  $ID_i$  se determină cu următoarea relație (2):

$$ID_i = 100 - VDC_{max} \quad (2)$$

în care:

$VDC_{max}$  - valoarea dedusă corectată maximă a tronsonului.

Indicele de degradare al sectorului omogen,  $ID$  este media valorilor indicelui de degradare al fiecărui tronson,  $ID_i$ , conform relației (3):

$$ID = (\sum_i ID_i) / i \quad (3)$$

în care:

$i$  - numărul de tronsoane al sectorului omogen;

$ID_i$  - valoarea indicelui de degradare a tronsonului „ $i$ ” al sectorului omogen.

## Cauzele defecțiunilor

Defecțiunile structurilor rutiere rigide aeroportuare se datoresc în principal următoarelor cauze:

- vechimii mari a betoanelor;
- execuției defectuoase a lucrărilor;
- calității materialelor folosite la execuție;
- acțiunii traficului aerian;
- acțiunii factorilor climaterici;
- calității lucrărilor și produselor de întreținere.

### NOTE:

- în condițiile unei execuții tehnice corecte, procesul de degradare a structurilor rutiere rigide aeroportuare se produce în primul rând datorită mișcării pe verticală a dalelor ca urmare a deteriorării condițiilor de rezemare pe suprafața fundației, ceea ce conduce la apariția fenomenului de pompaj, fisurilor, crăpăturilor, fracturării, tasării dalelor, etc;
- lipsa de etanșeitate a rosturilor și crăpăturilor, precum și prezența apei în fundație, sunt factori agravanți în dezvoltarea procesului de degradare a structurilor rutiere rigide aeroportuare;
- de regulă, defecțiunile structurilor rutiere rigide se produc progresiv în timp, sub acțiunea traficului aeroportuar și a condițiilor de exploatare în următoarea ordine: decolmatarea rosturilor, pompaj, fisurare, tasare, crăpături, eroziuni, degradare totală.

## Clasificarea defecțiunilor

În România, toate piste, căile de rulare și platformele de parcare aeronave sunt realizate cu structuri rutiere rigide (beton de ciment). Tipurile de defecțiuni specifice sistemelor rutiere rigide aeroportuare și modul de clasificare a acestora, sunt prezentate în tabelul 1, respectiv tabelul 2.

## Eficiența economică a metodologiei

Eficiența tehnico-economică ce se realizează prin aplicarea noii metodologii se poate concretiza prin:

**Tabelul 1. Tipuri de defecțiuni specifice structurilor rutiere rigide aeroportuare**

Nr. crt.	Locul unde se manifesta grupa de defecțiuni	Tipul defecțiunilor
1	Defecțiuni ale suprafeței îmbracamintei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slefui;</li> <li>• Exfolieri;</li> <li>• Eroziuni;</li> <li>• Microfisuri;</li> </ul>
2	Defecțiuni ale rosturilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decolmatarea rosturilor transversale și longitudinale;</li> <li>• Deschiderea rosturilor longitudinale;</li> <li>• Rosturi cu produs de colmatare în exces;</li> </ul>
3	Defecțiuni ale structurii îmbracamintei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisuri și crapături;</li> <li>• Rupturi;</li> <li>• Gropi;</li> </ul>
4	Defecțiuni ale structurii rutiere rigide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompaj;</li> <li>• Tasarea diferențiată a dalelor (praguri);</li> <li>• Faianțare;</li> <li>• Distrugerea parțială sau totală a dalelor;</li> </ul>

- stabilirea unei ordini a priorităților referitoare la lucrările de intervenție la îmbrăcămișile din beton de ciment ale pistelor aeroportuare;
- estimarea corectă a duratei de viață remanentă a îmbrăcămișilor din beton de ciment aeroportuare;
- creșterea duratei de viață în exploatare a îmbrăcămișilor din beton aeroportuare;
- adoptarea unor procedee tehnice cât mai raționale pentru întreținerea preventivă și repararea pistelor;
- asigurarea funcționării în siguranță a pistelor aeroportuare;
- reducerea duratei de închidere pentru reparații a aeroporturilor, cu toate avantajele economice și sociale ce decurg de aici pentru administrațiile de aeroporturi, companiile de zbor și pasageri.

**Tabelul 2. Clasificarea defecțiunilor specifice structurilor rutiere rigide aeroportuare, în funcție de urgența remedierilor**

Urgența reparației	Gradul defecțiunilor	Tipul defecțiunilor
I	Defecțiuni grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distrugerea parțială sau totală a dalelor;</li> <li>• Tasarea diferențiată a dalelor (praguri);</li> <li>• Gropi;</li> <li>• Pompaj;</li> <li>• Faiantare;</li> <li>• Eroziuni de profunzime;</li> </ul>
II	Defecțiuni medii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisuri și crapături;</li> <li>• Decolmatarea rosturilor;</li> <li>• Eroziuni superficiale;</li> <li>• Rupturi;</li> <li>• Exfolieri;</li> <li>• Suprafața slefuită;</li> </ul>
III	Defecțiuni ușoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deschiderea rosturilor longitudinale;</li> <li>• Rosturi cu produs de colmatare în exces;</li> </ul>

## Concluzii

Aplicarea metodologiei mai sus prezentate pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămișilor din beton de ciment ale suprafețelor de mișcare aero-

portuare, pe baza indicelui de degradare, va conduce la stabilirea unui program mai judicios de reabilitare a acestor obiective de importanță strategică și economică deosebită.



Într-o lume în schimbare... noi deschidem calea

**Arad**  
Str. Blajului, nr.4  
Telefon / Fax: 0257/ 251 476  
E-mail: cons@rdslink.ro

**Brașov**  
Str. Războieni, nr. 24  
Telefon / Fax: 0268 / 425 911  
E-mail: consilier@brasovia.ro

**Cluj**  
Str. Câmpeni, nr.3B  
Telefon / Fax: 0264/ 434078  
E-mail: consilier@cluj.astral.ro

**Constanța**  
Str. Cuza Vodă, nr.32  
Telefon / Fax 0241 / 520 116  
E-mail: construct\_tomis@yahoo.com

**Craiova**  
Aleea Arh. Dului Marcu, Bl. 4, Craiovia  
Telefon / Fax: 0251/ 432 020  
E-mail: consilier-construct@oltenia.ro

proiectare și consultanță  
construcții civile  
proiectare și consultanță  
căi ferate

proiectare consolidare  
proiectare drumuri  
proiectare poduri  
și pasaje  
studii de trafic  
lucrări edilitare  
cercetare  
laborator  
servicii de mediu  
asistență tehnică  
și consultanță  
investigații rutiere  
studii geotehnice  
cadastru și lucrări  
geodezice  
asistență financiară  
Juridică și evaluări



**București**  
Str. Stupca, nr. 6  
Telefon/ Fax: 021/ 434 35 01;  
021/ 434 17 05;  
021/ 434 18 23;  
e-mail: consilierconstruct@decknet.ro

# CONSILIER CONSTRUCT

## „Utilizarea geosinteticelor POLYFELT”

**Mariana BRADLER**

După bunul obicei, firma Polyfelt Geosynthetics G.m.b.H Austria împreună cu distribuitorul autorizat pentru România, firma Rompolykem a organizat seminarul cu tema: „Utilizarea materialelor geosintetice Polyfelt la căi ferate, drumuri și poduri” în data de 4.10.2005.

Prezentarea firmei Polyfelt a fost făcută de către dl. Manfred Lassing, iar prezentarea produselor Polyfelt Geosynthetics de către dl. Thomas Hasslacher.

În continuare au fost discutate următoarele teme: „Domenii de utilizare a materialelor geosintetice Polyfelt”, „Întreținerea îmbrăcăminților rutiere cu geocompozitul Polyfelt PGM”, „Structuri de pământ armat cu geosintetice - sistemul Polyslope”.

Tematica seminarului a stârnit un viu interes în rândurile participanților, în spe-



cial al cadrelor universitare prezente, în ceea ce privește dimensionarea structurilor rutiere cu aceste produse.

Au mai fost, de asemenea, abordate probleme legate de managementul și investițiile firmei POLYFELT în România. ■

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

**Doctorat**

## „Contribuții privind dimensionarea structurilor rutiere rigide aeroportuare”

Comisia de Doctorat întrunită la sediul Facultății de Construcții Iași, a conferit, nu cu foarte mult timp în urmă, titlul științific de doctor inginer doamnei ing. **Maria PÂRVU**, specialist în rezistența construcțiilor din cadrul SEARCH CORPORATION, departamentul aeroporturi.



și constituie o premieră pentru domeniul infrastructurii aeroportuare.

Teza elaborată este cu atât mai importantă cu cât România nu dispune la ora actuală de metode proprii de dimensionare a construcțiilor noi de piste aeroportuare sau de ranforsare cu beton de ciment a celor existente.

Conducătorul științific al tezei a fost Prof. univ. cons. dr. ing. Horia ZAROJANU, din comisie mai făcând parte următorii: prof. univ. dr. ing. Nicolae ȚĂRANU - U.T. „Gh. Asachi Iași”, Constantin ROMANESCU - U.T.C. București, Gheorghe LUCACI - U.P. Timișoara, Mihai BUDESCU - U.T. „Gh. Asachi” - Iași. ■

Teza cu titlul „Contribuții privind dimensionarea structurilor rutiere rigide aeroportuare” reprezintă rezultatul a peste 34 de ani de experiență a autoarei în domeniul proiectării și cercetării științifice

Iași, dec. 2005

## Simpozion internațional

Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași, împreună cu Societatea Academică „Matei-Teiu Botez” și Facultatea de Inginerie Civilă, organizează în data de 16.12.2005 simpozionul internațional cu tema „Tendențe actuale în ingineria de autostrăzi și poduri”. Vor fi abordate teme legate de tehnologiile de construcție ale autostrăzilor și ale drumurilor, reabilitare, management în infrastructura transporturilor etc.

Pentru informații:

Contact: Cristian Comisu  
Tel: 0232 / 278.680; Fax: 0232 / 233.368  
e-mail: comisucc@ce.tuiasi.ro  
www.ce.tuiasi.ro/english/conferences (en)  
www.ce.tuiasi.ro/romana/conferinte (ro)

# Condiții de contractare F.I.D.I.C. (V)

## Vă invităm la...

### Expoziția rutieră londoneză

6 - 7 decembrie 2005  
Londra, Marea Britanie

- Contact: Faversham House Group
- tel: +44 20 86 51 7059
- e-mail: steve.walters@fav-house.com
- www.road-expo.com

### A 6-a Conferință Internațională privind șocul și impactul încărcărilor asupra structurilor

7 - 9 decembrie 2005  
Perth, Australia de Vest

- Organizator: CI-Premier
- Tel: +65 67332922
- Fax: +65 62353530
- e-mail: cipremier:singnet.com.sg
- www.cipremier.com

### Prima Conferință Internațională asupra evaluării, monitorizării și îmbunătățirii condițiilor structurale

12 - 14 decembrie 2005  
Perth, Australia de Vest

- Organizator: CI-Premier
- Tel.: +65 67332922
- Fax: +65 62353530
- e-mail: cipremier:singnet.com.sg
- www.cipremier.com

### Traficul în Golf

12 - 14 decembrie 2005  
Dubai, Emiratele Arabe Unite

- Contact: Davyd Farell
- Tel.: + 971 4 3365161 ext 115
- e-mail: davyd.farell@iirme.com
- www.gulfttraffic.com

### Expoziția Rutieră de Nord

8 - 9 februarie 2006  
Manchester, Marea Britanie

- Contact: Faversham House Group
- tel: +44 20 86 51 7059
- e-mail: steve.walters@fav-house.com
- www.road-expo.com

**Iuliana STOICA-DIACONOVICI**  
- *Secretar al A.R.I.C.* -

Așa cum a fost menționat prin evoluția relațiilor Client-Prestator de Servicii, Condițiile de Contractare FIDIC au suferit modificări, publicându-se ediții succesive care au reflectat evoluția acestor relații.

În anul 1999 au fost publicate noile Condiții de Contractare FIDIC care includ o nouă filozofie a relațiilor Client-Prestator de Servicii.

În principal, noua filozofie atribuie un nou rol Consultantului. Astfel, dacă, în edițiile anterioare, Consultantul avea rolul de entitate independentă asigurând echilibrul contractului prin echidistanța față de Contractant și Beneficiar, în noile Condiții de contractare Consultantul este reprezentantul Beneficiarului în derularea contractului.

Pe cale de consecință, mecanismul soluționării disputelor nu mai poate fi exercitat de Consultant.

Rolul soluționării disputelor dintre părți este atribuit unei noi entități și anume Comisiei de Mediere a Disputelor (subiect al unei prezentări ulterioare).

## Tipuri de Contracte

Noile Condiții de contractare FIDIC 1999 includ 4 tipuri de contracte:

1. Contractul de Construcții (Cartea Roșie) în care responsabilitatea proiectării aparține Beneficiarului.
2. Contractul de Proiectare și Execuție (Cartea Galbenă) în care responsabilitatea proiectării aparține Contractantului.
3. Contractul de execuție la cheie (Cartea Argintie) destinat proiectelor de tip BOT sau similare cu finanțare privată sau PPP în care Concesionarul preia responsabilitatea finanțării, construirii și exploatării obiectivului iar Contractantul, angajat sau partener al Concesionarului, preia responsabilitatea proiectării și executării obiectivului.
4. Contractul Forma Scurtă (Cartea Verde) destinat obiectivelor cu valoare mică (de

regulă sub 500.000 USD) sau cu durată de execuție scurtă (de regulă sub 6 luni) sau care implică lucrări simple, repetitive.

Responsabilitatea proiectării aparține Beneficiarului sau Contractantului.

Este de menționat că în luna septembrie 2005 au fost editate Condițiile de Contractare pentru „Contractul de Construcții, ediția armonizată cu Instituțiile Financiare Internaționale” și este în curs de pregătire (ediție probabilă septembrie 2006) „Contractul de Proiectare-Construcții cu completări privind activitatea de exploatare și întreținere”.

## Riscurile beneficiarului

În situația utilizării tipului de Contract de Construcții (Cartea Roșie), Beneficiarul preia în totalitate riscurile Contractului.

În situația utilizării tipului de Contract de Proiectare și Execuție (Cartea Galbenă), Beneficiarul transferă Contractantului riscurile proiectării.

În situația utilizării tipului de Contract la Cheie (Cartea Argintie), Beneficiarul transferă riscurile în totalitate Concesionarului.

## Alte considerente

Durata de promovare a unei investiții depinde de tipul de contract care urmează a fi utilizat. Astfel, dacă pentru tipul de Contract de Construcții (Cartea Roșie) secvențele de promovare a investiției includ: studiul de fezabilitate, proiectul tehnic cu documentele de licitație și licitația pentru adjudecarea execuției lucrărilor.

Pentru celelalte 2 tipuri de contract, faza a 2-a „Proiectul tehnic și documentele de licitație” este eliminată, rezultând o scurtare a duratei de promovare a investiției de aproximativ 12 luni.

## Târgul Tehnic Internațional București



**Mariana BRADLER**

În prima jumătate a lunii octombrie, la București în Complexul Expozițional ROMEXPO, s-a desfășurat cel mai important târg internațional tehnic din România.

Anul acesta au participat peste 1.000 de participanți din țară și din străinătate, prezentând ultimele noutăți tehnologice din cele mai diverse domenii.

Au fost prezentate concepte, invenții și inovații, echipamente, utilaje și accesorii.

Vizitatorii au putut asista la o serie de demonstrații iar firmele interesate au perfectat contracte economice.

O prezență importantă a constituit-o sectorul de echipamente și utilaje pentru construcția și întreținerea de drumuri, gama exponatelor fiind mult mai bogată decât în anii trecuți. Alături de firme consacrate, cum ar fi MAROCM, TERRA,



PROMEX și altele.

Noutatea au constituit-o echipamentele prezentate de firmele RASCO (Croatia) și S.C. ROMAN S.A. Brașov

(România), despre colaborarea dintre cele două firme urmând a vă prezenta detalii într-un viitor număr al revistei.



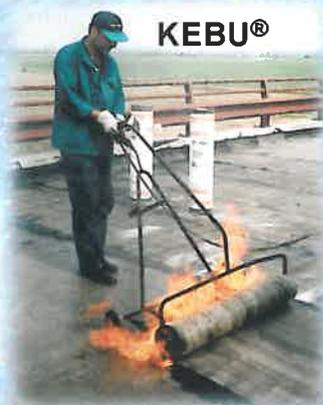
## ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

### IMPORT-EXPORT MATERIALE ȘI UTILAJE CONSTRUCȚII

ȘTEFI PRIMEX S.R.L., distribuitor exclusiv al produselor firmelor germane HUESKER SYNTHETIC GmbH și KEBU; AGRU (Austria), vă oferă o gamă largă de produse și soluții apte de a rezolva problemele dumneavoastră legate de: apariția fisurilor în straturile de mixturi asfaltice; consolidări de terenuri, diguri; combaterea eroziunii solului; mărirea capacității portante a terenurilor slabe; impermeabilizării depozite de deșeurii, depozite subterane, canale, rezervoare; hidroizolații și rosturi de dilatație pentru poduri, hidroizolații terase.

#### TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

- geogriile și geotextile;
- hidroizolații poduri;
- dispozitive de rost;
- geomembrane HDPE;
- sattele INCOMAT.



KEBU®



EUROFLEX®

#### UTILAJE DE CONSTRUCȚII Noi și SECOND - HAND

- buldoexcavatoare, încărcătoare, cilindri compactori;
- maiuri și plăci vibratoare;
- compresoare;
- tăietor de rosturi;
- grupuri electrogene;
- vibratori beton.



Geocompozit  
HaTelit®

S.C. Ștefi PRIMEX S.R.L.

Str. Fabricii nr. 46, sector 6, București - România; Tel./Fax: 411.72.13; 411.70.83; 094.60.88.13; e-mail: stefi@ely.leader.ro

# Calitatea în construcții

## Costel MARIN

În perioada 20 - 22 octombrie 2005, Rețeaua Națională de Laboratoare în Construcții, în colaborare cu RENAR, Comiteul Tehnic pentru Construcții, Materiale și Produse pentru Construcții, Inginerie Seismică, Acustică și Vibrații, Patronatul Societăților de Construcții au organizat la Neptun ediția a XVII-a a SELV cu tematica „Calitatea în construcții - România privind noul concept în abordarea calității, libera circulație a mărfurilor, integrarea europeană, cercetarea fundamentală în construcții și în industria materialelor de construcții, tehnologii, procedee, materiale noi, performante”.

Simpozionul are o tradiție de peste 25 de ani, având un caracter strict tehnico-științific, obiectivul principal fiind calitatea în domeniul construcțiilor și a materialelor de construcții, precum și activitatea derulată în laboratoarele de încercări.

Simpozionul din acest an a avut în vedere abordarea unei tematici de larg interes, vizând: Legislația în domeniul managementului calității, Reglementări tehnice, politica în domeniu, Acreditarea, certificarea, alinierea la normativele și standardele europene, Libera circulație a mărfurilor, Tehnologii noi de înaltă performanță, Soluții constructive noi, performanțe, risc seismic, Metode moderne de analize, determinări, încercări la nivelul standardelor



europene și internaționale, Durabilitatea construcțiilor, Calificarea profesională a întreprinderilor din construcții.

La această importantă manifestare au participat din partea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, ing. Ruxandra NECHITA (șef coordonare laboratoare rutiere) iar din partea CESTRIN, ing. Maria SAPLONȚAI.

Dintre temele legate de drumuri, amintim: „Noi aditivi pentru bitumuri rutiere” (Narciza Izabela GĂLUȘCĂ, Gheorghe GUGIUMAN - U.T. „Gh. Asachi” Iași), „Metode moderne de investigare a stării tehnice a structurilor rutiere rigide” (Maria PÂRVU - Search Corporation București), „Actualitatea și perspectiva lucrărilor de laborator din domeniul balastului stabilizat” (Bogdan ANDREI, Dorinel VOINICHI - U.T.C. București), „Calitatea betonului turnat în coloane forate de tip Benotto, determinată prin metoda carotajului sonic” (Gheorghe STAMATE - ICECON S.A. București), „Certificarea calificării profesionale a întreprinderilor din

construcții” (Ioan BURTEA - S.C. Quality-Cert S.A., Adina Silvia IONESCU - ISC-ICMB).

Dezbaterile și discuțiile s-au axat pe subiecte de maxim interes, cum ar fi cele de standardizare, agrementare, management etc. De asemenea, au fost abordate subiecte legate de activitatea Inspectoratelor de Stat în Construcții, pregătirea profesională a specialiștilor în laboratoare de construcții, investiții și dotarea unor centre-pilot în domeniu.

Aflați de cele mai multe ori în spatele rampei, munca celor care lucrează în laboratoarele de construcții rămâne în anonim, deși de calitatea acesteia depinde siguranța și fiabilitatea unor investiții și obiective de maximă importanță economică și socială. Printre alți invitați la simpozion, a participat și dl. ing. Ioan BREZEANU, consilier în Direcția Generală de Politică Industrială a Ministerului Economiei și Comerțului.

Un rol deosebit de important în organizarea acestei manifestări a revenit d-lui. Ioan BURTEA, Președintele RNLC.

Pe tot parcursul simpozionului a fost organizată o interesantă expoziție cu cele mai noi echipamente și instalații din domeniul laboratoarelor de construcții.



Expoziția de dotări pentru laboratoare s-a bucurat de un real succes



Competență în domeniu



[www.marcom.ro](http://www.marcom.ro)



**MARCOM** Distribuitor autorizat

**KOMATSU**

Sediu central: **OTOPENI**

Tel: 021-236.21.65

Fax: 021-236.21.67

Mob: 0722.303.026

Birou local: **ARAD**

Tel: 0257-270.880

Fax: 0257-270.880

Mob: 0721.320.324

Birou local: **TURDA**

Tel: 0722.333.822

Fax: 0264-316.867

Mob: 0722.333.822





## Aspecte privind analiza costului global al autostrăzilor și drumurilor

**Ing. M. PACHIȚAC**  
**ing. D. DOBRE**  
**ing. A.M. SCHIAU**  
**dr. ing. D. GEORGESCU**  
 - **INCERC București** -

### Analiza costului global

Analiza costului global este o metodă modernă și eficientă, care poate fi folosită de către toți factorii interesați (ministere, autorități centrale și locale, administratori ai drumurilor ș.a.) pentru gospodărirea drumurilor, începând de la stabilirea strategiilor de abordare a investiției și până la rezolvări de detaliu, în ceea ce privește:

- resursele alocate (financiare, manoperă, materiale ș.a.) pentru realizarea și menținerea în exploatare, în parametrii stabilități, a rețelei de drumuri;
- soluțiile adoptate pentru structura drumurilor și pentru scenariile de întreținere în vederea menținerii în exploatare a acestora;
- efectele (colaterale, directe și indirecte), asupra utilizatorilor și mediului social, precum și asupra mediului natural.

Costul global al unei lucrări de construcții reprezintă suma costurilor pe care acea construcție le implică pe toată durata ei de viață, costuri care pot fi împărțite în următoarele categorii:

- a) costurile implicate până la recepția lucrării, numite generic costuri de executare a lucrării (pentru avize și aprobări, proiectare, consultanță și executarea propriu-zisă a lucrărilor, inclusiv pentru toate verificările privind calitatea și eventualele remedieri);
- b) costurile pentru exploatarea construcției, care implică toate costurile necesare pentru asigurarea îndeplinirii cerințelor și funcțiilor conform premiselor avute în vedere la proiectare și, după caz, a celor determinate de modificări ale acestora (modernizări, schimbări ale unor condiții de solicitare ș.a.);

- c) costurile determinate de utilizarea construcției, atât în regim normal, cât și în perioadele de lucrări determinate de întreținerea construcției;
- d) costurile indirecte, rezultate ca urmare a relației dintre construcție și mediul social și natural, pe care construcția le determină.
- e) costurile rezultate în condițiile normale, în care construcția asigură îndeplinirea cerințelor și funcțiilor, conform pct. (b) de mai sus;
- f) costurile implicate de postutilizarea construcției, după depășirea duratei de viață (determinate de eventuala reutilizare, demolarea sau conservarea acesteia).

### Situația pe plan național și internațional în domeniu

În România există preocupări relativ recente în această privință, din anii '80, consecutive crizei energetice (care a determinat o resuscitare a analizei costului global în S.U.A. și țările dezvoltate din Europa), dar și situației conjuncturale din perioada respectivă, în ceea ce privește domeniul construcțiilor.

Aceste preocupări s-au concretizat în „Îndrumătorul privind aplicarea costului global în domeniul construcțiilor” (aprobat cu Ordinul MLPAT nr.2/N/03.04.1992), care recomandă aplicarea acestei metode la clădiri, scopul fiind acela de a alege soluția cea mai avantajoasă.

Pe plan internațional, în literatura de specialitate sunt prezentate mai multe moduri de abordare în ceea ce privește costul global, astfel:

- în S.U.A., sunt două moduri de abordare, în care:
  - (i) costul total cuprinde cele trei componente principale, precizate astfel (fig. 1) [1]:
    - costurile agenției (care execută și exploatează drumurile): costul inițial plus cele de întreținere, reabilitare și, după caz, modernizare;
    - costurile utilizatorilor: costurile pentru vehiculele care circulă și costurile implicate de întârzieri în deplasare;
    - costurile exterioare, în care intră cele legate de impactul cu mediul social și natural: accidente, calitatea aerului, zgomotul și altele;
  - (ii) costul total cuprinde doar primele două componente principale [2]:
    - costul inițial - CI;
    - costurile privind întreținerea - CM;
    - costurile utilizatorilor - CU - care se referă numai la costurile legate de lucrările de intervenție (ocoliri, deteriorări ale autovehiculului sau accidente datorate stării necorespunzătoare a drumului sau în zona de lucrări);
    - costurile reabilitărilor ulterioare - CRU;
    - valoarea care depinde de postutilizare (de regulă considerând reutilizarea materialelor) - CPU.

În cel de al doilea caz, costul total, actualizat la data estimării (CTA), este dat de relația:

$$CTA = CI + \sum [fact(CM) + (CU) + (CRU)] - fact(CPU)$$

în care *fact* este factorul de actualizare.

- comunicări din Anglia [3], Austria [4] și Finlanda arată că metoda costului global se aplică cu luarea în considerare doar a primelor două componente, astfel:
  - costul de executare a lucrărilor - CI;
  - costurile de întreținere - CM, calculate pe baza experienței anterioare;
  - costurile privind vehiculele datorită lucrărilor de întreținere - CV, estimate pe baza costurilor orare, a limitării vitezei sau a rutelor ocolitoare și a duratei lucrărilor;

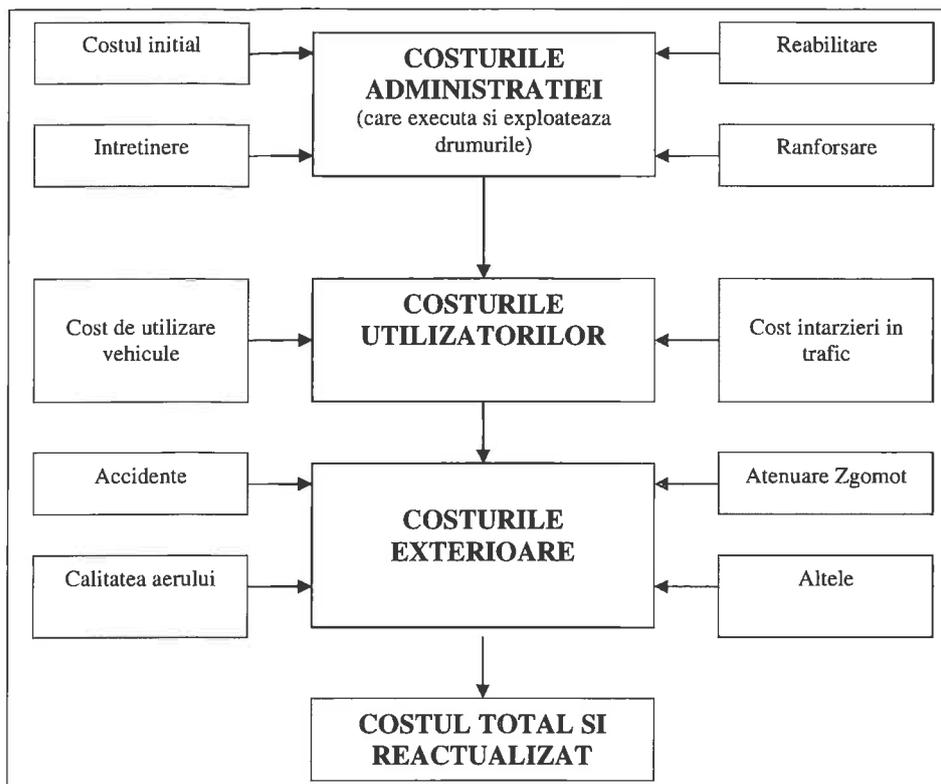


Fig. 1. Schema componentelor costului global [1]

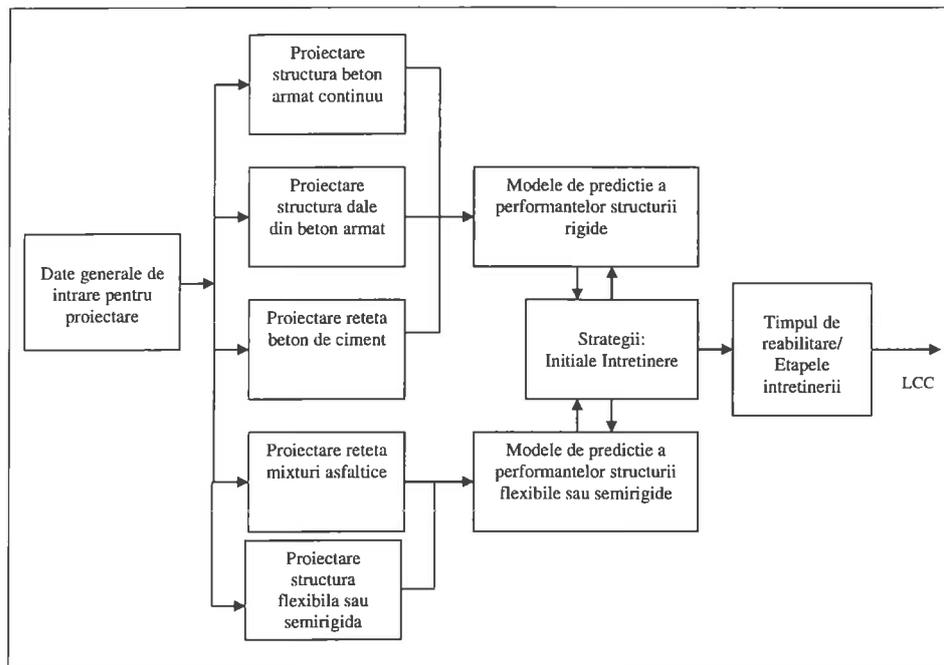


Fig. 2. Schema abordării, în faza de proiectare, a componentelor implicate în performanța drumurilor [1], („adaptată“)

Rezultă relația pentru costul total (CT):

$$CT = CI + fact (CM + CV)$$

Din costul total se scade valoarea la sfârșitul perioadei de exploatare (valoarea de post-utilizare). Costul inițial trebuie analizat începând cu datele de intrare pentru proiectarea drumului, proiectare care trebuie să conducă la obținerea performanțelor acestuia. O schemă, în acest sens, este dată în fig. 2.

Datele de intrare pentru proiectare sunt de două categorii:

- date generale, care nu depind de tipul de îmbrăcăminte adoptat: geometria, tipul de tra-

fic previzibil și încărcarea rezultantă, condițiile de teren și mediu de pe traseu, condiții economice;

- date specifice privind tipul de structură și îmbrăcăminte alese.

După ce datele generale și specifice sunt definite, schema costului global apreciază condițiile pentru încărcările de trafic preconizate și condițiile de mediu pentru fiecare an al perioadei analizate. La sfârșitul fiecărui an, modelul evaluează nivelul degradărilor sau deteriorărilor îmbrăcămintii rutiere pe baza ratei de trafic din anul respectiv și a altor condiții.

Au fost dezvoltate, în S.U.A. precum și în multe țări din Europa, programe de calcul care analizează diversele soluții privind, mai ales, îmbrăcămintea drumurilor. Aceste programe iau în considerare, în ceea ce privește performanța îmbrăcămintii din beton de ciment, spre exemplu, următoarele:

- încărcarea din trafic;
- degradarea rosturilor transversale, având în vedere:
- existența sau lipsa armăturii de forfecare în zonă;
- sensibilitatea la îngheț-dezghet;
- expulzarea betonului în zona rosturilor;
- fisurarea transversală și degradarea locală datorită, în principal, oboselii.

Pe baza analizării, cu aceste programe, a soluțiilor adoptate, se prognozează, în faza de proiectare, evoluția în timp a stării drumului respectiv și etapele pentru lucrările de întreținere. O asemenea strategie este prezentată în fig. 3, în care sunt prevăzute mai multe soluții posibile pentru lucrările de întreținere, în două orizonturi diferite de timp.

Tot în etapa de proiectare trebuie făcută diferențierea dintre lucrările de întreținere curentă, care au ca scop verificarea stării drumurilor, șanțurilor, mici reparații ale drumului și lucrările de consolidare, necesare atunci când performanțele scad sub o anumită limită stabilită. Performanțele se referă, în principal, la rigiditate, degradarea fiind determinată ca efect al fenomenului de oboseală, prin starea de

eforturi în cazul soluțiilor pe bază de beton de ciment și prin starea de deformații în cazul soluțiilor pe bază de mixturi asfaltice. În fig. 4, este prezentată o schemă a intervenției de consolidare, în care:

- capacitatea scade până la un proiect limită ( $R_{le}$ ) din cea inițială, moment în care este necesară consolidarea;
- ulterior, structura inițială și ansamblul structura inițială plus consolidare au o rată mai mică de degradare, până la atingerea limitei capacității portante a structurii inițiale ( $T_0$ ), căreia îi corespunde un procent din capacitatea inițială ( $R_{L0}$ ), după care rata degradării ansamblului este mai mare.

Costurile pentru întreținere sunt dependente de modul de abordare a acestei activități, mod de abordare care poate fi:

- preventiv, în care remedierile se fac înainte ca degradările să creeze probleme mari;
- curativ, în care remedierile se fac abia atunci când situația creează probleme mari.

Există argumente pro și contra pentru ambele abordări, dar cea preventivă are, în mod normal, avantajul de a reduce costurile și, mai important, de a conduce la o creștere a durabilității structurii inițiale.

În costurile de întreținere curentă intră, pe de o parte, costurile implicate de organizarea administrativă a sistemului de urmărire a comportării drumurilor și pe de altă parte, cele implicate de lucrările curente. Atât organizarea administrativă, cât și lucrările curente, au componente și costuri diferite în funcție de reglementările legale și de concepțiile administrațiilor drumurilor respective (administrații de stat sau private). În cadrul lucrărilor curente se pot separa cele în care sunt implicate direct sistemele structurii drumurilor (legate, în principal, de remedieri ale acesteia), față de cele comune (legate de sistemele de semnalizare și marcaje, curățenie ș.a.).

Costurile pentru consolidare se referă numai la sistemele structurii drumurilor. Activitățile aferente au, de asemenea, denumiri și categorii de lucrări diferite, în func-

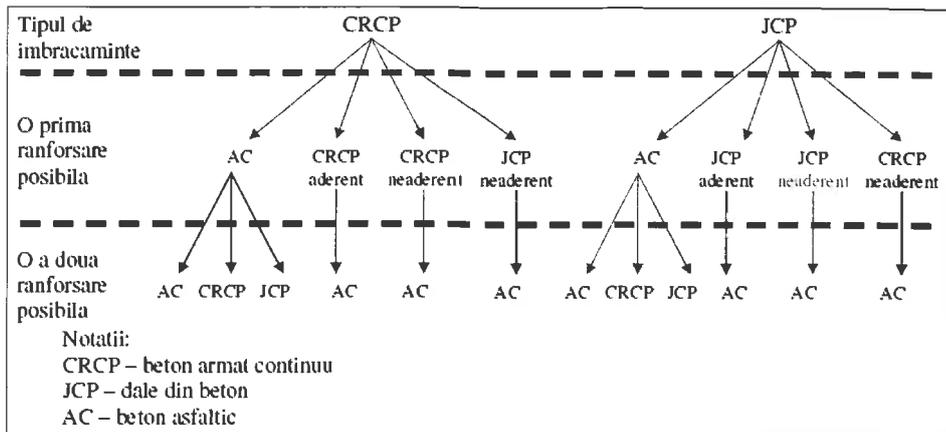


Fig. 3. Scheme ale strategiilor de consolidare [1]

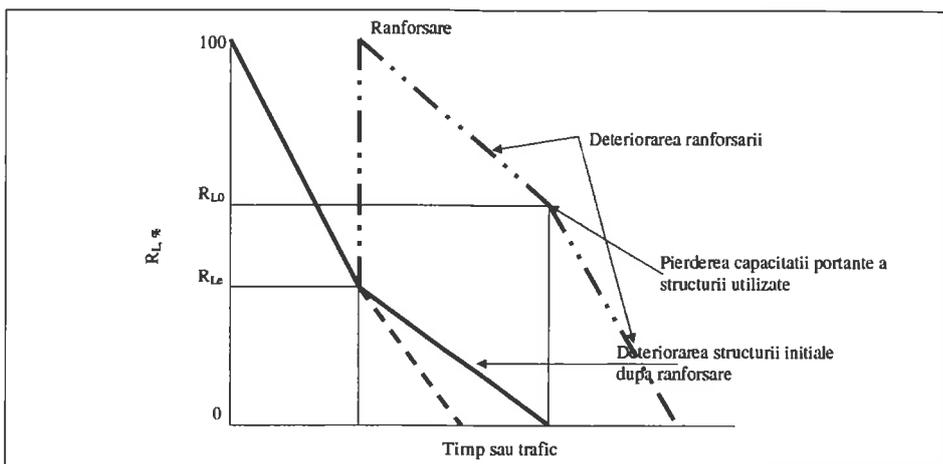


Fig. 4. Schema privind intervenția cu lucrări de consolidare (ranforsare) [1]

ție de reglementările legale și concepțiile administrațiilor drumurilor respective. Pentru a ilustra cele arătate, precum și interferențele dintre lucrările de întreținere curentă și cele de consolidare se prezintă, în continuare, câteva exemple din literatura de specialitate.

În lucrarea [2] se iau în considerare următoarele categorii de activități pentru evaluarea costurilor lucrărilor de întreținere pentru drumuri cu beton de ciment:

a) întreținerea de rutină, care cuprinde:

(i) pentru îmbrăcămiți rigide:

- refacerea zonelor cu pierdere de material;
- repararea exfolierilor;
- refacerea ciupiturilor, știrbiturilor etc.;
- repararea denivelărilor locale;
- etanșarea fisurilor minore și a zonelor de rost decolmatat.

(ii) pentru îmbrăcămiți flexibile:

- repararea zonelor cu pierdere de material;
- repararea locală prin stropirea cu bitum și așternerea de agregat (tratamente bituminoase);
- repararea locală a denivelărilor și fâgășuielilor;
- etanșarea fisurilor minore.

b) Intervenții majore, care cuprind:

(i) pentru îmbrăcămiți rigide:

- repararea rosturilor pe întreaga adâncime;
- executarea de rosturi de detensionare suplimentare (pe întreaga adâncime a dalei);
- etanșarea fisurilor mari și a rosturilor;
- repararea dalelor pe întreaga grosime;
- frezarea rosturilor și altor zone decalate pe înălțime.

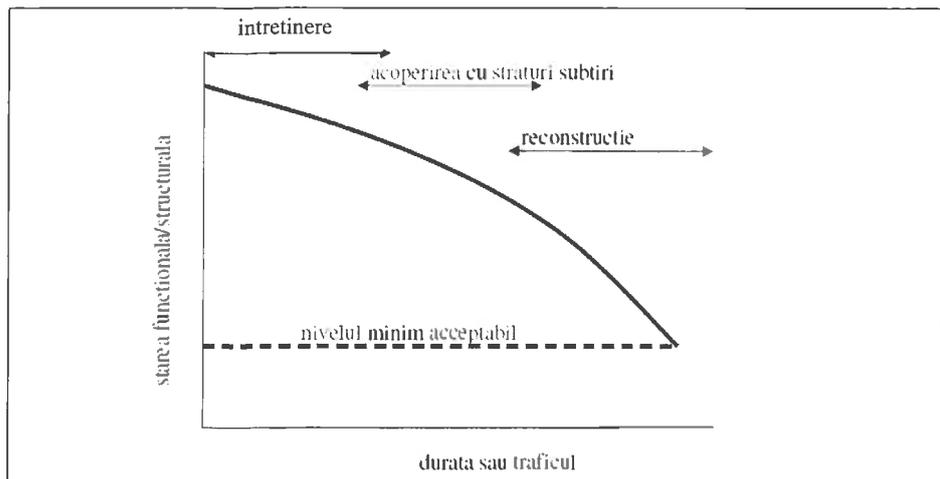


Fig. 5. Schema activităților de reabilitare [2]

(ii) pentru îmbrăcăminți flexibile:

- prelucrarea și etanșarea fisurilor;
- plombare cu mixtură;
- închiderea suprafeței (poroasă, cu ciupituri);
- repararea zonelor cu pierderi de material;
- corectarea deformațiilor de planeitate vâlvurilor, fâgașelor.

c) Reabilitarea, care poate fi făcută prin următoarele categorii de lucrări:

- așternerea unui strat de beton de ciment, neaderent;
- așternerea unui strat de beton de ciment, aderent;
- așternerea unui strat de beton asfaltic;
- etanșarea rosturilor;
- refacerea texturii suprafeței;
- refacerea acostamentelor și a supralărgirilor.

În lucrarea [1] se iau în considerare următoarele categorii de activități pentru evaluarea costurilor legate de reabilitarea drumurilor (fig. 5):

a) Repararea îmbrăcăminții din beton (Concrete Pavement Restoration - CPR), pentru care sunt stabilite opt categorii de lucrări:

- reparare pe întreaga grosime a îmbrăcăminții;
- reparare pe o parte din grosime;
- frezarea suprafeței;
- refacerea etanșării rosturilor și fisurilor;
- stabilizarea dalelor;
- refacerea armăturilor cu dornuri/gujoane (la rosturi);
- refacerea acostamentelor din beton;
- legarea („țeserea”) transversală a fisurilor sau rosturilor longitudinale.

b) Așternerea unor straturi relativ subțiri (10...15 cm), atunci când îmbrăcămintea are degradări la nivel mediu sau mare, straturi care pot fi:

(i) beton de ciment peste beton de ciment:

- cu aderență în cazul în care îmbrăcămintea existentă nu are degradări majore, astfel că cele două straturi vor conlucra, măbind capacitatea portantă a noii structuri;
- fără aderență (prin interpunerea unui strat subțire de mixtură bituminoasă antifisură), în cazul în care stratul existent este deteriorat, acesta constituind un strat de bază pentru noul strat care lucrează independent;

(ii) beton de ciment peste îmbrăcămintă asfaltică, care poate fi:

- convențional în care nu se contează pe aderența cu stratul asfaltic pe care îl acoperă;
- foarte subțire (50...100 mm), cu aderență la stratul asfaltic, lucrând astfel ca o structură compozită, dar cu rosturi mai dese (0,9...1,8 m), care se utilizează în zone cu trafic mai scăzut („whitetopping”).

c) Reconstruirea, atunci când degradările sunt foarte mari, când trebuie remediate straturile de fundație și de bază, sistemul de drenare. Are avantajul că permite menținerea cotei

inițiale, astfel că nu trebuie modificate unele dotări sau accese laterale, precum și faptul că materialul scos din cale poate fi reutilizat ca agregat pentru noile straturi.

Costurile utilizatorilor implică două mari categorii de costuri:

- costurile aferente utilizării normale a drumurilor, în care intră ca parametrii pentru analizare caracteristicile generale ale traseului, geometria acestuia și caracteristicile implicate ale suprafeței de rulare, în special legate de degradarea acestuia;
- costurile, suplimentare, determinate de executarea lucrărilor de întreținere, care depind de relația dintre categoria drumului, trafic și amplasarea lucrărilor (acestea fiind cuprinse în așa-numitul efect al zonei lucrărilor), precum și cele determinate de impunerea unor trasee de ocolire.

Detaliile privind modul de abordare al costurilor utilizatorilor, sunt diferite, de asemenea, în funcție de reglementările legale și de conceptele administrațiilor drumurilor respective, după cum se arată în cele ce urmează.

În studiul efectuat de Centrul de Cercetări Privind Transporturile al Universității din Texas, S.U.A. [1] se precizează că, prin costurile utilizatorilor se înțeleg numai costurile determinate de lucrările de intervenție, care afectează pe zona de lucrări, fluența traficului.

Sunt luate în considerare următoarele componente ale acestor costuri (fig. 6):

- costuri legate de durata parcurgerii zonei de lucru (reducerea vitezei, oprirea la cozi);
- costuri legate de autovehicul, prin reducerea vitezei, opriri și porniri, trecerea peste eventuale denivelări ș.a. (consum de combustibil, implicații asupra motorului și vehiculului în general);
- costuri legate de eventualele accidente.

Costurile exterioare se referă la următoarele categorii principale de impact pe care circulația pe drumuri le are asupra mediului social și natural:

- calitatea aerului din mediul înconjurător;
- zgomotul (necesitatea utilizării de bariere de protecție fonică);

- accidentele;
- alte implicații.

Calitatea aerului din mediul înconjurător este afectată prin următoarele componente majore:

- prin emisiile de substanțe poluante de către autovehiculele aflate în trafic;
- prin emisiile de substanțe poluante în procesele tehnologice, la executarea lucrărilor de întreținere.

Zgomotul reprezintă un tip de poluare care, în Uniunea Europeană, este tratat în mod deosebit prin faptul că protecția împotriva zgomotului este una din cele șase cerințe esențiale pe care trebuie să le asigure construcțiile.

Zgomotul provine din trafic și constituie o poluare pentru oameni și mediul locuit putând fi analizat prin cele două categorii reprezentate de cei implicați, și anume:

- zgomotul la care sunt supuși cei care sunt în trafic și care depinde, în principal, de caracteristicile suprafeței de rulare;
- zgomotul la care este supusă o zonă adiacentă drumurilor și deci persoanele care se află în acea zonă.

Accidentele constituie evenimente cu consecințe importante asupra utilizatorilor, care pot ajunge până la decese. Accidentele luate în considerare sunt acelea care au ca principală cauză starea necorespunzătoare a drumurilor și/sau dotărilor acestuia:

- sisteme necorespunzătoare de asigurare a siguranței circulației (semnalizări, marcaje, glisiere, parapete ș.a.);
- caracteristici necorespunzătoare ale suprafeței de rulare;
- condițiile necorespunzătoare specifice din zona de lucru a lucrărilor de intervenție.

Valoarea de postutilizare reprezintă valoarea pe care o are drumul la sfârșitul perioadei supuse analizării. Această valoare diminuează costul global în sensul în care se consideră că poate fi recuperată de administratorul drumului respectiv.

Recuperarea poate reprezenta:

- reutilizarea, ca o structură existentă, cu

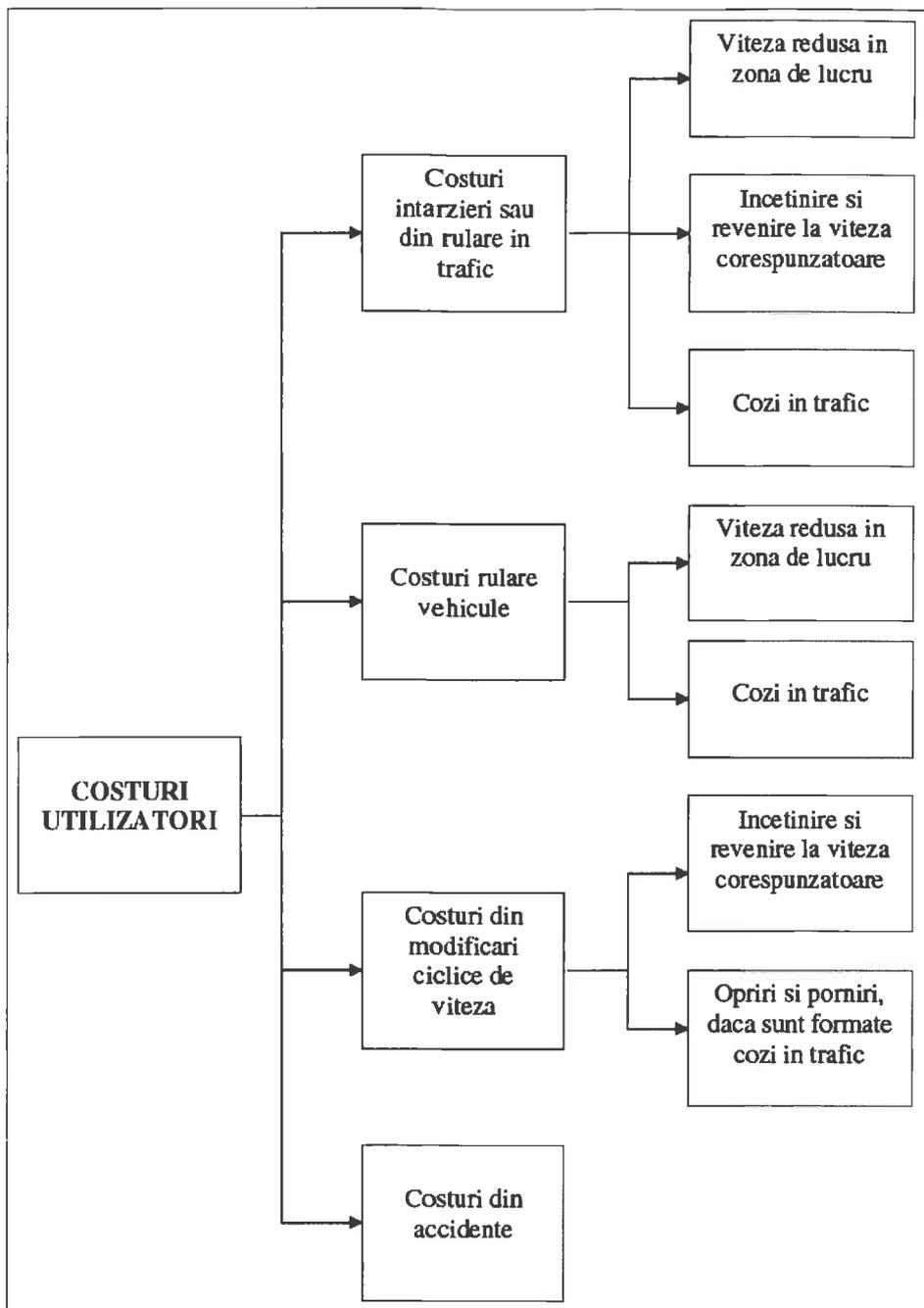


Fig. 6. Schema privind costurile utilizatorilor

performanțele respective, la construirea unui nou drum, pe același traseu;  
- desfacerea (demolarea) și prelucrarea materialelor pentru reutilizarea lor.

Evaluarea acestei valori poate fi făcută direct, în funcție de cele două moduri arătate de recuperare.

Rata inflațiilor și dobânzilor trebuie evaluată pentru a putea face comparabile costurile care se întind pe o perioadă relativ lungă de timp, de regulă de ordinul a 30 - 40 de ani. Această rată se determină cu relația [1], [2]:

$$fact = (dobanda - inflația) / (1 + inflația)$$

Perioada supusă analizării este perioada pe care se evaluează costul global. În această perioadă drumul corespunde tuturor criteriilor de performanță prevăzute în reglementări și preluate prin proiect.

Această perioadă este stabilită, de regulă, de administrațiile drumurilor. În cazurile în

care, pentru compararea a două soluții, perioadele pentru analizare sunt diferite, compararea se poate efectua prin compararea costurilor anuale uniforme echivalente. Această procedură are ca premisă, faptul că activitățile se repetă la înfinit.

## Concluzii preliminare

Metoda costului global este o metodă de analiză a mai multor soluții tehnice din punct de vedere economic. Premisa pentru utilizarea acestei metode este aceea că soluțiile respective sunt fundamentate tehnic astfel ca performanțele lor, pe durata de exploatare, să fie similare.

Aplicarea metodei analizării costului global în țara noastră se poate face, deocamdată, doar parțial, în sensul în care nu se pot determina decât costurile legate de executarea lucrărilor și cele privind lucrările de întreținere. În acest sens, se fac următoarele remarci:

- scenariile privind lucrările de întreținere, prevăzute în reglementările tehnice actuale, sunt restrictive și nu iau în considerare variante de soluții, în funcție și de rezultatele urmăririi comportării în exploatare și ale expertizării degradărilor constatate la drumurile în exploatare;

- deocamdată nu există reglementări privind modul de determinare a costurilor utilizatorilor și, cu atât mai puțin a costurilor exterioare (legate de protecția mediului social și natural), dar se pot face evaluări calitative legate, cel puțin, de lucrările inițiale și cele de întreținere.

Acest articol va fi continuat, în numerele viitoare, cu prezentări ale unor scenarii și soluții cu mixturi asfaltice (în variantele structură flexibilă - F și structură semirigidă - SR) și cu betoane de ciment (structură rigidă - R), studiate în cadrul programului tip proiect AMTRANS, elaborat de INCERC, IPTANA și CIROM.

## Bibliografie

- [1] Wilde, W.J.; Life Cycle Analysis of Portland Cement Concrete Waalkes, S.; Pavements Hanison, R Center for Transportation Research, University of Texas at Austin, Research Report 167205-1, August 2001.
- [2] American Concrete Life Cycle Cost Analysis: A guide for comparing Pavement Association alternate pavement designs ACPA, 2002.
- [3] Bowskill, G.S.; Whole life costing of wood pavements - the Abell, R. way ahead?
- [4] Pichler, W Longtime behaviour of concrete roads and efficiency.

## VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

### Proiectare Drumuri

- planuri pentru drumuri nationale, judetene si comunale
- pregatire documente de licitatie
- studii de fezabilitate si fezabilitate, proiecte tehnice
- studii de fluenta a traficului si siguranta circulatiei
- studii de fundatii
- proiectarea drumurilor si autostrazilor
- urmarirea in timp a lucrarilor executate
- management in constructii
- coordonare si monitorizare a lucrarilor
- studii de teren
- expertize si verificari de proiecte
- studii de trasee in proiecte de transporturi
- elaborare de standarde si specificatii tehnice



*De la infiintarea noastra in anul 2000, am reusit sa fim cunoscuti si apreciati ca parteneri seriosi si competenti in domeniul proiectarii de infrastructuri rutiere.*

*Suntem onorati sa respectam traditia si valoarea ingineriei romanesti in domeniu, verdictul colegilor nostri fiind singura recunoastere pe care ne-o dorim.*

### Proiectare Poduri

- expertize de lucrari existente, de catre experti autorizati
- studii de fezabilitate, fezabilitate si proiecte tehnice
- proiecte pentru lucrari auxiliare de poduri
- asistenta tehnica pe perioada executiei
- incercari in-situ
- supraveghere in exploatare
- programarea lucrarilor de intretinere
- amenajari de albi si lucrari de protectie a podurilor
- documentatii pentru transporturi agabaritice
- elaborarea de standarde, norme si prevederi tehnice in constructia podurilor
- analize economice si calitative ale executiei de lucrari



## VA AȘTEPTAM SĂ NE CUNOAȘTEȚI!

# PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT

**Maxidesign SRL**

Str. Dincota nr. 9, bl. 11n, sc. 3, parter, ap. 55  
sector 2, Bucuresti

Tel./fax: 021-2331320 mobil: 0788/522142

E-mail: maxidesign@gappmobile.ro



## Dr. ing. Vasile STRUNGĂ (1935 - 2005)



La începutul lunii octombrie a plecat pe „drumul fără întoarcere” încă un mare inginer de drumuri român, care a marcat cu activitatea sa acest domeniu, în special geotehnica rutieră, timp de mai bine de o jumătate de secol - domnul Dr. ing. Vasile STRUNGĂ.

Născut în anul 1935 în Moldova de dincolo de Prut și absolvent al Facultății de Construcții din Iași, Secția Drumuri și Poduri în anul 1958

domnul Dr. Ing. Vasile Strungă și-a desfășurat primii ani de activitate profesională pe șantierele de drumuri din Moldova. Între anii 1962-1966 a fost asistent la catedra de Geotehnică și Fundații la Facultatea de Construcții din Iași. Între 1966 și 1973 a revenit în activitatea de șantier și tot în această perioadă și-a pregătit teza de doctorat cu titlul „Studiul umidității de regim a drumurilor” după susținerea căreia a obținut titlul de „Doctor în Drumuri” în anul 1972. Începând din anul 1973, s-a dedicat activității de cercetare în cadrul INCERTRANS - București unde a parcurs toate etapele specifice acestei profesii, obținând pentru activitatea depusă titlul de cercetător gradul I și funcția de șef de colectiv. Aici este autorul a peste 40 de lucrări de cercetare, a 15 inovații și a 7 invenții. După 1997 și până ce suferința pricinuită de boală l-a împiedicat să mai

lucreze, a activat în cadrul compartimentului Cercetare al S.C. Consilier Construct S.R.L. unde a mai realizat 2 invenții.

Cu produsele Netesin, Terasin, Terazon, Tifon, Dremin, Rafifelt, Geofelt, Biofelt și mai nou Bitex și Bistex pe care le-a conceput singur sau în colaborare cu alți cercetători români. Este de asemenea autor al prefabricatului drenant Plastidren. Bogata sa experiență profesională a fost permanent împărtășită colegilor drumari de toate vârstele, prin cursurile tematice ținute la mai multe universități de construcții din țară, prin peste 60 de lucrări apărute în publicații de profil sau prezentate la importante manifestări științifice din țară și străinătate, prin ședințe de informare sau cărți editate. Putem menționa aici articolele apărute în: Revista Transporturilor, Revista Transporturilor și Telecomunicațiilor, Revue Generale des Routes et des Aerodromes, Drumuri Poduri etc., rapoartele naționale prezentate la Congresele Mondiale de Drumuri - Viena 1979, Bruxelles 1987 și Montreal 2000, lucrările „On Hydric Properties of Geotextiles” și „Romanian Recommendation Concerning the Use of Geotextiles in Civil Engineering” la Congresele Internaționale ale Geotextilelor nr. I și III. A fost membru fondator al Asociației Române a Geotextilelor și Geosinteticelor (ARGG), membru al International Geosynthetic Society (IGS), al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri (APDP) și al Comisiei Naționale Comportarea in situ a Construcțiilor (CNCISC).

Regretând trecerea sa în neființă, noi, colegii săi, îi dorim ca țărâna pe care a înnoobilat-o cu rezultatele muncii sale să-i fie ușoară.

Un destin neînduplecat a hotărât, pe neașteptate, să rupă firul vieții celui care a fost inginerul de poduri și nu în ultimul rând omul cu alese calități de camarad, colaborator, Nicolae MATACHE.

S-a perfecționat în domeniul podurilor, amplificând acumulările de pe șantier, în cadrul atelierelor de proiectare din IPTANA, parcurgând întreaga ierarhie: inginer proiectant, inginer proiectant principal, inginer specialist-șef de colectiv, consilier.

Din anul 1993 a fost verificator de proiecte atestat, iar din anul 1995, expert tehnic în construcții. În aproape 38 de ani de activitate în domeniul podurilor (dintre care 36 ca proiectant) a elaborat circa 550 de documentații (peste 150 cu detalii de execuție), a elaborat atât soluțiile constructive cât și tehnologiile de execuție. A proiectat 90 de poduri și viaducte, 40 de pasaje denivelate superioare, 4 pasaje inferioare, un tunel, o galerie de aducțiune, 3 cheiuri de acostare, o stație de transbordare, un debarcader, o pasarelă, diverse tipuri de ziduri de sprijin și alte lucrări anexe pentru poduri.

A contribuit la elaborarea a cinci proiecte tip și la revizuirea unor standarde. A întocmit documentații de rehabilitare pentru 34 de poduri sau pasaje rutiere. Și am putea continua cu alte activități care țin de domeniul podurilor. Enumerăm pe cele mai importante: pasaje denivelate în Constanța și Portul Constanța, pod peste râul Olt la Bradu pe DN1, pod peste râul Olt la Făgăraș, viaductul Cârligu-Mic pe DN7, pod peste râul Moldova la Izvorul Muntelui, pod peste râul Motru la Apa Neagră, pod peste lacul de acumulare al CHE la Avrig, pasaj denivelat superior pe DN6 la Hușnița, pasaj

## Ing. Nicolae MATACHE

superior pe DN2 la Afumați, pasaj inferior la Câmpia Turzii, pasaj inferior la Tuzla, pod peste râul Argeș la Pătroaia, pod peste râul Jiu la Lainici, consolidare și supraînălțare pod peste râul Buzău la Grădiștea.

A fost membru marcant al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri și al Asociației Generale a Inginerilor din România (AGIR). Cei care ne aflăm aici, acum, ca și cei care din diverse motive nu au putut



să participe, regretăm cu toată ființa noastră pierderea celui care a fost în primul rând OMUL și nu în ultimul rând INGINERUL Nicolae MATACHE. Suntem asigurați că stilul de muncă al inginerului Nicolae MATACHE va fi continuat în cadrul colectivului din care a făcut parte, un colectiv model din punct de vedere profesional în cadrul IPTANA.

Îndureratei familii îi va reveni sarcina să continue ceea ce i-a fost drag celui dispărut de pe acest pământ, și să fie mândră că a avut în sânul ei un asemenea om. Pe ultimul său drum nu ne rămâne decât să spunem: Domnul Dumnezeu să-l odihnească în loc luminat, în loc de verdeață, în loc de odihnă!

# „Durabilitatea betoanelor și a lucrărilor din beton“



PODURI

În prima jumătate a lunii octombrie, Academia de Științe Tehnice din România (Secțiile Construcții, Urbanism și Inginerie Chimică), în colaborare cu Universitatea Tehnică de Construcții București, Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, INCERC, ISPH, ISPE, ICECON, IPTANA, CIROM și alte instituții și firme importante, au organizat Conferința Internațională cu tema „Durabilitatea betoanelor și a lucrărilor din beton“.

Au fost prezentate o serie de lucrări atât din domeniul construcțiilor civile, cât și din cel al infrastructurii rutiere. Dintre acestea, amintim doar câteva: „Aspecte privind comportarea în exploatare a infrastructurilor podurilor rutiere din beton și beton armat“ (Toma IVĂNESCU, Corneliu PETRESCU - IPTANA S.A. București), „Metodă de alegere a cimentului pentru

asigurarea rezistenței și durabilității betonului“ (Dan Paul GEORGESCU - INCERC București), „Cimenturi cu adaosuri, evoluții pe plan european“ (Alina CRISTEA - HOLCIM, Adrian FRÂNCU - LAFARGE ROMCIM, Radu GAVRILESCU - CARPATCEMENT HOLDING), „Structuri rutiere rigide“ (Florentina Sanda POPA - IPTANA București), „Cerințe standardizate pentru evaluarea performanțelor tehnologice ale vibratoarelor pentru compactarea betonului“ (Aurelia MIHALCEA - ICECON București) ș.a.

Data fiind importanța acestor teme, prezentarea și concluziile vor fi sintetizate



într-un volum care să reunească lucrările prezentate, prin amabilitatea autorilor o parte dintre ele, publicându-le și în Revista „DRUMURI PODURI“.



**IPTANA**  
S A

**PROIECTARE  
CONSULTANȚĂ  
ASISTENȚĂ TEHNICĂ  
PENTRU  
INFRASTRUCTURA  
DE TRANSPORTURI**



**IPTANA SA**  
Bd. Dinicu Golescu 38,  
sector 1, București  
România

**Tel: 021-224.93.00**  
**Fax: 021-312.14.16**  
**E-mail: office@iptana.ro**  
**www.iptana.ro**

Prof. univ. dr. ing. Constantin IONESCU  
- Facultatea de Construcții Iași

## Zona drumului public

Reglementările tehnice în construcții au inclus și definit noțiunea de zona drumului public (fig. 1). Astfel, Ordonanța nr. 43 din 28 august 1997 (actualizată, în 23 mai 2003, prin legea nr. 227) precizează prin art. 15: „Zona drumului public cuprinde: ampriza, zonele de siguranță și zonele de protecție”, iar în art. 16: „Ampriza drumului este suprafața de teren ocupată cu elementele constructive ale drumului: partea carosabilă, trotuare, piste pentru cicliști, acostamente, șanțuri, rigole, taluzuri, șanțuri de gardă, ziduri de sprijin și alte lucrări de artă”.

Coroborând ultimele cuvinte cuprinse în art. 15: „alte lucrări de artă”, cu art. 3, alin. 3: „Fac parte integrantă din drum: podurile, viaductele, pasajele, tunelurile, ...”, se poate conchide că în categoria „alte lucrări de artă” sunt incluse podurile și tunelurile.

O primă constatare, care apare firesc, se referă la faptul că legiuitorul nu a con-

siderat necesar să introducă în ordonanță, explicit, noțiunea de zona podului, atâta timp cât, implicit, prin sintagma zona drumului s-a inclus și „construcția care susține o cale de transport deasupra unui obstacol, lăsând un spațiu liber pentru asigurarea continuității obstacolului traversat” numită, în STAS 5626/1992, cu termenul pod.

De asemenea, în Ordonanța nr. 43 sunt precizate și celelalte două noțiuni: zona de siguranță și zona de protecție, după cum urmează: „suprafețe de teren situate de o parte și de cealaltă a amprizei drumului, destinate exclusiv pentru semnalizare rutieră, pentru plantații sau alte scopuri legate de întreținerea și exploatarea drumului”, în primul caz și „suprafețele de teren situate de o parte și de alta a zonelor de siguranță, necesare protecției și dezvoltării viitoare a drumului”, privitor la zona de protecție.

O a doua consecință, pe care o relevăm, se referă la faptul că zonele de siguranță și de protecție ale drumului sunt definite exclusiv ca suprafețe de teren, de o parte și de alta a amprizei drumului, fără a se face vreo referire la obstacolul traversat de drum, în dreptul podului, de exemplu cursul de apă, obstacol aflat în interacțiune directă cu podul, influențându-se reciproc, în multe cazuri determinant.

Pe de altă parte, există în legislația în

vigoare utilizată în țara noastră, în câteva cazuri, și noțiunea de zona podului fără ca aceasta să fie explicit definită. De exemplu, în ordinul nr. 48 din 17 ianuarie 1998 pentru aprobarea Normelor privind amplasarea și exploatarea balastierelor din zona drumului și a podurilor, este folosită sintagma zona podului atât în titlu, cât și în subcapitolul 3.2., din care cităm: „Amplasarea unei balastiere noi în zona podurilor la minimum 1 km în amonte și la minimum 2 km în aval”. Această interdicție este explicată în subcapitolul 2.4.: „Exploatarea agregatelor naturale conduce la modificări ale talvegului care, în unele cazuri, pot determina surpări ale corpului drumurilor, tasări sau rotiri ale fundațiilor la pile și culee, conducând la întreruperi și restricții ale circulației rutiere”.

Un alt exemplu, tot în același sens, este cel al Instrucțiunilor tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră, ind. CD 99-2001, subcapitolul 2.7.3.: „Întreținerea albiei majore și minore a cursului de apă, în zona podului, după cum urmează:

- curățarea vegetației pe o zonă de cca. 100 m în aval și amonte de axul podului. Se va executa trimestrial. Pentru podurile cu lungimi mari, curățarea vegetației se va face pe minimum o lungime egală cu lungimea podului, în aval și în amonte de pod;
- îndepărtarea depunerilor de material solid transportat în albie, în zona podului. Se va executa trimestrial...”

Sau în subcapitolul 3.7.2: „În lipsa unor posibilități materiale mai complicate de realizare a modificării talvegului în zona podului, se poate realiza un profil transversal prin albie ...”; iar în 3.7.3: „Amenajarea albiei în zona podului, după caz: praguri de fund, apărări de maluri sau decolmatarea albiei...”.

O a treia constatare, în toate cazurile citate anterior, se remarcă faptul că utilizarea sintagmei zona podului este făcută în relație cu obstacolul traversat, aici cursul de apă, fig. 2.



Fig. 1. Zona drumului public



**Fig. 2. Un curs de apă care pare inofensiv, dar care în cazul unei viituri poate mătura totul din cale, inclusiv o lucrare de artă**

De asemenea, se poate cita și Normativul privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor, ind. PD 95-2002, unde se regăsește sintagma zona podului inclusă în: cap. I, în secțiunea 2, art. 6, alin. (1); cap. III, secțiunea 3 sau în cap. VI, secțiunea 2, art. 41, alin. (1), de unde cităm: „Afuierile în zona podului se calculează la râurile cu pat sau maluri erodabile, în scopul stabilirii adâncimii de fundare a infrastructurii, a lucrărilor de apărare, consolidare și dirijare, precum și a lungimii podului”.

În fine, într-o ultimă categorie de reglementări tehnice se folosește cuvântul pod, în situațiile în care utilizarea sintagmei zona podului ar explica mai bine conceptele și noțiunile cuprinse în context. Astfel, aici, se includ și Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod, ind. 522-2002, în care la stabilirea stării tehnice a unui pod se iau în considerare și indicii de calitate pentru albie, apărări de maluri, rampe de acces care, în mod firesc, nu fac parte din pod.

## Definirea zonei podului

În vederea definirii zonei podului este necesar să se nominalizeze două direcții

diferite: direcția longitudinală podului (podurilor în cazul celor combinate juxtapuse, fig. 3. sau suprapuse, fig. 4.) și direcția obstacolului traversat (curs de apă, fig. 2., cale ferată, vale, zonă inundabilă și zonă de teren amenajat).

Zona podului public cuprinde: podul (pod de șosea, pod de șosea și viaduct de acces, pod combinat suprapus, pod combinat juxtapus, fig. 5 pasarelă, pasaj superior, fig. 6, pod de încrucișare, fig. 7, viaduct, pod de descărcare, pod-estacadă), rampele de acces sau terasamentele din spatele culeelor, zonele de siguranță și zonele de protecție. Zonele de siguranță și de protecție pe direcția longitudinală podului se definesc în același mod cu zonele de siguranță și de protecție ale drumului public (art. 16, alin (a) și (2) din Ordonanța 43 din 28 august 1997 actualizată în 2003) deoarece se referă la rampele de acces sau la terasamentele din spatele culeelor, care fac parte integrantă din pod.

Zona de siguranță pe direcția obstacolului traversat se constituie după cum urmează:

- în cazul cursului de apă - o suprafață determinată de lățimea albiei (notată B în normativul PD 165 - 2002) și de lungimea de desfășurare a digurilor longitudinale de apărare a malurilor sau a digurilor de dirijare a curentilor, în amonte și de lungimea de construire a pragului de fund, în aval de pod. În albiile fără lucrări de amenajare, zona de siguranță se constituie din suprafața determinată de



**Fig. 3. Poduri juxtapuse de șosea și cale ferată, la Pașcani**

- lățimea albiei (B) și o lungime de 100 m în aval și 100 de metri în amonte de axa podului, la podurile obișnuite și din câte o lungime egală cu lungimea podului, măsurate în aval și amonte de axa podului, la podurile mari. Aceste zone sunt destinate întreținerii și exploatării podului;
- în cazul zonelor inundabile sau de teren amenajat limitele zonei vor fi identice cu



**Fig. 4. Poduri suprapuse de cale ferată și șosea, la Cozmești, Galați**

cele statuate la cursurile de apă și anume: câte 100 de metri în aval și amonte de axul podului;

- în cazul unei căi ferate sau a unei șosele limitele zonei vor fi cele necesare pentru întreținerea și exploatarea podului, conform art. 16, alin (1), ordonanța 43.

Zonele de protecție pe direcția obstacolului traversat, în cazul cursului de apă, se constituie dintr-o suprafață care cuprinde cursul de apă în lățime incluzând și albia majoră (de lățime B, conform normativului PD 165 - 2002) și în lungime de minimum 1 km, în amonte de pod și în lungime de minimum 2 km, în aval de pod (conform Ordonanței pentru aprobarea Normelor pentru amplasarea și exploatarea balastierelor în zona drumurilor și podurilor, nr. 48 din 27 ianuarie 1998).

În cazul viaductelor zonele de protecție se extind pe o lungime de 500 m în lungul versanților văii (conform celor constatate la viaductul Cristina de pe D.N. 15 Poiana Teiului, la km 280+120, în urma urmăririi speciale începută în anul 2002).

Pentru celelalte categorii de obstacole traversate de poduri și anume: zone inundabile, zone de teren amenajat, căi ferate, șosele, zonele de protecție se pot constitui asemănător celor indicate în art. 17, alin (1) din Ordonanța nr. 43 din 28 august 1997 actualizată.



Fig. 5. Poduri de șosea juxtapuse, la Roman

## Utilitatea introducerii conceptului în legislația tehnică

Zona podului public odată statuată devine un concept de bază, în cadrul Ingineriei Podurilor, față de care specialistul se va raporta, în vederea stabilirii soluțiilor tehnice și a caracteristicilor estetice sau pentru a analiza efectele de mediu.

### În proiectare

Funcție de caracteristicile relevante ale zonei podului se alege amplasamentul podului și se stabilește soluția economică a viitorului pod. Vom susține aceste afirmații cu câteva exemple.

Amplasamentul podului se alege în funcție de obstacolul traversat. În cazul cursului de apă, traversarea se face într-o zonă rectilinie și stabilă, într-un loc în care lățimea albiei majore să fie cât mai mică (conform Normativ privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor, ind. PD 95-2002).

Lungimea podului se stabilește, funcție de caracteristicile hidrologice ale cursului de apă, astfel încât să se asigure: scurgerea debitului de calcul, pe baza căruia se determină elementele principale ale podului: lungimea podului, numărul de deschideri, adâncimea de fundare, rampele de acces, lucrările de apărare, digurile de dirijare și consolidare a albiei etc.; stabilitatea albiei în zona podului; gabaritul de navigație (art. 34 din PD 95 - 2002) etc.

Calculul afuierilor în zona podului se realizează, de asemenea, funcție de caracteristicile râurilor traversate, prin determinarea lucrărilor de apărare, consolidare și dirijare și adâncimilor de fundare a infrastructurilor viitorului pod.

### În execuție

Condițiile din zona podului impun organizarea de șantier și procedeele tehnologice în vederea execuției viitorului pod.

### În exploatare

Lucrările de reparare și întreținere a podurilor nu se limitează numai la elementele componente ale unui pod, ci și la celelalte subsisteme ale zonei podului, după cum urmează: rampe de acces, albie și apărări de maluri și la o serie de activități specifice, ca de exemplu: curățarea vegetației, îndepărtarea obstacolelor din albia cursului de apă, spargerea gheții în zona



Fig. 6. Pasaj superior, la Iași



Fig. 7. Zona podului: stânga - pod de încrucișare; dreapta - pasaj superior

podului; refacerea terasamentelor ram-pelor de acces (o imagine completă este prezentată în Instrucțiunile tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră, ind. CD 99-2001).

Stabilirea stării tehnice a unui pod pre-supune determinarea unei stări de calitate a elementelor componente (notate  $C_i$  în Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod, ind. AND 522 - 2002) și a caracteristicilor funcționale ale acestora ( $F_p$ , ind. AND 522 - 2002). Cel de-al patrulea indice  $C_4$  se referă la albie, apărări de maluri, rampe de acces și instalații pozate sau suspendate pe pod.



Fig. 9. Evenimente în zona podului

Prin urmare, este depășită limitarea exclusivă la pod și subsistemele sale componente și se trece la considerarea și a altor sisteme (albie, rampe etc.) care, astfel, sunt înglobate în zona podului, locul care se analizează în vederea stabilirii stării tehnice. Evident că exemplele de susținere a importanței și necesității definirii zonei podului public pot continua prin urmărirea atentă a tuturor proceselor prin care se edifică și se exploatează un pod pe durata de existență a acestuia.

## Concluzii

Introducerea noțiunii de zona podului este necesară, fig. 7, deoarece podul nu poate fi tratat numai ca un element al zonei drumului, datorită complexității, de exemplu - dezvoltarea zonei pe două direcții: în lungul podului și în lungul cursului de apă și datorită importanței, de pildă - cedarea unui pod duce la întreruperea circulației, pe o perioadă măsurată în luni sau ani.

Existența și dezvoltarea unor normative și instrucțiuni specifice ingineriei podurilor, ca de exemplu: Normativul privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor, ind. PD 95-2002; Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod, ind. 522-2002; Instrucțiunilor tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de

piatră, ind. CD 99-2001, toate atestă improbabilitatea tratării unitare, în totalitate, a unor sisteme atât de complexe și radical diferite: podul și drumul, chiar dacă ele coexistă prin sisteme de interfațare. De aceea, este necesar să se introducă noțiunea de *zona podului*.

Urmărirea comportării în exploatare a drumurilor și podurilor se face prin metode și proceduri total diferite, datorită modurilor proprii de comportare, a degradărilor și a efectelor, astfel încât, cele două sisteme nu pot fi aduse la un numitor comun, care să impună includerea lor într-o noțiune unică - zona drumului, a se compara fig. 1. cu imaginile din fig. 7.

Avarii grave, mergând până la căderea podurilor, din ultima perioadă de timp, în special datorită averselor de ploaie asociate altor cauze (podul de șosea de la Mărăcineni, podul de cale ferată de la Grădiștea etc.), care vor fi cu siguranță analizate și sintetizate și care vor impune în final, credem, introducerea unui nou mod de abordare în Ingineria podurilor. Sperăm că, introducerea în legislație a noțiunii de zona podului să reprezinte un prim pas necesar, în acest sens.

Zona podului este locul în care dacă se produc evenimente extreme, fig. 9, efectele asupra podului pot conduce la întreruperea traficului, un timp îndelungat și produc pagube materiale însemnate. Este zona în care specialiștii trebuie să întreprindă cercetări, analize în vederea păstrării la parametrii de performanță a stării tehnice a podului.

### Abstract: Public Bridge Zone - A Proposal

*The paper analyses the notion of public road zone viewed through the present, in place, technical legislation of Romania. Considering the last exceptional events which affected more than 500 bridges and culverts, the concept of public bridge zone is introduced, with its multiple advantages for bridge design and construction or for maintenance of the existing structures.*

## Revista DRUMURI PODURI - publicație științifică și tehnică de importanță națională

### Costel MARIN

După mai bine de un an și jumătate de eforturi din partea redacției, Ministerul Educației și Cercetării a aprobat includerea Revistei DRUMURI PODURI în clasa revistelor de tip „C”, publicații științifice și tehnice de importanță națională.

Acreditarea a fost dată de către Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior, care reprezintă principala instituție prin care se finanțează cercetarea științifică în universitățile din România, precum și studiile post-universitare. C.N.C.S.I.S. este organul consultativ al Ministerului Educației și Cercetării, exprimând punctul de vedere al comunității universitare în ceea ce privește politica cercetării științifice.

Suntem acum într-o companie selectă

a unor publicații cum ar fi „American, British and Canadian Studies”, „Temeswarer Beitrage zur Germanistik”, „Revista de Management și Inginerie Economică”, „Environmental Engineering and Management Journal”, „Romanian Astronomical Journal”, „General Mathematics”, „Revista de Management Comparat Internațional”, „Revista Economică”, „Revista de Științe Juridice”, „Romanian Journal of English Studies”, „Revue des Sciences Politiques” și lista ar mai putea continua și cu alte prestigioase publicații ale unor prestigioase universități din România. Recunoaștem, fără falsă modestie, faptul că a trebuit să parcurgem mai multe etape pentru obținerea acestei recunoașteri, meritul revenind în primul rând autorilor și lucrărilor de un ridicat nivel științific și tehnic, publicate în paginile Revistei DRUMURI PODURI. Prezența acestei publicații pe lista C.N.C.S.I.S. reprezintă un criteriu esențial de evaluare a performanței în domeniul cercetării științifice. De asemenea, reprezintă un cadru instituțional favorabil competiției colegiale în comunitatea academică românească, un cadru capabil să încurajeze și să promoveze valorile științifice reale.

Pentru tinerii cercetători, ingineri sau specialiști, recunoașterea oficială a Revistei DRUMURI PODURI de către acest consiliu reprezintă nu numai o oportunitate de a participa la schimbul de idei, ci și posibilitatea ca lucrările lor să fie apreciate și citate în mod corespunzător în demersurile pentru obținerea unor titluri științifice (masterat, doctorat etc.).

Cum nu ne-a fost ușor să obținem această recunoaștere, sperăm să ne menținem în continuare cu ajutorul colaboratorilor și cititorilor noștri în topul revistelor de profil din România și, de ce nu?, al celor din Europa și din întreaga lume. ■

### • Construcții de drumuri și poduri

- lucrări de reabilitare
- modernizare structuri rutiere
- lucrări de întreținere

### • Lucrări de întreținere specifice străzilor modernizate

- covoare bituminoase
- plombare gropi îmbrăcămînți asfaltice
- plombare gropi îmbrăcămînți din lianți bituminoși



### • Lucrări de întreținere specifice străzilor nemodernizate

- reprofilarea părții carosabile
- strat de balast cilindrat

### • Frezare îmbrăcămînți cu lianți bituminoși sau hidraulici

### • Sisteme de colectare și asigurare a scurgerii apelor

- montat guri de scurgere noi
- ridicat la cotă guri de scurgere
- ridicat la cotă cămine carosabile și necarosabile



### • Lucrări de întreținere trotuare

- trotuare cu dale din beton
- trotuare cu dale mozaicate
- trotuare cu mixtură asfaltică

### • Semafor pentru pietori cu afișarea electronică a duratei



Redă imaginea unui om stând, respectiv în mișcare, în timpul luminii roșii, respectiv verzi. Omul în mișcare este animat prin 5 imagini diferite. În ultimele 10 secunde ale luminii verzi, figura animată începe să alerge. Această reprezintă o soluție estetică, economică și compactă pentru intersecțiile în care este necesară afișarea simultană a figurinelor și a duratei.



Calea Șerban Vodă nr. 26,  
sector 4, București  
Tel.: +40 21 335.11.75  
+40 21 336.77.91  
Fax: +40 21 336.77.90  
web: www.han-group.ro  
e-mail: office@han-group.ro



# Aplicațiile tehnologice ale asfaltului turnat

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU  
- Universitatea Tehnică  
de Construcții București -

## Proprietățile asfaltului turnat

Asfaltul turnat este deci o mixtură al cărui schelet mineral este foarte bogat în fin, cu un conținut mare de lanți hidrocarbonați și în care golurile dintre agregatele minerale, care în general reprezintă 20 - 25%, sunt umplute integral cu mastic de bitum. Neavând goluri libere, acest tip de asfalt este compact și impermeabil, de aceea este întrebuițat și la izolații; pus în lucrare nu are nevoie de compactare. Toate materialele minerale trebuie să fie rezistente la intemperii. Conținutul materialelor de liere este potrivit în așa fel ca la aplicarea finală, amestecul de materiale minerale să nu conțină goluri de aer. Dimpotrivă la temperaturi de prelucrare se constată un supravolum minim de bitum. Acesta este necesar pentru prelucrabilitate.

Datorită compoziției și a proprietăților de liere, asfaltul turnat are caracteristici avantajoase pentru utilizarea sa ca straturi de acoperire și protecție [3]:

- poate fi turnat fără rosturi și pe suprafețe mari;
- nu necesită timp de liere și nu este nevoie de compactare, pentru a ajunge la densitatea finală;
- este etanș și fără goluri de aer, impermeabil la apă, nu se umflă și nici nu se contractă;
- deține o înaltă stabilitate ca urmare a comportamentului vâsco-elastic deosebit, rezistă excelent la lovituri și șocuri;
- poate elimina tensiunile prin relaxare, fără crăpături și deformări (ca de exemplu fluctuații de temperatură sau mișcări lente ale construcției);
- la utilizarea în aer liber nu este sensibil la îngheț/dezghet, soluții de sare sau umezeală;
- posedă un strat de acoperire cu rezistență la uzură excepțională și o suprafață anti-derapantă superioară;
- are durată mare de utilizare și de aceea este economic;
- este re folosibil și ecologic.

Asfaltul turnat nu conține gudroane și nici fenoli, neapărând efecte ulterioare asupra sănătății oamenilor și mediului înconjurător. Asfaltul turnat s-a impus de decenii ca material de protecție și etanșare. Poate îndeplini diferite sarcini în funcție de solicitările la care este supus, și pentru aceasta se folosesc diferite rețete de fabricație.

Astfel, la stabilirea rețetei trebuie luat în considerare:

- domeniul de utilizare prevăzut în proiect;
- condițiile locale climaterice;
- sarcinile de circulație și tipul solicitărilor.

## Structura asfaltului turnat

Asfaltul turnat este un amestec etanș, din filer, nisip, cribluri și bitum, fără goluri de aer incluse. În structura asfaltului turnat intră deci două categorii de materiale: materiale minerale și liant.

a) Materialele minerale adecvate sunt de următoarele tipuri:

- filerul sub 0,09 mm; preferabil se utilizează făina din pietre calcaroase;
- nisipul, natural sau de concasaj, între 0,09 - 2,00 mm;
- cribluri obținute din piatră spartă cu o componentă de minim 50% suprafețe sparte, între 2,00 - 11 mm.

În mod obișnuit se folosesc materiale minerale naturale. Se pot utiliza și materiale minerale artificiale potrivite. Alegerea mărimii criblurilor în amestecul de materiale minerale se face după grosimea stratului și solicitărilor la care este supus. În funcție de structura granulometrică a agregatelor minerale folosite, mixturile asfaltice turnate se realizează în două tipuri de bază: asfaltul turnat și mortarul asfaltic turnat.

La rândul său, asfaltul turnat poate fi fabricat în două sortimente, în funcție de natura agregatelor folosite:

- asfaltul turnat dur, la care se folosește criblură 2 ... 8 mm sau 2 ... 16 mm;
- asfaltul turnat obișnuit, care se obține cu nisip grăunțos 2 ... 7 mm. Asfaltul turnat dur este mult mai stabil și mai rezistent decât cel obișnuit.

b) Liantul

Pentru obținerea asfaltului turnat se folosesc bitumuri dure și de duritate medie. Conținutul de bitum este între 6,5 - 8,5%. Proprietățile asfaltului turnat pot fi îmbunătățite prin introducerea suplimentară de bitum natural (bitum de Trinidad) și prin folosirea bitumurilor modificate polimeric.

## Domeniile de folosire a asfaltului turnat

Asfaltul turnat este folosit atât în aplicațiile clasice la lucrările de drumuri, poduri, tunele și parcuri cât și la aplicații speciale cum ar fi cele pentru clădiri de locuit, săli de sport, construcții hidrotehnice, restaurări, padocuri pentru animale etc.

### Aplicații în construcția și întreținerea de drumuri [3]

Drumurile și străzile sunt din ce în ce mai solicitate în ultimul timp, ca urmare a creșterii importante a volumului de mărfuri transportate. Calea de rulare a acestora, din asfalt turnat, s-a dovedit, pe baza experienței de zeci de ani, a fi cea mai indicată pentru suprafețele cu trafic intens (ca de exemplu autostrăzi dar și pentru străzile cu volum mare de trafic situate în orașe).

Asfaltul turnat, fiind practic fără goluri de aer, nu permite apariția făgașelor ca urmare a postcompactării.

Deoarece stratul de uzură din asfalt turnat are o aderență foarte bună care se păstrează în timp, siguranța circulației este garantată pe o perioadă îndelungată.

Sunt posibile îmbunătățiri ale proprietăților de exploatare cum ar fi reducerea zgomotului la rulare prin procedee speciale de fabricație și montaj.

Asfaltul turnat este folosit cu succes și în zonele de circulație mai puțin solicitate (trotuare, alei); în aceste situații asfaltul turnat poate fi configurat optic prin imprimarea unor modele sau poate fi colorat și impregnat obținându-se un aspect estetic deosebit.

### Aplicații pe poduri din beton și oțel, pasaje și tunele [3]

S-a constatat că lucrările cu asfalt turnat ca strat de acoperire și etanșare sunt cele mai durabile. Aceste construcții sunt expuse unor solicitări mari:

- încărcări dinamice și statice din trafic;
- mișcări lente ale construcției, dilatări și contracții datorate de fluctuațiile mari de temperatură;
- acțiunea apei, îngheț-dezghet, cât și a mijloacelor de dezapezire și combatere a poleiului (sarea).

Poate fi turnat în unul sau mai multe straturi. Ca straturi de etanșare sub asfaltul turnat se utilizează:

- pe suporturi de beton - membrană bituminoasă, materiale plastice lichide și rășini;
- pe suport de oțel - rășini reactive, materiale cu conținut de bitum, membrană bituminoasă sudabilă, mastic din asfalt sau în combinații de rășini reactive cu bitum. Etanșările pe poduri și pe tunele trebuie să împiedice ca umezeala (precipitațiile sau soluțiile de sare) să se infiltreze și să provoace distrugerii în stratul suport.

Etanșările nu au voie ca prin mișcările așteptate ale părților construcției să-și piardă efectul de protecție. Etanșările pentru zonele cu mișcări rapide și repetate necesită măsuri speciale (rosturi de dilatare).

Utilizările principale ale asfaltului turnat la lucrările de drumuri și poduri sunt prezentate în tabelul 1.

Dintre aplicațiile speciale în ingineria civilă, fără a dezvolta subiectul, se amintesc:

- protecția termică la acoperișuri;
- încălzire prin pardoseală cu șapă din asfalt turnat;
- pardoseli pentru încăperi umede (băi și spălătorii);

- protecție termică la pardoseli peste pivnițe și teren natural;
- etanșarea balcoanelor și teraselor;
- protecție fonică a pardoselilor la clădirile etajate;
- pardoseli pentru sălile de sport;
- renovarea construcțiilor vechi.

## Echipamente tehnologice

Fabricarea asfaltului turnat se face în fabrici de asfalt fixe, de mare precizie. Asfaltul turnat se transportă în stare fierbinte în cazane cu amestecare continuă, având un control strict al temperaturii.

Mixtura se toarnă pe șosea și se întinde cu drișca manual sau mecanic, în funcție de caracteristicile lucrării (cantități de lucrări și dimensiuni ale frontului de lucru fig. 1).

Stratul poate fi dat în circulație la câteva ore după turnare, când mixtura s-a răcit complet. Mai prezintă și avantajul că, demolat, poate fi refolosit prin topire.

Pentru realizarea straturilor din asfalt turnat este necesară o dotare tehnică adecvată, cu diverite grade de complexitate și specializare, care poate necesita:

- malaxoare mecanice sau instalații pentru producerea mixturilor asfaltice adaptate corespunzător;
- folosirea în instalația de preparare a unui uscător special pentru fin, ca urmare a marii proporții în amestec;
- mijloace de transport specializate (termocontainere cu posibilitate de malaxare pe traseu);
- echipamente de punere în lucrare (finitoare) special concepute.

Astfel, firma Rincheval Fayat Group oferă pentru prepararea asfaltului turnat diferite tipuri de echipamente tehnologice care vor fi prezentate în continuare:

- a) Malaxoare mobile pentru fabricarea și transportul asfaltului turnat montate pe:
  - camioane (fig. 2);
  - remorci (fig. 3);
  - semiremorci;
  - șasiuri interschimbabile (fig. 4).
- b) Malaxoare fixe pentru fabricarea asfaltului turnat (fig. 5) dotate cu:
  - malaxoare lente de capacitate 14 - 30 t;
  - încălzire:
    - directă cu arzătoare cu combustibil lichid sau gazos;
    - indirectă prin circulația uleiului termofluid.
- c) Instalații mixte, pentru fabricarea rapidă a asfaltului turnat și a mixturilor asfaltice obișnuite, fixe sau transferabile (demonstabile), în componența cărora intră echipamentele specifice:
  - malaxoare rapide și lente;
  - tambur uscător;
  - buncăre de stocare a agregatelor minerale;
  - schip;
  - elevator cu cupe;
  - siloz de stocare la cald;
  - sisteme de cântărire/dozare;
  - generator termofluid;
  - parc (gospodărie) de lianți calzi;
  - pupitru de comandă.
- d) Instalații mixte ultramobile, pentru fabricarea rapidă a asfaltului turnat și a mixturilor asfaltice obișnuite, amplasate pe două semiremorci, cu montarea rapidă, într-o jumătate de zi, fără macara cu următoarele modulări:
  - semiremorca 1 (fig. 7) pe care sunt amplasate:
    - 4 dozatoare pentru agregate minerale;
    - tamburul uscător;
    - filtrul cu saci;
    - reciclator pentru fin.
  - semiremorca 2 (fig. 8) pe care sunt amplasate:
    - ciur cu buncărele de stocare;

Tabelul 1

Tipul de asfalt turnat	Utilizări posibile
Asfaltul turnat dur	Partea carosabilă a drumurilor cu circulație intensă Îmbrăcămiși pe poduri cu placă din beton armat sau cu suprastructuri metalice cu placă ortotropă
Asfaltul turnat obișnuit	Îmbrăcămiși la trotuare, indiferent de clasa tehnică a drumului sau străzii.
Mortarul asfaltic turnat	Șapă hidrofugă la poduri cu plăci din beton armat sau la suprastructuri metalice cu placă ortotropă, indiferent de clasa tehnică a drumului sau străzii



Fig. 1. Turnarea mixturii pe șosea



Fig. 2. Malaxor mobil montat pe camion

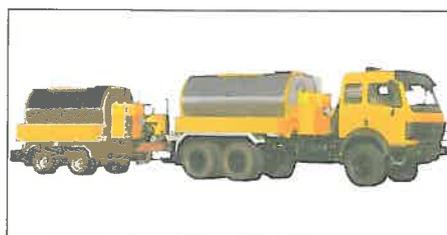


Fig. 3. Malaxor mobil montat pe remorcă



Fig. 4. Malaxor mobil montat pe șasiu interschimbabil

- dozatoare și malaxor;
- schip;
- cabina de comandă cu sistemul de automatizare.
- echipamentele suplimentare:
  - siloz pentru filer;
  - cisterne de stocare a bitumului și respectiv a combustibilului;
  - siloz de stocare a mixturii.

Conform celor prezentate anterior, rezultă că instalațiile pentru fabricarea asfaltului turnat au fost clasificate după gradul de mobilitate, definite prin criteriile specifice

de diferențiere (tabel 2), în trei categorii și anume:

- fixe sau staționare;
- transferabile sau demontabile;
- mobile.

**Instalațiile fixe sau staționare** se constituie în unități industriale permanente, montate de regulă pe fundații, care nu au fost concepute pentru a fi mutate.

Cheltuielile suplimentare de investiții, reprezentând 20 - 30% din costul total, aferente costurilor complementare de construcție a fundațiilor, a structurii de susținere și a construcțiilor administrative, inclusiv montajele sunt acceptate în avantajul funcționalității.

**Instalațiile transferabile sau demontabile** se constituie în unități industrializate puse în funcțiune pentru o durată limitată, ușor de transportat cu montare - demontare ușoară în timp scurt, folosind o macara. Sunt concepute modular, într-un număr limitat de pachete, pentru a forma unități de încărcătură care să se înscrie în gabaritele rutiere, respectiv lățimi de circa 2,5 m și lungimi de până la 14 m. Instalațiile electrice sunt structurate corespunzător, prin precablaaj în uzină, pentru a ușura transportul.

Costurile complementare de montare și punere în serviciu reprezintă în acest caz 6% din investiția totală. Numeroase instalații declarate transferabile pe piața internațională au gradul de transferabilitate aproape nul, ele fiind mai apropiate ca structură de instalațiile fixe, fapt ce trebuie avut în vedere la criteriile de selecție în vederea achiziției a noilor tipuri.

Instalațiile mobile se constituie în unități industrializate montate permanent pe roți sau pe suporturi, compuse dintr-un număr limitat de pachete, fiecare fiind precablat. Această categorie poate fi la rândul ei împărțită în trei subclase:

- instalații mobile propriu-zise, care necesită o macara pentru instalare și montaj;
- instalații supermobile, care se instalează prin autoridicare, fără să necesite macara, cu ajutorul dispozitivelor mecanice sau hidraulice proprii ale echipamentului;



Fig. 5. Malaxor fix pentru fabricarea asfaltului

- instalații hipermobile cu facilități suplimentare de instalare rapidă grație concepției speciale a cablajelor și conexiunilor pentru limitarea timpului de montaj (conexiuni rapide), structurarea mai compactă a echipamentelor și optimizarea fluxului gazos sau de materiale.

## Tehnologia de lucru

Producerea asfaltului turnat în instalațiile obișnuite se bazează pe principiul realizării unei durate medii a malaxării adecvate turației instalațiilor respective și pe încălzirea prealabilă a fiecărui component al mixturii.

Procesul tehnologic aplicat este următorul [2]:

- se încălzește bitumul la 190 ... 200°C;
- se încălzește filerul la 200°C prin trecerea acestuia într-un uscător-încălzitor de filer și depozitarea lui într-un dozator de filer;
- uscarea și încălzirea agregatelor (nisip și criblură, dozate în prealabil cu ajutorul predozatoarelor) la 200°C se face în uscătorul instalației.

Bitumul încălzit la 190 ... 200°C se introduce în malaxor treptat și concomitent cu filerul fierbinte (200°C). Se malaxează 1 - 2 min amestecul bitum-filer până la omogenizare, apoi se adaugă restul agregatelor încălzite tot la 200°C și se continuă amestecarea încă 1 - 3 min [2].

Asfaltul turnat este descărcat într-un buncăr termoizolat sau direct în transportorul de asfalt, care poate fi un malaxor obișnuit prevăzut cu instalație de încălzire, montat direct pe un autocamion.

Avantajele utilizării acestor instalații la prepararea asfaltului turnat sunt evidente, mai ales în ceea ce privește mărirea considerabilă a productivității.

Asfaltul turnat preparat în stații este bine să se transporte cu autovehicule speciale prevăzute cu dispozitive de amestecare și încălzire.

Mixtura având temperatura de 150 ... 180°C se întinde manual, cu drișca, sau



Fig. 6. Malaxor fix pentru fabricarea asfaltului



Fig. 7. Instalație mixtă ultramobilă - semiremorca 1



Fig. 8. Instalație mixtă ultramobilă - semiremorca 2

Tabelul 2

Criterii de diferențiere	Clasificarea după gradul de mobilitate				
	Fixe sau staționare	Transferabile sau demontabile	Mobile		
			Propriu-zise	Super-mobile	Hiper-mobile
Număr de pachete	Peste 30	Max. 15	Max. 7	Max. 7	Max. 5
Timpul de instalare	2 luni 200 om-zile/ instalație	2-2,5 săpt. 20 om-zile/ instalație	1-1,5 săpt.	2-3 zile	0,5-1 zile
Echipamente auxiliare necesare	Macara (20 000 euro)	Macara (5 000 euro)	Macara 1 zi (1 000 euro)	Fără macara	Fără macara

mecanic și se netezește la grosimea proiectată. Se recomandă ca la așternerea mixturii să se folosească repartizatoarele-fini-soare mecanice.

Ultima operație după întindere și nivelare constă în răspândirea pe suprafața îmbrăcămintei a 2 - 3 kg/m<sup>2</sup> nisip 1... 3 mm peste care apoi se poate trece de câteva ori cu un

rolului manual de 40 - 50 kg. Dacă este necesar să se realizeze o suprafață cu o rugozitate mai mare, se răspândește pe suprafața asfaltului turnat 4 - 6 kg/m<sup>2</sup> criblură 3 ... 8 mm peste care se trece cu un rolul manual de circa 100 kg. Se recomandă ca această criblură de răspândire să fie bitumată și încălzită în prealabil [2]. După răcirea amestecului asfaltic, îmbrăcămintea poate fi dată în exploatare. Desigur, asfaltul turnat este mai scump decât betonul asfaltic, dar necesită și mai puține cheltuieli de întreținere. De regulă asfaltul turnat dur se utilizează ca îmbrăcămintă pe poduri.

Procesul tehnologic de producere a amestecurilor asfaltice folosite la executarea îmbrăcămintelor bituminoase pentru calea pe poduri nu diferă esențial față de cel clasic cunoscut, dar prezintă și unele particularități care sunt tratate în continuare.

Pentru asfaltul turnat și mortarul asfaltic turnat se aplică tehnologia de la asfaltul turnat, transportul până la locul de punere în operă se face cu autotransportoare prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice

mobile, iar punerea în operă se poate face mecanizat cu repartizoare sau manual.

Îmbrăcămintele bituminoase pentru calea pe poduri trebuie realizate astfel încât să reziste cât mai bine condițiilor speciale în care sunt exploatate.

Cercetările efectuate arată că ele sunt supuse la eforturi suplimentare datorită următoarelor influențe: deflexiuni și vibrații ale podurilor, schimbări de temperatură, diferență de dilatare și contracție între structura de rezistență și îmbrăcămintă etc.

Pentru a face față solicitărilor menționate mai înainte, atât șapa hidrofugă cât și îmbrăcămintea bituminoasă pe podurile de beton trebuie să fie elastice, impermeabile și stabile la acțiunea agenților atmosferici și chimici, capabile să preia încărcările exterioare fără a se deforma și degrada, să reziste la îmbătrânire și oboseală. Rezultate bune s-au obținut cu tipurile de amestecuri asfaltice prezentate mai înainte. Unii cercetători susțin că un adaos de 1 - 5% pudră de cauciuc în amestecul asfaltic contribuie la îmbunătățirea comportării în exploatare a îmbrăcămintelor bituminoase

mai ales la variațiile de temperatură pe timp rece, iarna.

#### Bibliografie

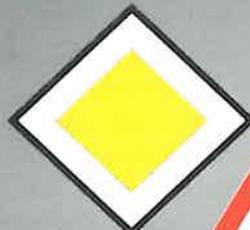
1. MĂTĂȘARU, Tr. - „Construcția drumurilor”, EDP, București, 1968;
2. NICOARĂ, L., BILTUIU, A. - „Îmbrăcăminți rutiere moderne”, Editura Tehnică, București, 1983;
3. \*\*\* - „Informații despre asfalt turnat”, documentație de firmă, SC DELTA ACM, 2005;
4. \*\*\* - „Road building equipment”, documentație de firmă, FAYAT GROUP, ediția 2003/2004;
5. \*\*\* - „Roadmastic asphalte coule”, documentație de firmă, RINCHEVAL FAYAT GROUP, 2004.

## Producătorul numărul unu de echipamente pentru siguranța traficului din România.



**VESTA INVESTMENT**

Calea Bucureștilor nr.1  
OTOPENI, România  
Tel: +40-21-236.18.40  
Fax: +40-21-236.12.03  
e-mail: market@vesta.ro  
http:// www.vesta.ro



# Produse predozate pentru reparații betoane

**Ing. Bogdan STĂNESCU**  
**- IRIDEX GROUP PLASTIC -**

Având avantajul unor cheltuieli de întreținere și reparații curente cu mult mai reduse decât în cazul folosirii mixturilor asfaltice, betonul de ciment este folosit ca îmbrăcăminte rutieră la autostrăzi, drumuri și străzi de orice tip, platforme de parcare sau piste aeroportuare etc. Trebuie totuși menționat faptul că folosirea îmbrăcămintilor din beton de ciment, denumite sisteme rutiere rigide, necesită investiții inițiale mai mari față de cele necesare realizării îmbrăcămintilor asfaltice.

O altă soluție o reprezintă folosirea betonului de ciment la fundațiile acestor construcții, îmbrăcămintile fiind realizate din mixturi asfaltice.

Atunci când avem de-a face cu sisteme rutiere rigide, deteriorările betonului se pot împărți în două categorii, după cum urmează:

1. Defecțiuni ale suprafeței îmbrăcămintei (șlefuirii, exfolieri, eroziuni, microfisuri etc.);
2. Defecțiuni ale structurii îmbrăcămintei (fisuri și crăpături, rupturi sau gropi).

Principalele cauze care duc la crearea acestor defecțiuni sunt:

- subdimensionarea structurii rutiere;
- execuția defectuoasă sau slaba calitate a lucrării;
- calitatea slabă a materialelor utilizate la execuție și a produselor de întreținere;
- acțiunea traficului;
- acțiunea factorilor climaterici;
- vârsta înaintată a betonului.

Dacă vorbim despre pardoselile sau pavajele industriale realizate din beton, putem spune că acestea se deteriorează deseori de-a lungul duratei de exploatare, până când devin nesigure sau capătă o aparență dezagreabilă.

Repararea defecțiunilor apărute în betonul de ciment atunci când acesta este folosit ca sistem rutier rigid sau ca pardoseală industrială poate fi efectuată prin folosirea unui beton aditivat cu fibre sau a unui mortar predozat.

Un alt fapt care trebuie menționat este că urgențele de remediere a defecțiunilor trebuie să țină seamă de efectul acestora asupra desfășurării normale a traficului rutier sau pietonal.

SC IRIDEX GROUP PLASTIC SRL, prin intermediul Departamentului Materiale Speciale pentru Construcții, comercializează o gamă largă de produse predozate pentru reparații betoane.

În cele ce urmează ne vom opri asupra a două mortare, produse de către Fosroc Ltd. Anglia: Paveroc și Patchroc GP.

**Mortarul Paveroc** este folosit pentru restaurarea de spații largi de pavaje și pardoseli, pentru a se evita înlocuirea totală a zonelor deteriorate. Unul dintre avantajele evidente ale acestui produs rezidă în faptul că prezintă o creștere rapidă a rezistenței - permite traficul pietonal la 12 ore de la aplicare și pe cel auto la 24 ore în condițiile unei temperaturi a mediului ambiant de 20°C, reducând astfel în mod semnificativ timpul morții. Paveroc are o rezistență la compresiune de 20 N/mm<sup>2</sup> la o zi de la aplicare, la 28 zile rezistența crescând la 50 N/mm<sup>2</sup>.

**Mortarul Patchroc GP** este folosit la restaurarea urgentă a petecilor localizate pe pavajele de beton, piste de aeroport, rampe de acces, autostrăzi precum și pentru multe utilizări în construcții industriale cum ar fi pardoseli pentru coridoare și depozite. Dezvoltând o rezistență la compresiune de 15 N/mm<sup>2</sup> la 2 ore de la aplicare, 50 N/mm<sup>2</sup> la o zi și ajungând după 28 de zile să prezinte o rezistență de 60 N/mm<sup>2</sup>, Patchroc GP este cu precădere util acolo unde trebuie redusă întreruperea traficului. Datorită perioadei scurte de întărire, permite reluarea traficului la 2 ore de la punerea în operă în condițiile unei temperaturi a mediului ambiant de 20°C. Pentru a executa o reparație de succes este esențială diagnosticarea corectă a defectelor, identificarea cauzelor

și alegerea materialului de reparații potrivit. De asemenea, este foarte importantă pregătirea substratului pe care va fi aplicat materialul de reparație. Având în vedere cele menționate mai sus, pentru a se evita posibilitatea de inducere a fisurării mortarului de reparație este recomandat ca să se acorde atenția adecvată fisurilor, rosturilor din stratul suport. Fisurile deschise trebuie tratate printr-o metodă aprobată.

În ceea ce privește substratul, înainte de aplicarea Paveroc sau Patchroc GP, conturul zonelor ce urmează a fi reparate se sparge pe o adâncime de 10-12 mm, obținându-se o suprafață rugoasă, curată și necontaminată. Depozitele de ulei și unșori trebuie eliminate prin curățire cu abur, spălare cu detergent sau folosind un degresant potrivit. Eficiența decontaminării poate fi apreciată prin testarea aderenței la substrat.

Expuneți complet oțelul corodat în zona de reparație și îndepărtați orice material deteriorat și depozite corodate. Oțelul va fi curățat până la luciul metalic, acordându-se o atenție deosebită părții din spatele armăturii, fiind recomandată sablarea ușoară.

Acolo unde coroziunea a fost cauzată de prezența clorurilor, oțelul va fi spălat cu jet de apă curată de mare presiune imediat după sablare. Zona pregătită pentru aplicarea mortarului va fi curățată cu jet de aer comprimat (fără suspensii uleioase).





Pentru armătură se aplică un strat continuu de Nitoprime Zincrich, un produs monocomponent pe bază de zinc și rășini epoxidice, pe toată suprafața armăturii expuse și se lasă să se usuce înainte de a se trece la etapa următoare. Dacă există dubii cu privire la continuitatea acoperirii cu Nitoprime Zincrich, se procedează la o nouă aplicare. Nitoprime Zincrich este recomandat a fi folosit în combinație cu

mortarele de reparație produse de către FOSROC Ltd. Anglia. Produsul este special conceput pentru a conferi armăturii protecție anticorozivă și împiedică formarea de anozii incipienți în locurile imediat adiacente.

Atât Paveroc cât și Patchroc GP sunt de natură alcalină și protejează armăturile, putând fi utilizate atât intern cât și extern și nu conțin aditivi pe bază de clor.

În continuare se va aplica un strat de amorsă Nitobond AR sau Nitobond EP, în funcție de destinația betonului ce urmează a fi reparat și apoi se trece la amestecarea mortarului.

Procedura de amestecare este aceeași în cazul ambelor produse. Astfel, este recomandată folosirea unui mixer cu acțiune forțată. Amestecul se va realiza într-un recipient de dimensiuni adecvate folosindu-se un dispozitiv rotativ de mică turație (400 - 500 rpm) prevăzut cu o paletă spiralată.

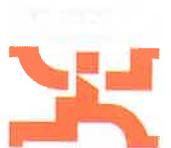
Nu se vor folosi mixere cu cădere liberă. Nu trebuie încercat niciodată să se obțină mortar din cantități sub un sac. Se mixează timp de 3 minute, până când amestecul devine complet omogen, adăugând întotdeauna pulberea peste apă. Un avantaj evident este faptul că în procesul de amestecare nu este necesară decât adăugarea unei cantități de apă, specificată în fișa tehnică a produsului, eliminând astfel variațiile de șarjă.

Patchroc GP este un mortar economic, putând fi îngroșat cu agregat calibrat în unele aplicații și fiind auto-compactant, elimină porozitățile, iar Paveroc este un mortar care are contracția compensată.

SC IRIDEX GROUP PLASTIC SRL vă stă la dispoziție, oferindu-vă o gamă largă de materiale și tehnologii speciale pentru construcții. ■



## S.C. IRIDEX GROUP PLASTIC S.R.L. DEPARTAMENTUL ADITIVI FOSROC



Începând cu anul 2000, IRIDEX GROUP PLASTIC, prin Departamentul Materiale Speciale de Construcții - Fosroc, este reprezentantul în România al firmei Fosroc Ltd UK

### furnizează materiale speciale pentru construcții:

#### Mortare de reparații

- mortare pe bază de ciment: Integra, Paveroc, Patchroc și gama Renderoc;
- mortare preambalate pe bază de rășini epoxidice: gama Nitomortar.

#### Protecții pentru beton, zidărie, armături și conducte de apă potabilă

- pelicule de protecție pentru betoane și zidărie: gama Dekguard, Nitocote Nitoflor FC.

#### Mortare speciale

- materiale fluide pentru subturnări și ancorări: gamele Conbextra și Lokfix.

#### Hidroizolații

- gama de membrane hidroizolante: membrane Proofex.

#### Etanșări de rosturi

- materiale de etanșare a rosturilor: gama Nitoseal, Thioflex 600, Colpor 200 PF;
- fileri de rosturi: Expandafom, Fosroc, Fibreboard, Hydrocell XL.

#### Hidroizolații pentru rosturi în betoane turnate in situ

- materiale apa-stop din PVC: gama Supercast Hydrofoil;
- materiale hidrofile apa-stop: Supercast SW, Supercast SWX.

#### Produse și tehnologii speciale

- sisteme pentru suprafețe de pardoseli: gama Cemtop, Nitocote, Nitoflor;
- reabilitare conducte in situ: Nitoline WP;
- tehnici speciale pentru hidroizolații: Nitocote CM 210, Integra, Supercast SW.

#### Fibre polimerice pentru betoane

- fibre celulozice pentru mixturi asfaltice



# Gestiunea costurilor referitoare la calitate

**Ec. Mirela PRICEPUTU**

O lungă perioadă de timp îmbunătățirea calității și reducerea costurilor referitoare la calitate au fost considerate obiective diferite în cadrul unei unități. În anul 1979 însă Ph. Crosby, specialist în managementul calității, a publicat lucrarea „Quality is Free” în care costurile aferente calității sunt analizate în cele mai mici amănunte. Prin această lucrare Crosby demonstrează că noncalitatea generează cheltuieli suplimentare pe care o companie trebuie să le suporte din propriile venituri. Chiar dacă în practică este dificil a identifica și separa toate costurile aferente calității, un demers de acest gen scoate în evidență pierderile datorate remediilor, înlocuirilor, a stăgânărilor în general.

Pentru o companie, implementarea unui sistem de gestiune a costurilor referitoare la calitate contribuie la creșterea profitului, prin identificarea celor mai potrivite soluții de reducere a acestora. Costurile referitoare la calitate reprezintă, prin urmare, un important instrument al managementului calității, o potențială sursă de maximizare a profitului unei companii.

Gestiunea costurilor aferente calității are în vedere aspecte cum ar fi: identificarea tuturor activităților generatoare de cheltuieli, determinarea costurilor acestor activități, analiza și interpretarea datelor referitoare la costurile calității, aplicarea de măsuri pentru optimizarea costurilor aferente calității, în vederea îmbunătățirii calității, urmărirea evoluției costurilor referitoare la calitate, după aplicarea măsurilor de optimizare.

Pentru analiza efectivă a costurilor calității, o companie trebuie să ia în considerare și prețul neconformităților, alături de cheltuielile de obținere a unor produse și servicii conforme cu specificațiile. Costurile referitoare la calitate pot fi astfel divizate în două categorii majore: cheltuieli de obținere a unui nivel ridicat al calității, incluzând costurile de prevenire și evaluare, și cheltuieli asociate cu un nivel

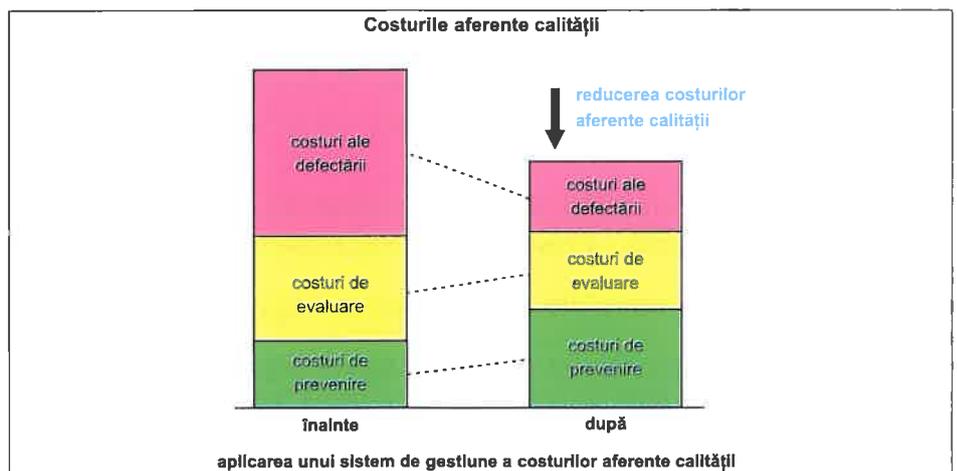
scăzut al calității, reprezentând costurile de defectare.

Costurile de prevenire includ toate cheltuielile de planificare, coordonare și control făcute în vederea prevenirii apariției defectelor. De asemenea sunt asociate cu cheltuielile de reproiectare a proceselor și produselor în vederea înlăturării cauzelor care au condus la apariția de neconformități și cu cele de pregătire profesională a angajaților. Câteva dintre costurile pentru acțiuni preventive, care au ca obiectiv minimizarea problemelor de calitate sunt considerate instruirea angajaților în problematicile calității, proiectarea și implementarea unor sisteme de management al calității, analize ale calității, investiții în utilaje performante și aplicarea unui sistem financiar pentru susținerea calității.

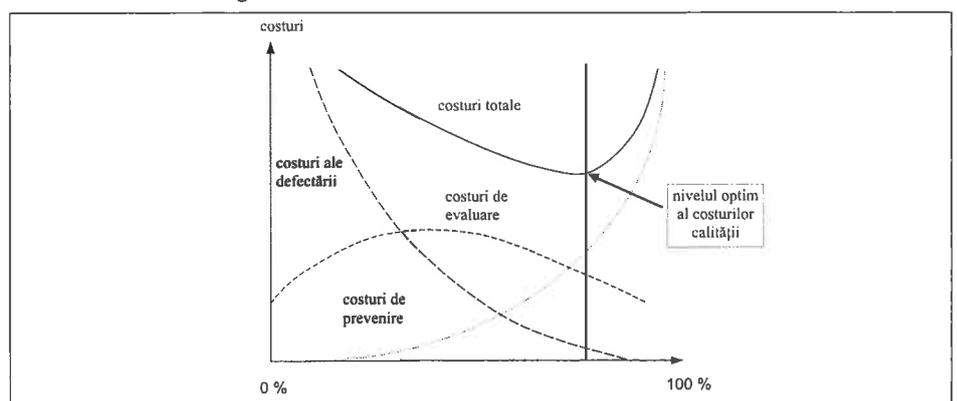
Costurile de evaluare sunt costuri ale măsurării, testării și analizei materialelor,

componentelor, produselor și a proceselor de producție în vederea asigurării că în cadrul unității specificațiile referitoare la calitate sunt respectate. Evaluarea costurilor de calitate impune o structură organizatorică în care să fie incluse controlul materiilor prime, controlul procesului de aprovizionare, testarea produselor în laborator, inspecția produselor finite, inspecția pe fluxul de fabricație, evaluarea subcontractanților, urmărirea comportamentului produselor la utilizator și publicitatea produselor. Costurile defectărilor, cunoscute și sub numele de prețuri ale neconformității, pot fi împărțite în costuri ale defectărilor interne și costuri ale defectărilor externe.

Costurile defectărilor interne rezultă din defectele descoperite în timpul procesului de producție și includ pierderile cauzate de rebuturi, reparații și reducerile de preț pentru produsele cu defecte. Dintre



**Fig. 1. Reducerea costurilor referitoare la calitate**



**Fig. 2. Nivelul optim al costurilor calității**

costurile datorate defectelor produse în interiorul întreprinderii și detectate în fabrică fac parte: înregistrarea defectului, determinarea cauzei defectului, remedierea produselor cu defecte, aprovizionarea cu materiale sau piese de schimb și stagnări în activitatea productivă datorate reparațiilor și remedierilor.

Costurile defectărilor externe sunt costurile apărute după primirea de către client a unui produs cu neconformități și includ reclamații ale clienților, cheltuieli cu returnarea produsului neconform, precum și angajarea răspunderii producătorului. În plus din această categorie pot fi considerate și pierderea vânzărilor viitoare cauzată de insatisfacția clienților sau impactul negativ asupra imaginii firmei. Câteva dintre costurile datorate unor defecte produse în exteriorul întreprinderii, când produsul este deja livrat din fabrică includ: înregistrarea și informarea asupra defectului, deplasarea la locul unde se află produsul defect, constatarea defectului, intervenția pentru eliminarea defectului, revenirea la sediul firmei, deteriorarea imaginii firmei,

pierderea unor clienți și urmări neprevăzute (accidente, incendii etc).

Costul total al calității este o rezultantă a celor trei categorii de bază ale cheltuielilor reprezentând costurile calității, respectiv cheltuieli de prevenire, de evaluare, ale defectării interne și externe. Obiectivul unui sistem de gestiune a costurilor referitoare la calitate este de a reduce costul total și de a conduce în același timp la realizarea unui nivel mai ridicat al calității.

Rezultatul implementării unui sistem de gestiune a costurilor aferente calității într-o unitate, eficacitatea unui asemenea sistem, precum și dependența dintre cele trei categorii de costuri este ilustrată în figura 1. Structura relațiilor de interdependență dintre categoriile de costuri ale calității este reprezentată grafic în figura 2. Corespunzător acesteia, creșterea costurilor de prevenire și evaluare a calității conduce în timp la obținerea unui procent mai mic de produse cu defecte, astfel încât costurile defectărilor urmează o curbă descendentă. Cheltuielile de evaluare descresc, procesul de producție devenind mai stabil („reli-

able”), iar costul total atinge un nivel de minim când suma costurilor de prevenire și evaluare depășește suma costurilor defectărilor interne și externe.

#### Bibliografie:

1. Olaru, M., Managementul calității, ediția a II-a revizuită și adăugită, Editura Economică, București, 1999
2. Redeș, Al., Stanciu C., Stanciu I., Determinarea costurilor referitoare la calitate, în „Managementul calității, Tehnici și instrumente”, Editura Academiei de Studii Economice, București, 1999
3. Soare, I., Colceru, Al., Considerații asupra costurilor calității, în „Sistemele calității în activitatea agenților economici”, Buletinul Economic legislativ nr. 6, Editura Tribuna Economică, București, 1994.



## PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR

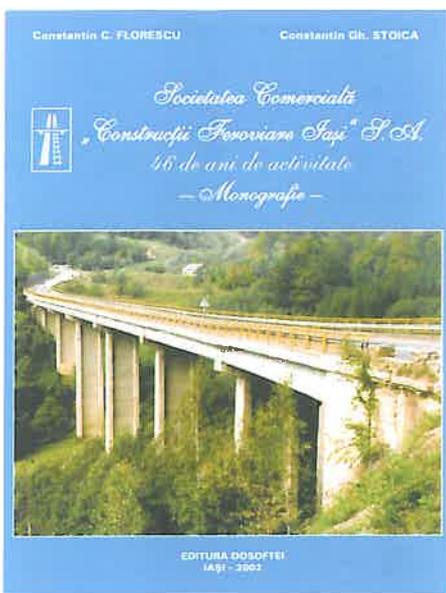
Str. Domnița Ancuța nr. 1, sector 1, București, Tel. 021 / 313.81.70



### Lucrări de anvergură:

- În iulie a început reabilitarea Pășajului Mărășești
- În octombrie începe reabilitarea Pășajului Grant

## Apariții editoriale



„Lucrarea de față este un omagiu adresat, în egală măsură, foștilor, actualilor și viitorilor constructori de drumuri, poduri și căi ferate din zona Moldovei...”

„...Drumurile, ca parte integrantă din infrastructura transporturilor, reprezintă o bogăție națională, a cărei stare tehnică constituie unul dintre criteriile de apreciere al nivelului de civilizație”.

Cu aceste fraze se deschide monografia „Societatea Comercială Construcții Feroviare Iași S.A.”, semnată de regretatul ing. Constantin C. FLORESCU și de către ing. Constantin Gh. STOICA.

Monografia se constituie ca o adevărată carte de istorie a drumurilor din Moldova și din întreaga țară pe parcursul a aproape 50 de ani de existență.

Cu o bibliografie de excepție, rememoram deopotrivă personalități de seamă ale ingineriei românești dar și soluții tehnice și studii deosebite, reținem prin această carte momente, locuri și, mai ales, lucrări de drumuri și poduri de excepție.

Este de fapt istoria unei firme - C.C.C.F. Iași - care continuă și astăzi să rămână un adevărat reper al construcțiilor de drumuri și poduri din România. ■

Costel MARIN

## Tărnăcopul cu... computer

## Dilema drumurilor publice

Costel MARIN

Fără a face un demers academic în istoria drumurilor și podurilor, în ultimii ani, discuțiile privind etimologia instituțiilor care definesc acest domeniu rămâne în continuare deosebit de interesantă. Lăsând la o parte faptul că, în ton cu moda, firmele românești de proiectare, consultanță, construcții sau cine mai știe ce domeniu s-au franțuzit, englezit sau ferentariat în cele mai diverse forme, noi ne vom opri doar la una dintre discuții: A.N.D. sau C.N.A.D.N.R.?!...

În cazul Administrației Naționale a Drumurilor știm bine că ea se ocupa de administrarea drumurilor naționale și nu de administrarea națională a drumurilor. Pe jumătate reparată, confuzia în sine și-a regăsit acum câțiva ani ecoul în ceea ce acum toată lumea cunoaște sub denumirea de Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România. Dacă luăm însă în calcul raportul între kilometri de autostradă și cei de drumuri naționale pare că întâietate li s-ar cuveni celor din urmă. Dacă ne gândim însă la proiecte, mai avem încă de așteptat.

Nici la drumurile județene lucrurile nu stau mai roz. Regiile și-au schimbat numele prin botez sau măritiș, noile firme s-au extins din camere spre balcoane și tot așa... Un lucru este cert: o statistică a organizării rețelelor de drumuri în țările europene dar și în cele de pe alte continente relevă faptul că în cea mai mare parte administrarea lor revine unei singure entități. Care, sub o formă sau alta, se numește Administrația Drumurilor Publice și include într-un mod unitar toată rețeaua de drumuri din țara respectivă, indiferent de categoria, starea sau locul în care se află acestea.

Nici străzile n-au rămas mai prejos. Unii le numesc „drumuri urbane” și le includ în rețeaua drumurilor publice, alții le numesc în continuare „străzi” dându-le nume care nu au nici o legătură cu glodul pe care au fost construite. Știm, bineînțeles, că într-o vreme în care banii pentru infrastructura rutieră sunt și așa puțini, numai de botezul drumurilor nu ne arde. Au apărut însă și noi drumuri private, au fost clasate și reclasate, cu sau fără justificare, diverse drumuri, există drumuri forestiere (și nu puține), județene și comunale, există un interes clar de a ne alinia și din punct de vedere al standardelor de administrare unitare și eficiente la Uniunea Europeană. Ar fi de dorit, din acest punct de vedere, dincolo de interese mai mult sau mai puțin vizibile, ca o discuție pe această temă să fie reluată. ■

## No comment

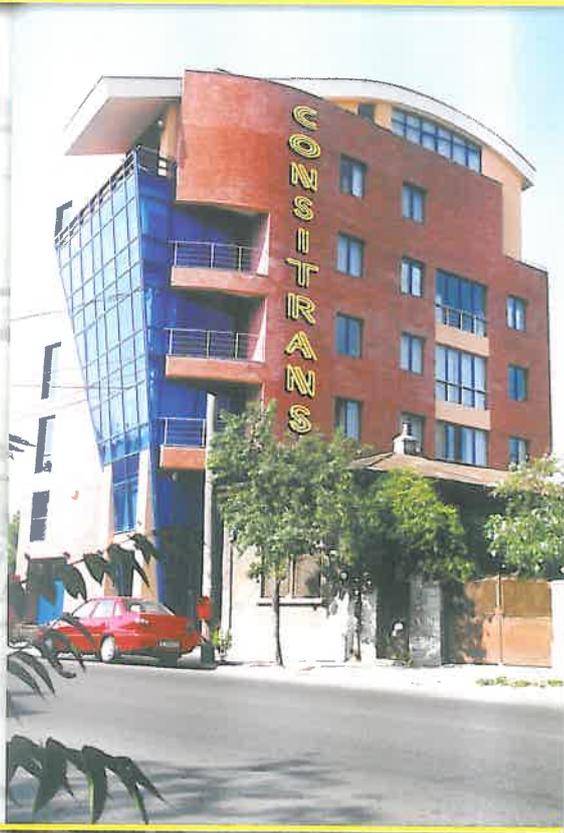


COMPETENȚĂ • SERIOZITATE • CALITATE

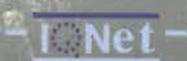


## CONSTRUCȚII CIVILE ȘI GENIU CIVIL

- Servicii de proiectare ●
  - drumuri
  - poduri
  - parcuri industriale
  - căi ferate
  - construcții civile
  - edilitare
- Servicii de consultanță ●
- Studii de fezabilitate ●
- Asistență tehnică ●
- Studii topografice ●
- Documentații cadastru ●
- Echipe și specialiști ●  
de înaltă clasă



Str. Polonă nr. 56, sector 1,  
cod 010504, București  
Tel.: 40-21-210 6050  
40-21-210 6281  
40-21-210 6407  
Fax: 40-21-210 7966  
e-mail: [consitrans@consitrans.ro](mailto:consitrans@consitrans.ro)



C  
O  
N  
S  
I  
T  
R  
A  
N  
S



București, str. Soveja nr. 115, sector 1

Tel.: 021-66.77.922

Fax: 021-49.06.090

www.sorocam.ro

## SOCIETATEA ROMÂNĂ DE CARIERE MATERIALE RUTIERE



societate mixtă româno-franceză, înființată în 1991, având ca asociați: societatea COLAS-Franța și A.N.D.-România

### Nu ezitați să contactați subunitățile SOROCAM:

Stația mixturi asfaltice OTOPENI, jud. Ilfov  
Tel.: 0723.800.952

E-mail: [statia\\_otopeni@sorocam.ro](mailto:statia_otopeni@sorocam.ro)

Stația mixturi asfaltice BUCUREȘTI VEST  
Tel.: 0723.110.427

E-mail: [statia\\_bucurestivest@sorocam.ro](mailto:statia_bucurestivest@sorocam.ro)

Stația mixturi asfaltice SACALAZ, jud. Timiș  
Tel.: 0723.800.947

E-mail: [agentia\\_timisoara@sorocam.ro](mailto:agentia_timisoara@sorocam.ro)

Uzina emulsie BUCUREȘTI

Tel.: 0723.800.785

E-mail: [uzina\\_bucuresti@sorocam.ro](mailto:uzina_bucuresti@sorocam.ro)

Uzina emulsie BUZĂU

Tel.: 0723.800.868

E-mail: [uzina\\_buzau@sorocam.ro](mailto:uzina_buzau@sorocam.ro)

Uzina emulsie PODARI, jud. Dolj

Tel.: 0723.800.864

E-mail: [uzina\\_craiova@sosorcam.ro](mailto:uzina_craiova@sosorcam.ro)

Uzina emulsie SACALAZ, jud. Timiș

Tel.: 0723.800.950

E-mail: [agentia\\_timisoara@sorocam.ro](mailto:agentia_timisoara@sorocam.ro)

Uzina emulsie TURDA, jud. Cluj

Tel.: 0723.801.663

E-mail: [uzina\\_turda@sorocam.ro](mailto:uzina_turda@sorocam.ro)

Uzina emulsie TIMIȘEȘTI, jud. Neamț

Tel.: 0723.800.862

E-mail: [uzina\\_timisesti@sorocam.ro](mailto:uzina_timisesti@sorocam.ro)

Cariera de agregate REVĂRSAREA, jud. Tulcea

Tel.: 0723.800.705

Societatea SOROCAM, distinsă cu trofeul calității ARACO și certificată ISO 9001:2000

Produce și oferă:

Agregate de carieră

Emulsii bituminoase cationice

Betoane asfaltice

Lucrări de așternere mixturi asfaltice

Lucrări de ranforsare și întreținere a sistemelor rutiere prin reciclare la rece, in situ

#### ATRIBUTELE COMPETITIVITĂȚII:

Managementul performant • Autoritatea profesională • Garanția seriozității și calității  
Lucrările de referință • Întâmpinarea cerințelor clienților

