

DRUMURI ȘI PODURI



Nevoia de comunicare...

Patronatul drumarilor

Stabilizarea drumurilor pietruite

Viabilitatea pe timp de iarnă

Evenimente 2005

PUNETI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

Cea mai performantă din punct de vedere al cerințelor, fiecare instalație este unică, construită special pentru așteptările clientilor noștri.

Telul nostru este atingerea celui mai înalt nivel de calitate și, în același timp, garanția succesului firmei dumneavoastră.

BENNINGHOVEN

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



© BENNINGHOVEN

Stație de preparat mixtura asfaltică:

tip Compact „TBA 160-K”, România

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră!

BENNINGHOVEN



TECHNOLOGY & INNOVATION

Berlin · Hilden · Wittlich · Wien · Leicester · Lyon · Moskau · Vilnius · Sibiu

Experimentați diferența!

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

Benninghoven GmbH & Co. KG

Industriegelände · D-54486 Mülheim/Mosel

Tel. +49 / 65 34 / 18 90 · Fax: +49 / 65 34 / 89 70

www.benninghoven.com · info@benninghoven.com

EDITORIAL	2	Nevoia de comunicare...
OBIECTIVE	4	Recomandări practice pentru identificarea (marcarea) în Comunitatea Europeană a agregatelor
APLICAȚII	5	O abordare a problematicii reabilitării infrastructurii pentru circulația rutieră din România
SOLUȚII TEHNICE	7	Gabioane și produse din plasă de gabion tip MACCAFERRI
PATRONAT	9	Patronatul Drumarilor din România la zece ani
TEHNOLOGII	10	Stabilizarea cu lianți bituminoși și/sau hidraulici a drumurilor pietruite prin reciclare „in situ”, la rece
DRUMURI URBANE	13	Contribuții la procesul de automatizare a semaforizării intersecțiilor, în vederea reducerii poluării chimice (I)
PODURI	16	Considerații privind efectul contracției la podurile cu grinzi compuse
A.I.P.C.R.	20	AI XXII-lea Congres Mondial A.I.P.C.R. (II)
CERCETARE	24	Studii de structură și dinamică moleculară a bitumului cu metode nucleare - împrăștiere de neutroni și rezonanță magnetică nucleară • In memoriam
STRUCTURI RUTIERE	28	Unele aspecte ale dimensionării structurilor rutiere rigide pentru străzi
DESZAPEZIRE	31	Iarnă viforoasă la Pasul Tihuța
MANAGEMENT	32	Durata de exploatare a drumurilor
OPINII	36	Activitatea de întreținere să-și recapete întâietatea!
TRAFFIC	38	Recensământul circulației rutiere din anul 2005
REABILITĂRI	40	Reîntinerirea podului de la Merișani
MANIFESTĂRI • SIMPOZIOANE	42	Raport cu privire la desfășurarea Reuniunii de lucru a Comitetului Tehnic 3.4 al A.I.P.C.R. „Viabilitatea drumurilor pe timp de iarnă” (I) • Noutăți în testarea materialelor de construcții
MECANOTEHNICA	46	Komatsu - cel mai vândut buldoexcavator de pe piața românească în anul 2004
EVENIMENTE	47	„Ordinul Meritul pentru învățământ cu grad de Mare Ofițer”
INFORMAȚII DIVERSE	48	Apariții editoriale • Evenimente 2005 • No comment



REDACȚIA - A.P.D.P.
 B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,
 Tel./fax redacție: 021/224 8056;
 0722 886 931
 Tel./fax A.P.D.P. : 021/224 8275
 e-mail: revdp@rdslink.ro

Senior editor: Ing. Mihai Radu PRICOP - Președinte A.P.D.P.
Redactor șef: Costel MARIN - Director S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.
Redactor șef adjunct: Ion ȘINCA
Consultant de specialitate: ing. Petru CEGUŞ
Secretariat redacție: Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ
Fotoreporter: Emil JIPA
Grafică și tehnoredactare: Iulian Stejărel DECU-JEREP, Victor STĂNESCU
Concepția grafică: arh. Cornel CHIRVAI

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 Trezorieria sector 1, București.

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL”

Nevoia de comunicare...



Ing. Radu Mihai PRICOP
- Președintele A.P.D.P. -

Într-o lume în care distanțele se comprimă parcă din ce în ce mai mult, nevoia de informare, de comunicare, devine mai stringentă.

Se poate spune, fără pretenții de exacerbare, că oamenii schimbă față drumurilor dar și drumurile îi schimbă pe oameni.

În acest context, reprezentă o certitudine faptul că, în ultimii ani, infrastructura rutieră românească, cu toate elementele care o compun, se află, în ciuda multor dificultăți, într-o dezvoltare deosebită.

Autostrada București - Constanța, din care primii 100 km au fost dați în exploatare, proiectele autostrăzilor București - Brașov și Brașov - Borș, care vor fi puse în aplicare anul acesta, constituie doar câteva dintre exemplele care vin să susțină afirmațiile de mai sus.

Dacă din punct de vedere tehnic, aplicativ și competitiv, ingeria de drumuri și poduri din România a demonstrat că se poate situa la nivelul de competență al marilor exponenti

de profil din lume, la nivelul imaginii, al impactului asupra opiniei publice, mai sunt încă multe de făcut.

Și nu numai în acest domeniu lucrurile stau, din păcate, în acest fel. Drumarul, fie că e vorba de cel implicat în cercetare, administrare, proiectare sau construcție, continuă să fie privit ca un slujbaș onest, docil, despre care se poate spune orice,oricât și indiferent de condiții. Mai mult decât atât, în foarte multe situații, în luarea unor decizii care de cele mai multe ori au ca miză viața semenilor, nici măcar nu i se mai cere un sfat sau o parere.

Consecințele sunt uneori imprevizibile și greu de cuantificat. Mediatisarea excesivă a unor false probleme, dar și ușurința cu care de foarte multe ori se trece peste realizarea unor obiective importante, reprezentă, din nefericire, extemele între care oscilează viața și activitatea profesională a drumarilor și a podarilor.

Nu milităm aici pentru înființarea unor organisme, comisii și comitete care să mărească numărul destul de mare al avizelor, aprobărilor și apostilelor existente.

Ministerul Transporturilor, Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, Consiliile Județene și multe alte instituții disponă de specialiști și oameni competenți care trebuie consultați și, mai ales, ascultați.

Nevoia de comunicare, sintagma de la care am pornit redactarea acestui articol, nu trebuie să rămână, sau să devină una doar peiorativă și nici

să aparțină doar unui grup restrâns. Împlinirea ei trebuie să se traducă într-o informare corectă și onestă, într-un dialog constructiv și lămuritor pentru toți cei interesați.

Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România, alături de alte organisme și instituții, a dovedit și poate dovedi în continuare faptul că se poate constitui în lantul și motorul unui dialog permanent între toți factorii implicați în dezvoltarea și modernizarea infrastructurii rutiere.

Prezența și în cadrul acestei Asociații a unor specialiști renumiți, a unor firme cu preocupări diferite, de pe întreg cuprinsul țării, activitatea de Comitet Național A.I.P.C.R., ședințele Comitetelor tehnice, simpozioanele, manifestările și întâlnirile organizate constituie doar câteva dintre argumentele ce trebuie enunțate și avute în vedere.

Sperăm ca anul care abia a început să fie unul al dialogului, al comunicării de care aminteam la început.

Eficiența acestei comunicări depinde în mare măsură, apelând la o parabolă, de dezvoltarea căilor de comunicații, în special referindu-ne la cele terestre.

Interesele mărunte, orgoliile, vanitățile și ambițiile de orice fel trebuie eliminate definitiv în relațiile dintre drumari și instituțiile publice, dintre drumari și cetățeanul obișnuit.

Considerăm că, dacă în primii 15 ani de după 1989 s-au reușit performanțe tehnice și tehnologice demne de toată lauda, transformările la care trebuie să ne aşteptăm acum sunt cele din planul mentalității. Respectul



pentru profesie, existența unui corp ingeresc și tehnic performant, cerințele Europei privind dezvoltarea drumurilor în România reprezintă doar câteva dintre circumstanțele competenței și performanțelor spre care tindem.

Ar mai fi de amintit aici și rolul deosebit care ne revine în formarea tinerilor specialiști, o atenție sporită ce trebuie acordată învățământului tehnic de drumuri și poduri românesc.

Nu în ultimul rând este necesar ca, începând tot din acest an, să crească rolul dezbaterilor publice referitoare la infrastructura rutieră.

În primăvara acestui an va avea loc o nouă Conferință Națională a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România. Conferințele filialelor din țară și-au stabilit deja delegații la Conferința Națională și au făcut o serie de propuneri extrem de interesante privind activitatea de viitor. Prezența la aceste întâlniri a unor specialiști sau reprezentanți ai unor firme din diverse domenii reprezintă, din păcate, rarele momente în care la aceeași masă stau cei de la C.N.A.D.N.R. și drumurile județene, importatorii de echipa-

mente și utilizatorii lor, patronii firmelor private și delegații ai consiliilor de administrație din sectorul de stat etc.

Există cu adevărat probleme reale, suspiciuni, rivalități, concurență dar există și colaborare și încredere într-un viitor mai bun.

A privi întregul sistem rutier ca un întreg în care trebuie coagulate toate energiile și forțele creațoare reprezentă, credem, un deziderat fără de care o dezvoltare autentică nu poate avea loc.

Drumarii și podarii reprezintă, pentru cei care nu o știu încă, singura categorie profesională care, după 1989, nu a fost implicată în revendicări sindicale, greve, conflicte sociale etc. Oamenii și-au văzut de treburile lor, uneori în condiții extrem de dure și dificile, asigurând semenilor posibilitatea de a utiliza în condiții viabile rețeaua rutieră existentă.

Ne aflăm în anul premergător desfășurării în România a celui de-al XII-lea Congres Național de Drumuri. Până acum și-au anunțat deja prezența o serie de reprezentanți ai unor organisme de specialitate din străinătate și au fost depuse mare

parte din lucrările care vor fi prezentate și dezbatute pe secțiuni. Va fi și acesta un bun prilej de a prezenta realizările ingerieriei de drumuri și poduri românești, mai ales în contextul integrării țării noastre în Uniunea Europeană.

Proiectele de dezvoltare în care România se află implicată, demonstrează interesul deosebit pe care îl prezintă investițiile în infrastructura rutieră în această zonă a lumii.

Nu avem pretenția de a-i transforma pe toți semenii noștri în specialiști în emulsiile bituminoase sau în poduri. Oamenii trebuie să știe că există, ca în orice alt domeniu, profesionalism și profesioniști într-un domeniu, din păcate, aparent accesibil oricui. Este foarte ușor să arunci cu piatra sau să găsești fisuri oriunde și oricum. Desigur, nu totul este perfect, s-au făcut și nimeni nu spune că nu se vor mai face greșeli.

Curajul și nevoia de a comunica sincer și profesionist reprezintă pentru Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România doar două dintre cerințele de bază ale activității pe care o desfășurăm.

Motiv pentru care și paginile Revistei DRUMURI PODURI vă stau oricând la dispoziție, gata să vă informeze cât mai obiectiv și pertinent în oricare dintre problemele rutiere care vă interesează.

Ing. Mihai Radu PRICOP
- Președintele A.P.D.P. România -

Recomandări practice pentru identificarea (marcarea) în Comunitatea Europeană a agregatelor

În luna iunie 2004 s-au introdus norme europene obligatorii pentru producerea agregatelor, impuse de către „Uniunea producătorilor de aggregate - UNPG”.

Declarația de conformitate a unui agregat, înscrierea și conservarea de către producător trebuie să conțină:

- originea agregatelor;
- numele și adresa producătorului (titlu juridic);
- locul de producție;
- tipul petrografic al agregatelor;
- tipul agregatelor (concasat, rulat etc.);
- caracteristicile, uzura și normele de referință;
- condițiile particulare de utilizare;
- fișele de referință și informațiile de identificare CE;
- numele și funcția persoanei care semnează declarația;
- data și semnatura.

Exemplu de declarație de conformitate:

Societatea
Localitatea
Telefon/fax

Noi declarăm pe baza certificatului de producție a agregatelor nr. că agregatele din tabelul 1 de mai jos răspund condițiilor din normele și STAS-urile menționate.

Caracteristicile declarate, identificarea referințelor de producție de mai sus formează împreună obiectul de etichetare la prezenta declarație.

Numele
Funcția
Data
Semnatura....

Normele Europene obligatorii după 1 iunie 2004:

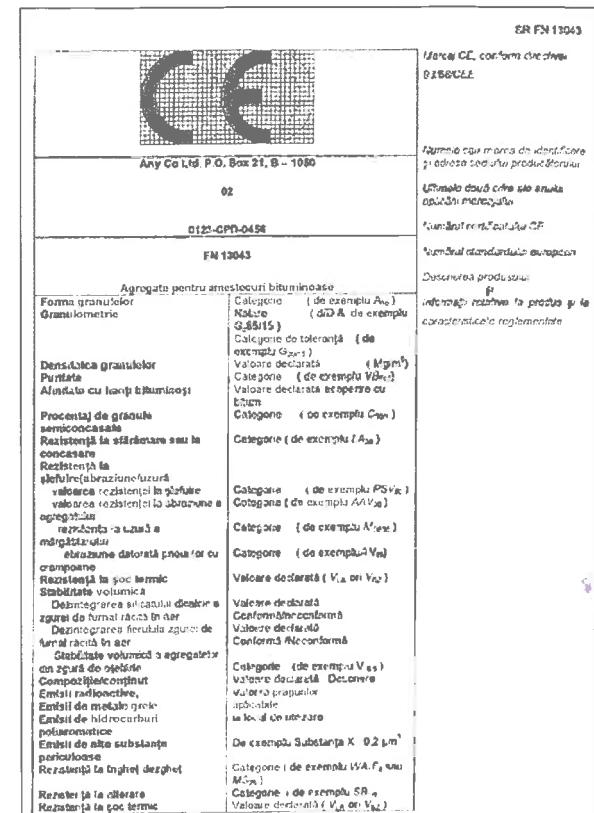
- NF EN 13139 Agregate pentru mortare;
- NF EN 12620 Agregate pentru betoane hidraulice;
- NF EN 13043 Agregate pentru mixturi bituminoase și strate superficiale;
- NF EN 13242 Agregate pentru balast stabilizat și nestabilizat;
- NF EN 13383-1 Anrocamente;
- NF EN 13450 Agregate pentru balastare pe calea ferată;
- NF EN 13055/1,2 Agregate ușoare pentru betoane și mortare.

Normative și STAS-uri utilizate în România:

- SR 662-2002 Agregate naturale de balastieră;
- SR 667 -2000 Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri;
- STAS 1667 - 1976 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali;
- STAS 2386 - 1979 Agregate minerale ușoare;
- STAS 8177 - 1968 Agregate din zgură expandată pentru betoane ușoare.

Informații asupra produsului și alte caracteristici:

- Forma granulelor;
- Granulometrie;
- Densitatea în grămadă;
- Puritate;
- Adezivitatea față de lianți bituminoși;
- Procentul de granule concasate;
- Rezistență la fragmentare și concasare (LA);



Exemplu de informații ale marcului CE pentru agregatele relevante ale sistemului 4

- Rezistență la polisaj/abrazione/uzură;
- Valoarea de rezistență la polisaj;
- Valoarea de rezistență la abrazione a agregatelor;
- Rezistență la uzura MicroDeval;
- Abraziunea cu pneuri cu crampoane;
- Rezistență la soc termic;
- Stabilitatea volumetrică;
- Dezintegrarea siliciului și calciului în aer;
- Dezintegrarea fierului;
- Tipul rocii;
- Rezistență la îngheț-dezgehet;
- Rezistență la alterare;
- Emisii radioactive;
- Emisii de metale grele;
- Emisii de hidrocarburi poliaromatici;
- Rezistență la soc termic.

Geolog Stefan ALEXANDRESCU
- C.N.A.D.N.R., Direcția de Calitate -
(Spicuri din revista „REVUE GENERALE DES ROUTES” nr. 829, iunie 2004)

Tabelul 1

Tipul de producție	Locul de producție / utilizarea			Condiții particulare de utilizare	
Nr. crt.	sortul de agregat*	tipul petrografic	betoane de ciment	betoane asfaltice	balast stabilizat

O abordare a problematicii reabilitării infrastructurii pentru circulația rutieră din România



Dr. ing. Dan GEORGESCU

- Directorul Departamentului Structuri și Inginerie Seismică - INCERC -

Reabilitarea rețelei de drumuri din România constituie una dintre prioritățile naționale, legată de dezvoltarea economică și de compatibilitatea cu țările U.E. În acest context se impune ca ameliorarea soluțiilor, pentru a răspunde cerințelor de eficiență a investițiilor și de durabilitate a lucrărilor (dat fiind domeniul de utilizare a acestui gen de construcții, pentru care intemperiile în exploatare trebuie să fie evitate la maximum), trebuie să poată fi făcută pe baza unor criterii fundamentale atât teoretic cât și experimental.

Soluțiile de alcătuire a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri, utilizate atât în țară cât și pe plan mondial, pentru autostrăzi și drumuri, au în principal două variante în ceea ce privește stratul de uzură: cu mixturi asfaltice și cu betoane de ciment.

Pentru a pune în evidență criteriile de analizare a soluțiilor pe baza celor două materiale principale, betonul de ciment și mixurile asfaltice, considerăm că trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- cerințele și criteriile de performanță privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri;

- costul global privind realizarea și exploatarea căilor de rulare.

În aceste condiții, în cadrul Programului AMTRANS, a început desfășurarea proiectului „Metode și soluții moderne de proiectare și executare a construcțiilor realizate din beton cu adaosuri din materiale reciclate, în conformitate cu reglementările europene. Aplicații pentru autostrăzi și drumuri”, care are ca un principal obiectiv stabilirea unor criterii, aşa cum s-a arătat mai înainte, precum și crearea premiselor pentru îmbunătățirea condițiilor de utilizare a betoanelor de ciment.

Contextul actual

Statisticile actuale arată o creștere a ponderii utilizării pentru căile de rulare pentru vehicule pe pneuri, a betonului de ciment în țările din UE, pondere care se situează, în medie, pentru autostrăzi, între 20% (Franța) și 50% (Germania, Cehia). De asemenea, betonul de ciment își găsește o utilizare tot mai largă pentru aplicații deosebite, cum sunt:

- zonele cu trafic intens (spre exemplu suplimentarea autostrăzilor cu benzi pentru trafic greu - Franța, sau realizarea căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri la sensurile giratorii - Franța, Belgia);
- pistele din aeroporturi;
- drumuri locale cu benzi înguste, pentru fiecare sir de pneuri (benzi gemene).

Cele două variante de soluții pentru căile de rulare pentru vehicule pe pneuri (mixturi asfaltice și betoane de ciment) au fiecare avantajele lor. Între acestea trebuie să se țină seama, în primul rând, de aspectele legate de:

- modul în care răspund la satisfacerea cerințelor esențiale;
- durabilitate;
- costul global (care include: costurile inițiale, de realizare a lucrărilor; costurile pentru întreținere și costurile - indirekte, dar care îi implică direct pe participanții la trafic - legate de consumurile și

întreținerea mijloacelor auto, de intreruperile în exploatare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri și.a.).

În țara noastră ponderea drumurilor (naționale, județene, comunale) realizate cu betoane de ciment este de numai 7,3% din total. Exploatarea acestor șosele a pus în evidență și o serie de deficiențe, care decurg, în principal, din deficiențele la realizare a lucrărilor, atât datorită nerăspundării unor condiții tehnologice, cât și unor dotări tehnologice necorespunzătoare.

Ce își propune acest proiect

Utilizarea soluțiilor cu noi produse și tehnologii de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri, în principal cele pe bază de betoane de ciment, asigură, pe lângă avantajele tehnico-economice, o deschidere mai mare pentru constructorii de drumuri, contribuind astfel, atât la o realizare economică, cât și la un management eficient în domeniul resurselor interne. Aceste afirmații au la bază următoarele considerente:

- cimenturile necesare pentru aceste tipuri de betoane se produc în țară;
- tehnologiile și baza materială pentru prepararea betoanelor sunt larg răspândite în teritoriu, la unitățile de execuție a construcțiilor, care trebuie să se doteze doar cu utilajele performante de punere în operă;
- există, de asemenea, personal calificat pentru executarea lucrărilor din beton armat;
- există dotările necesare pentru verificarea calității produselor puse în operă (betoane, armături și.a.).

Pentru utilizarea betoanelor de ciment la lucrările de căi de rulare pentru vehicule pe pneuri, crește numărul de potențiali utilizatori, care sunt unitățile de execuție a lucrărilor de construcții, răspândite în teritoriu, bineînțeles cu respectarea condițiilor impuse de regle-

mentările legale și de proiectele lucrărilor respective.

În prezent, în țara noastră nu este stabilită o metodologie de analizare a soluțiilor de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri, prin care, pe baza criteriilor de performanță, să se poată compara și alege soluția optimă pentru o anumită investiție în acest domeniu.

De asemenea nu există încă date rezultate din cercetarea experimentală, care să fundamenteze conceptele de alcătuire și de calcul pentru soluțiile de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri cu betoane de ciment în condițiile de resurse și exploatare din țara noastră.

Proiectul își propune să abordeze aceste două obiective, atât sub aspectul teoretic, conceptual, cât și sub aspect practic, prin modelări pentru cercetarea experimentală.

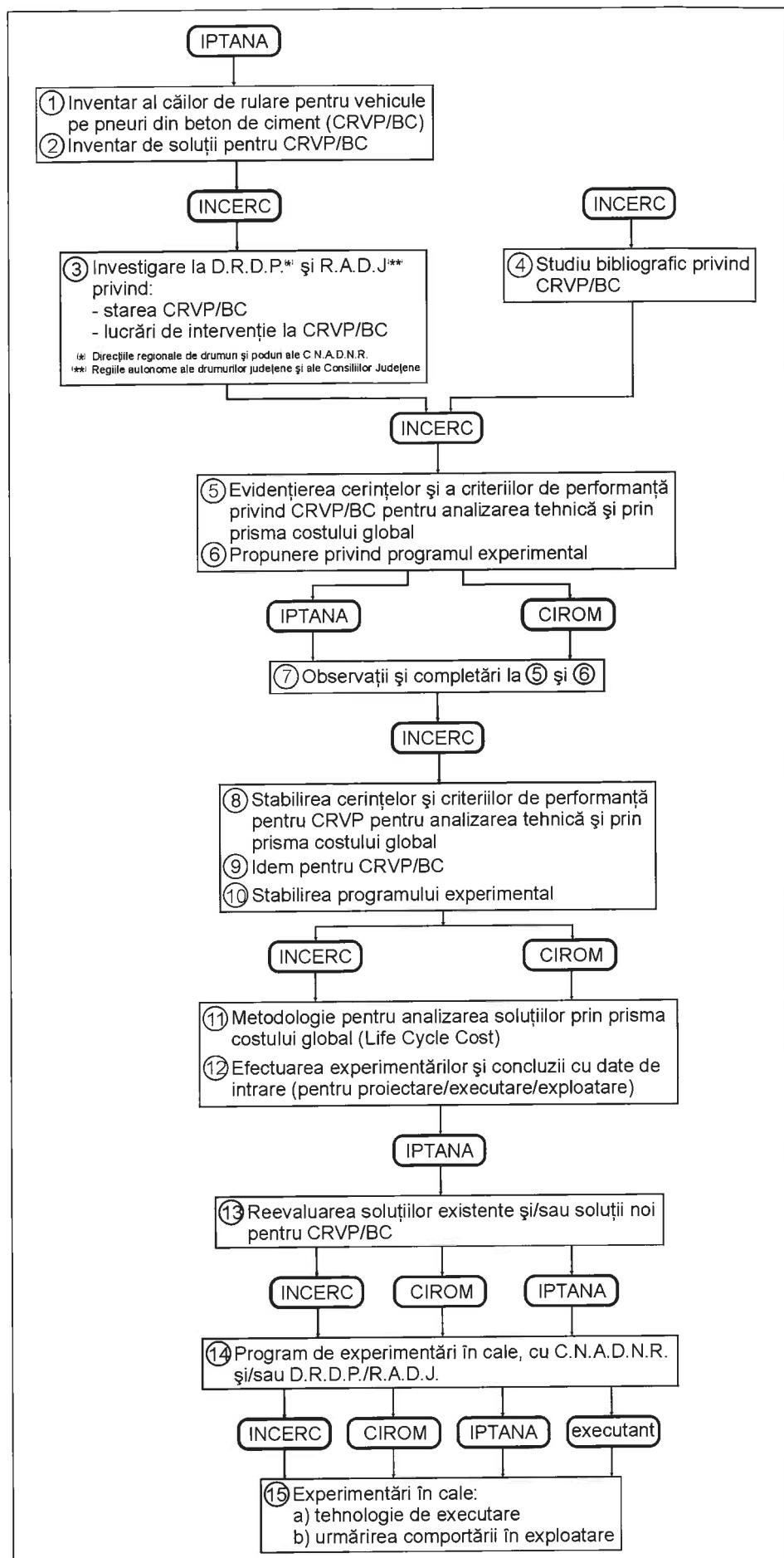
Stabilirea soluțiilor noi de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri se face având în vedere, pe de o parte, experiența acumulată (în special pe plan internațional, dat fiind volumul relativ mare de lucrări și durata de asemenea mare de exploatare a unora dintre ele) și, pe de altă parte, capacitatea existentă în țara noastră (în special sub aspectul resurselor și al capabilității tehnice de realizare a lucrărilor).

Desfășurarea proiectului

Acest proiect se realizează în perioada 2004 - 2006 și este gestionat de INCERC, cu colaborarea IPTANA și a CIROM.

Principalele etape de realizare a proiectului sunt arătate în schema alăturată.

Dr. ing. Dan GEORGESCU
- Directorul Departamentului Structuri
și Inginerie Seismică -
INCERC București -



Gabioane și produse din plasă de gabion tip MACCAFERRI

În ultimii zece ani construcțiile au devenit un domeniu cu un ritm de dezvoltare din ce în ce mai mare și această tendință este în creștere. Creșterea numărului lucrărilor de construcții a dus la apariția nevoii de a găsi materiale sigure, ușor de pus în operă și care necesită un timp scurt de instalare. În ceea ce privește structurile de sprijin sau lucrările hidrotehnice, și nu numai, gabioanele și produsele deriveate s-au dovedit a fi cele mai bune soluții tehnice, rapid și ușor de instalat și desigur mult mai ieftine decât majoritatea soluțiilor clasice. Să comparăm, de exemplu, în cazul unui zid de sprijin, soluția cu gabioane față de cea clasică cu zid de sprijin de greutate, din beton. În cazul gabioanelor, putem crea orice formă a structurii, chiar zone curbe cu mare ușurință; înălțimea zidului de sprijin din gabioane poate fi, paradoxal, mai mare decât în cazul celui din beton, deoarece greutatea volumică a structurii din gabioane este cu 30% mai mică decât a betonului.

Gabioanele se pot lega între ele cu sărmă sau cu inele din sărmă, oferind astfel continuitate și rezistență uniformă pe toată lungimea. Un zid de sprijin din beton permite deplasări mari în zona rosturilor și îi este afectată integritatea prin apariția



Lucrare cu gabioane autohtone



Lucrare cu gabioane Maccaferri

fisurilor în timp. Problema colectării și drenării infiltrărilor este inexistentă la un zid de sprijin din gabioane, deoarece gabioanele sunt ele însele un mediu drenant și permeabil. Gabioanele și produsele din plasă de gabion tip Maccaferri sunt produse complexe, confectionate sau armate cu plasă de gabion tip Maccaferri, cu eficiență sporită pentru aplicații speciale în domeniul construcțiilor și anume: Plasă tip Maccaferri, din sărmă dublu răsucită, cu ochiuri hexagonale, fapt ce îi conferă o rezistență transversală mult mai mare și împiedică destrămarea plasei în cazul în care ochiurile sărmei au fost tăiate. Sârma este acoperită cu strat dublu de Zn, cu Galfan (Zn + 5%

Al), sau cu Galfan + PVC. Oricare din acest tip de protecție asigură acesteia o durată de exploatare de minimum 80 de ani. Se utilizează la acoperirea versanților unde există pericol de cădere a pietrelor și la ranforsarea straturilor asfaltice; MacMat R este un geocompozit format dintr-o rețea tridimensională din polipropilenă, armată cu plasă tip Maccaferri. Are aplicații în controlul erozional al versanților cu înclinări de până la 90°; Gabioane din plasă tip Maccaferri. Au secțiuni de 1 x 1 m sau 1 x 0,5 m și lungimi de la 1,5 m până la 4,0 m. Cele ce au o lungime ≥ 2,00 m sunt prevăzute la interior cu diafragme transversale, amplasate din metru în

metru. Gabioanele au rame din sârmă din oțel ϕ 3,4 mm cu o elasticitate foarte mare rezultând astfel o capacitate mare de absorbție a deformărilor. În același timp diafragmele creează un sistem modular care conferă o rigiditate bună structurii astfel încât înălțimile zidurilor de gabioane să depășească chiar și 20,00 m înălțime; Terramesh System este un sistem mixt cu gabion la fațadă și plasă din sârmă pentru armarea pământului din spatele gabioanelor. Cele două elemente alcătuiesc o structură comună; Green Terramesh este un sistem care se pune în operă după procedeul întoarcerii la fațadă (wraparound), confectionat din plasă tip Maccaferri, cu rol de armare a pământului. Gabioane tip sac, gabioane Jumbo (de mari dimensiuni) și saltele de gabioane pentru lucrări hidrotehnice și de consolidări.



Lucrări recepționate, lucrări în derulare, proiecte finalizate sau în curs de realizare din țara noastră, se bazează pe eficiența produselor din plasă de gabion tip Maccaferri.

IRIDEX Group Construcții prin Departamentul Geosintetice furnizează toata gama de produse din plasă Maccaferri, împreună cu instalare și asistență tehnică,

la cererea clientilor. Asistența tehnică este acordată atât la proiectare, cu softuri specializate, precum și la instalarea produsului, cu personal specializat.

Ing. Mircea IOSIF

- Director tehnic

Departamentul Geosintetice

- IRIDEX Group -

polyfelt.Geosintetice

Soluții pe care se poate construi lumea!

Polyfelt înseamnă inovația și dinamismul în calitatea produselor și a serviciilor - cu tehnologia noastră unică de interesare a filamentelor continue - cu certificatul de managementul calității ISO 9001 - cu suportul acordat de ingineri experimentați în proiectare - cu programul de proiectare asistată on-line la www.polyfelt.com!

Polyfelt oferă mai mult decât o gamă largă de materiale geosintetice - oferă soluții complete la problemele geotehnice!



- geocompozite antifisură
- geotextile
- geogrise
- geocompozite pentru drenaj
- saltele antierozionale

www.polyfelt.com

polyfelt[®]
Geosynthetics

Polyfelt Romania

B-dul Unirii, bl. C2, ap. 20, Buzău, România
Tel. +40 238 712 308, Fax. +40 238 712 308
Mobile +40 724 221 846, info@polyfelt.ro

Patronatul Drumarilor

din România la zece ani



Ing. Titus IONESCU

- Președintele Patronatului Drumarilor din România -

S-au împlinit, iată, zece ani de la constituirea Patronatului Drumarilor din România. Mai exact, la 9 ianuarie 1995, un grup de 25 de conducători ai unor unități de drumuri din subordinea Consiliilor Județene, reușiti la Deva, au semnat actele oficiale - Statut și Proces verbal - de constituire a ceea ce s-a numit: Patronatul Regiilor Autonome de Drumuri și Poduri de Interes Județean.

Atunci, reprezentanții firmelor județene de drumuri din Alba, Arad, Argeș, Buzău, Cluj, Constanța, Covasna, Caraș-Severin, Galați, Gorj, Harghita, Hunedoara, Iași, Prahova, Olt, Mehedinți, Mureș, Neamț, Sălaj, Suceava, Sibiu, Satu Mare, Timiș, Vâlcea și Vrancea au devenit membri fondatori ai noii asociații patronale, care și-a stabilit sediul la Deva, la D.J.D. R.A., de unde s-a lansat inițiativa acestei organizații profesionale, înființată în temeiul Legii 21/1994 și HG 503/1991.

Imediat după oficializarea personalității juridice a Patronatului, prin sentință judecătorească, ne-am făcut cunoscută identitatea și ne-am adresat Ministerului Transporturilor - Administrației Naționale a Drumurilor, Asociației Președinților Consiliilor Județene, unor confederații patronale și chiar în anul înființării am negociat, în două runde, la Deva și la Suceava, primul contract colectiv de muncă, la nivel de grup de unități, cu Federația Sindicală „Drumuri Județene”, recent constituită și aceasta.

La vremea aniversării unui deceniu de existență, ne face plăcere să constatăm că, încă de la înființarea sa, noua structură patronală s-a manifestat ca un organism vivace, activ, cu inițiativă și personalitate, intervenind cu profesionalism în chestiuni ce privesc obiectivele și competențele sale statutare. Așa, de pildă, am avut intervenții la obiect în adoptarea O.G. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor, îndeosebi în adoptarea clasificării actuale a drumurilor și menținerea drumurilor județene în subordinea Consiliilor Județene. De asemenea, Patronatul a inițiat și a prezentat Guvernului un proiect legislativ care se regăsește în OUG 30/1997 privind forma și structura actuală a acestor unități: societăți comerciale și regii autonome. După care ne-am adoptat și actualul nume, sub care funcționăm azi, ca membru afiliat la Confederația Națională a Patronatului Român, ca membru fondator al Casei Sociale a Constructorilor și membru asociat cu ARACO, cea mai mare asociație patronală a antreprenorilor în construcții.

Reunind societăți comerciale și regii autonome județene de specialitate, care trebuie să repare și să întrețină în stare bună o rețea de 35.631 de kilometri de drumuri județene și 28.292 de kilometri de drumuri comunale și, la ora aceasta, doar ceva mai mult de 10.000 de salariați, Patronatului Drumarilor îi revin obligații foarte serioase, de maximă responsabilitate civică, publică. Cu atât mai mult, cu cât din totalul celor două cifre enunțate doar 39 la sută sunt drumuri modernizate - cu asfalt, beton, pavaje și îmbrăcăminți asfaltice usoare.

Aflându-ne însă în preajma unui eveniment aniversar, să abandonăm o clipă preocupările și problemele existențiale ale majorității firmelor componente ale Patronatului nostru și să ne întoarcem la partea frumoasă a lucrurilor. Si să invocăm, chiar nostalgie și fără falsă modestie, începuturile noastre ca Patronat, legate de entuziasmul oamenilor care l-au inițiat. Căci, nu-i aşa, oamenii se află la temelia oricărui edificiu uman, a oricărei realizări. Oamenii, care în acești zece ani, au crezut și în ideea

necesații unei asemenea asociații, au susținut-o, s-au bătut pentru materializarea ei și au acționat neconitenit, cât timp s-au aflat în activitate, și-n viață, pentru lansarea și funcționarea ei cu succes, ca asociație profesională și colegială, familială chiar.

Să le spunem deci: „MULTUMIM, domnilor directori!” următorilor: ing. Nicolae OIȚĂ - Timișoara, ing. Dumitru POPESCU - Constanța, ing. Gheorghe DUMA - Satu Mare, ing. Mihai Radu PRICOP și ing. Eugen GIRIGAN - Suceava, ing. Georgel TUDOSE - Alba, ing. NEMEȘ Imre - Covasna, ing. Constantin TETULEA - Caraș-Severin, ing. Gheorghe RODEANU - Gorj, ing. Florea MORLOVA - Olt, ing. Paul SAMFIROIU - Vâlcea, ing. Nicolae DUMITRA - Sibiu, ing. Nicolae POPOVICI - Arad, ing. Dorin SOLOMONEANU - Harghita, ing. Viorel OGLAN - Vrancea, ing. Aurel MUÑTEANU - Neamț (post-mortem), ing. Liviu BOTA - Cluj, ing. Sima UNGUREANU - Dâmbovița, ing. Ioan Gârda - Sălaj, ing. Laurențiu ANTON - Buzău, ing. Alexandru MOȘTEANU - Vâlcea, ing. Gheorghe DRAGOMIR - Călărași, ing. Ioan CHIRILĂ - Bihor, ing. Viorel BALCAN și ing. Gheorghe CIUDATU - Brăila, ing. Viorel COSTEA - Brașov, ing. Paul OGARU - Argeș, referindu-ne la cei care au dus greul Patronatului.

Și, mai putem să spunem, acum, adresându-ne mai noilor noștri colegi din a doua și a treia generație de conducători din acești zece ani de existență a Patronatului: „Preluați și duceți mai departe, dezvoltați și consolidați onoarea, mândria și dragostea de a fi membri ai Patronatului Drumarilor din România! Veniți la Cluj-Napoca în martie, la aniversarea Patronatului”.

Tuturor drumarilor membri ai Patronatului, felicitări și la mulți ani!

Ing. Titus IONESCU
- Președintele Patronatului Drumarilor din România -

Stabilizarea cu lianți bituminoși și/sau hidraulici a drumurilor pietruite prin reciclare „in situ”, la rece

Lucrarea prezintă tehnologia de stabilizare cu lianți bituminoși și/sau hidraulici a drumurilor pietruite prin reciclare „în situ”, la rece, și experiența Regiei Autonome a Drumurilor Județene Cluj în acest domeniu, utilizând reciclatorul WR-2500.

Experiența R.A.D.J. Cluj

Consiliul Județean are o preocupare deosebită pentru reabilitarea și modernizarea rețelei de drumuri locale, creșterea siguranței circulației, îmbunătățirea confortului utilizatorilor, sporirea mobilității populației și eficientizarea transportului de mărfuri, concomitent cu alinierea la sistemul european de transport. În acest sens, Consiliul Județean Cluj a elaborat o strategie pentru dezvoltarea rețelei de drumuri locale - județene și comunale - în perioada 2001-2004 prin care și-a propus realizarea unui amplu program de reabilitare a drumurilor din județ. Cei 1.383 km de drumuri județene și 918 km de drumuri comunale, pe care circulă din ce în ce mai multe mijloace de transport, sunt într-o stare tehnică și de viabilitate care necesită executarea unui volum foarte mare de lucrări în vederea aducerii acestora la un standard ridicat, cât mai aproape de nivelul infrastructurii rutiere din țările Uniunii Europene. Din păcate, la 31 dec. 2000, rețeaua de drumuri județene a județului Cluj cuprindea 591 km de drumuri pietruite (42,7%) și 102 km de drumuri de pământ (7,3%), iar rețeaua de drumuri comunale este formată în majoritate din sectoare de drumuri pietruite și de pământ. În acest context a apărut necesitatea utilizării unor soluții și tehnologii moderne și eficiente pentru ridicarea standardului calitativ al acestor drumuri. Astfel, din anul 2001, Regia Autonomă a Drumurilor Județene Cluj utilizează pe scară largă tehnologia de stabilizare „în situ”, la rece, a structurilor rutiere pietruite sau asfaltate puternic degradate. Utilizarea tehnologiei este posibilă datorită dotării Regiei la sfârșitul

anului 2000 - cu sprijinul substanțial al Consiliului Județean Cluj - cu un reciclator WR 2500 produs de uzinele WIRTGEN din WINDHAGEN, Germania.

În perioada 2001-2004 R.A.D.J. Cluj a stabilizat prin reciclare „în situ”, la rece, cu adaoș de lianți, peste 286,4 km de drumuri (județene, comunale și străzi în localități din județul Cluj și județele limitrofe), acestea reprezentând peste 1.502.700 m² de suprafață stabilizată. Lucrările de reciclare s-au făcut pe drumuri asfaltate puternic degradate, dar majoritatea au fost efectuate pe drumuri pietruite, pe o adâncime de 15-20 cm utilizând mai multe rețete pentru adaoșul de liant, astfel:

- adaoș de ciment 6% pe 274,4 km;
- adaoș de ciment 2,5% și bitum spumat 2,5% pe 12 km, pe unele sectoare scurte, unde grosimea stratului pietruit a fost mică și-a adăugat și var în proporție de (1,5% - 2,0%).

Mentionăm că procedeul de reciclare „în situ”, la rece, cu adaoș de lianți utilizat la R.A.D.J. Cluj are Agrementul Tehnic 004-07/455-2001 eliberat de Comisia Agrement Tehnic și Construcții din cadrul INCERTRANS București. De asemenea, INCERTRANS a eliberat pentru R.A.D.J. Cluj Agrementul Tehnic nr. 004-07/454-2001 pentru produsul „Strat rutier stabilizat prin reciclare „în situ”, cu bitum spumat și/sau alți lianți”, care are Certificatul de Conformitate nr. 1093/25.07.2001.

Majoritatea sectoarelor reciclate a fost acoperită cu covoare asfaltice sau cu tratamente bituminoase duble, urmând ca în anul următor să fie protejate și celelalte sectoare de drumuri județene rămase neacoperite din toamna anului 2004 (38,934 km).

Tehnologia de lucru

Procedeul de reciclare la rece, realizat „în situ”, constă în principal în frezarea structurilor rutiere existente până la o adâncime stabilită prin proiect și adăugarea unor lianți pentru legarea materialului frezat. Utilajul reciclator WR-2500 execută,

printr-o singură trecere, pe o lățime de bandă de 2,5 m, următoarele operații:

- săparea structurii rutiere degradată pe o adâncime maximă de 50 cm;
- concasarea controlată a straturilor legate (mixturi asfaltice) sau nelegate (macadam, fundație din piatră spartă sau balast);
- adăugarea exactă și malaxarea cu lianți bituminoși (bitum spumat, emulsie bituminoasă) și/sau lianți hidraulici (ciment, var) concomitent cu adăugarea unei cantități de apă pentru obținerea umidității optime de compactare;
- reașternerea în strat uniform a materialului rezultat.

În figura 1 prezentăm schematic aceste operații.

Urmează corectarea profilului cu autogredelerul - dacă e cazul - și compactarea stratului obținut utilizând un atelier de compactare adecvat (de ex. un cilindru compactor-vibrator de 15-20 t și un cilindru compactor pe pneuri).

Pentru drumurile pietruite, considerăm că este necesară reprofilarea, uneori cu adaoș de material pietros, urmată de o compactare energetică, înainte de începerea procesului de reciclare.

Adăugarea lianților se poate face prin mai multe metode, astfel:

- cimentul și varul:
- prin împrăștiere în strat uniform în fața mașinii, utilizând dozatoare mecanice;
- sub formă de suspensie, direct în malaxorul utilajului de reciclare dintr-o instalație de malaxare;
- emulzia bituminoasă - direct în malaxorul reciclatorului, dintr-o cisternă;
- bitumul spumat - direct din instalația de preparare a acestuia încorporată în reciclator; la această instalație, bitumul fierbinte este alimentat direct dintr-o cisternă.

Procesul tehnologic de reciclare utilizând diferiți lianți este prezentat schematic în figurile 2 și 3.

De menționat faptul că utilajul reciclator împinge prin forțe proprii cele două cisterne cu bitum fierbinte (emulsie bituminoasă) și cu apă.

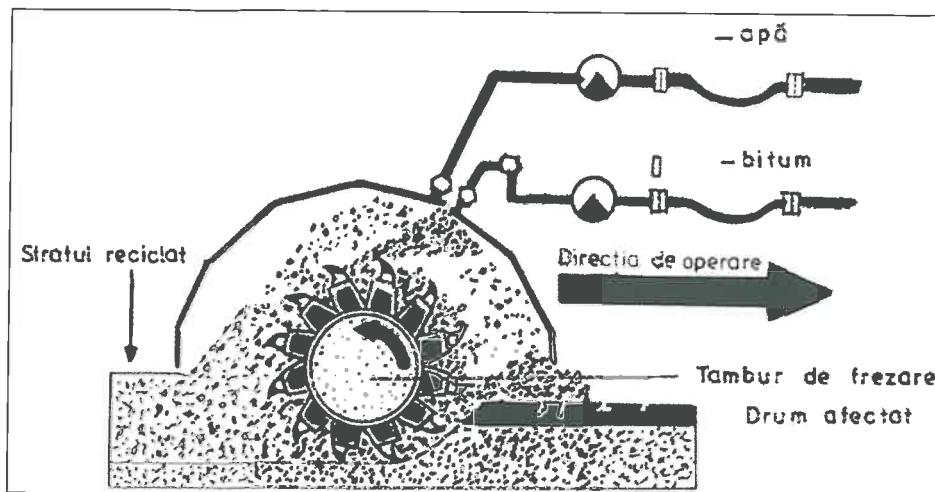


Fig. 1. Configurația tamburului de frezare în lucru

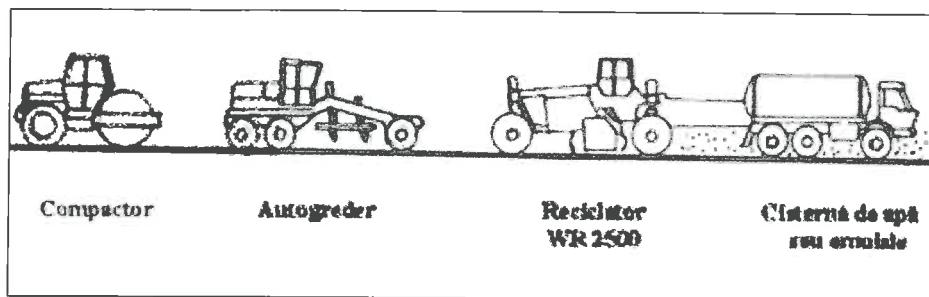


Fig. 2. Tren de reciclare cu ciment împrăștiat în fața mașinii

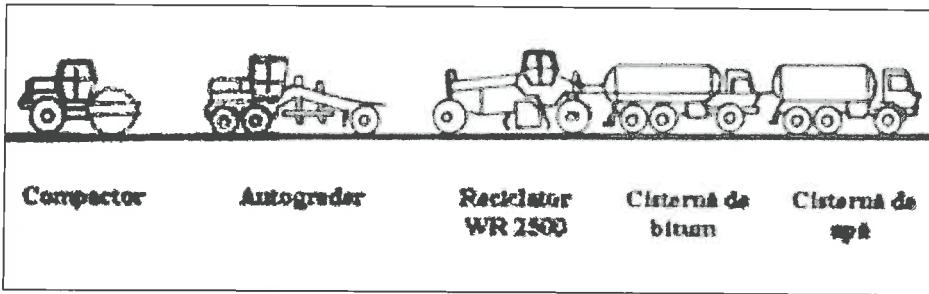


Fig. 3. Tren de reciclare cu bitum spumat

Avantajele tehnologiei

Avantajele principale rezultate din aplicarea tehnologiei de reciclare-stabilizare „în situ” și la rece utilizând reciclatorul WR-2500 sunt următoarele:

- productivitate foarte mare, fiind ușor de realizat cca. 1,0 km de drum reciclat pe zi, la costuri de materiale, energie, transporturi și manoperă reduse foarte mult față de soluțiile clasice;
- se pot trata toate tipurile de structuri rutiere degradate - pietrui sau cu lianți bituminoși;
- se elimină faianțările și transmiterea crăpăturilor de reflexie - dacă adâncimea de

lucru este aleasă adecvată;

- se obține o structură constant omogenă în plan longitudinal și transversal;
- crește capacitatea portantă și rezistența la îngheț-dezgheț a structurii;
- traficul este stânjenit pe distanțe scurte, numai pe un fir de circulație, sectoarele reciclate putând fi date imediat în circulație;
- avantaj ecologic evident datorită reutilizării în totalitate a materialelor din structura rutieră existentă și eliminării transporturilor de materiale cu mijloace auto grele, de mare tonaj.
- Toate avantajele mai sus menționate, împreună, fac din reciclarea la rece, „în situ”, cea mai „atrăgătoare” metodă de reabilitare a drumurilor în ceea ce privește eficiență, mai ales a drumurilor pietruite.

Recomandări tehnice

În vederea obținerii unei structuri care să răspundă cerințelor proiectului, la aplicarea tehnologiei de reciclare-stabilizare „în situ” și la rece utilizând reciclatorul WR-2500, trebuie respectate următoarele reguli, care nu sunt însă limitative:

- alegerea rețetei prin încercări preliminare de laborator este poate cea mai importantă fază din procesul de reciclare-stabilizare. În funcție de compozitia structurii rutiere, care urmează să fie reciclată și de natura liantului ce se va utiliza, în laborator sunt necesare investigații și încercări preliminare pentru obținerea rezultatului dorit;

- identificarea unor obstacole potențiale care trebuie ocolite pentru protejarea mașinii de reciclat (blocuri din beton, guri de scurgere, capace de canalizare etc.);
- lățimea benzii de petrecere la îmbinarea dintre două treceri adiacente a trenului de reciclare trebuie aleasă cu mare atenție; lățimea minimă este în mod normal de 10 cm, dar trebuie crescută la adâncimi de reciclare mai mari de 30 cm și trebuie ținut cont de tipul liantului și intervalul de timp dintre cele două treceri;
- sectoarele reciclate utilizând ca liant cimentul trebuie udate zilnic, chiar de mai multe ori, timp de cel puțin 7 zile de la reciclare;
- cantitatea de apă de adaos, pentru atingerea umidității optime de compactare, trebuie verificată permanent, cu mare atenție, în care sens recomandăm utilizarea unui umidometru pentru determinarea pe loc a umidității materialului reciclat;
- utilizând cimentul ca liant, împăștiat pe drum în fața mașinii de reciclare, trebuie verificată permanent cantitatea de ciment așternut, fiind singurul material de adaos care nu se dozează absolut științific, celelalte materiale (apa de adaos, bitum,

emulsie bituminoasă) fiind dozate cu dozatoare de mare precizie, asistate de calculator;

- compactarea trebuie să se efectueze imediat după așternerea materialului reciclat, pentru ca apa de la suprafață să nu se evapore și astfel să nu se atingă umiditatea de compactare.

Concluzii

Stratul rutier obținut în urma utilizării tehnologiei de reciclare-stabilizare la rece și „in situ”, utilizând WR-2500, indiferent de liantul utilizat, constituie un excelent strat de bază.

Desigur, în funcție de traficul existent și de perspectivă, de importanța drumului respectiv și de zona climatică în care se

găsește, după reciclare, în mod obligatoriu, este necesară acoperirea stratului reciclat pentru protecție și impermeabilizare.

Considerăm că, în general, pentru drumurile locale - județene și comunale - pietruite, reciclarea pe o adâncime de 15 - 20 cm, urmată de aplicarea unui tratament bituminos dublu constituie cel mai eficient procedeu de reabilitare și aducere a acestor drumuri la o stare tehnică și de viabilitate corespunzătoare.

Având în vedere ponderea mare de drumuri județene și comunale pietruite și de pământ din România, considerăm că utilizarea acestei tehnologii pentru reabilitarea acestor categorii de drumuri răspunde cerințelor tehnice și mai ales economice, pentru aducerea întregii rețele de drumuri publice din România la un nivel calitativ cât mai apropiat de cel din țările Uniunii Europene.

Considerăm că această tehnologie trebuie utilizată la reabilitarea tuturor categoriilor de drumuri din România, folosirea ei în programul de reabilitare a drumurilor naționale aducând un plus de omogenitate

a structurii în profil transversal și, desigur, un preț de cost mai scăzut.

S-ar elibera astfel diferența dintre modelul de deformație la rosturile longitudinale de contact dintre vechea parte carosabilă și casetele laterale pentru largirea acesteia, eliminându-se în acest mod apariția fisurilor și a crăpăturilor în lungul acestor rosturi de contact.

Ing. Iosif Liviu BOTA
- Directorul General
al R.A.D.J. Cluj -

Bibliografie

1. A.A. LONDON & PARTENERS (firmă de consultanță în probleme de inginerie) - *Procedeul de reciclare la rece, în adâncime, aplicat „in situ” pentru îmbrăcămintile rutiere - Recomandări tehnice și metode de aplicare*, August 1995.
2. WIRTGEN GmbH și A.A. LONDON & PARTENERS - *Tehnologia de reciclare la rece. Manual*. - Noiembrie 1998.



UTILAJE ȘI SCULE PROFESSIONALE

Foreze geotehnice pentru lucrări speciale (prelevări probe de sol, minipiloți, drenuri, sisteme de ancoraj).

Freze tambur cu scule din carburi metalice, montate pe excavatoare, pentru lucrări în beton, asfalt, rocă și sol.

Mașini de carotat/prelevat probe de beton și asfalt.

Mașini de tăiat rosturi în beton/asfalt, împreună cu o gamă completă de discuri diamantate (diametre între 300-600 mm).

Cuțite și accesorii (suporti, plăcuțe de degajare, etc.) pentru toate tipurile de mașini de frezat asfalt și beton.



MTA

Unic distribuitor autorizat

BOART LONGYEAR WENDT

Bd. Mihail Kogălniceanu 49, Sector 5, 050108 - București
Tel.: 3121020; Fax: 3126981; E-mail: mta@mta-group.ro



Contribuții la procesul de automatizare a semaforizării intersecțiilor, în vederea reducerii poluării chimice (I)

Având în vedere tendințele vieții politice și economice românești, de integrare în structurile europene, unul din domeniile de activitate, care trebuie aliniat la condițiile de funcționare vest-europene cât mai curând este activitatea de supraveghere, coordonare și întreținere a traficului rutier.

Această activitate trebuie privită și din punctul de vedere al reducerii treptate a nivelului de poluare, din interiorul localităților într-o primă fază, urmând a se extinde în faza a doua și în afara acestora. În vederea atingerii acestui deziderat obligatoriu pentru integrarea europeană, a fost conceput și realizat un sistem de inteligență artificială denumit OPTITRAF, care poate controla automat și poate optimiza intersecțiile unui oraș, în funcție de volumele de trafic înregistrate, contribuind la reducerea poluării chimice generate de autovehicule în aceste intersecții. Acest sistem poate stabili cicluri de semaforizare optime pentru păstrarea unor niveluri de poluare redusă în zonele marilor intersecții dirijate.

Sistemul conține două mari unități: o unitate hardware și o unitate software intelligentă. Unitatea hardware este alcătuită din suma de circuite și dispozitive care asigură funcțiile fizice din intersecții și din rețeaua de control. Această unitate este denumită și „unitatea fizică”.

Unitatea software intelligentă este alcătuită din programele necesare asigurării controlului, optimizării și suportului pentru procesele din sistem. Această unitate este denumită și „unitatea logică” care conține o serie de componente sau module software:

- Componenta de calcul și optimizare intelligentă - modulul software principal, care rulează pe calculatorul central. Acesta execută majoritatea prelucrărilor de date, realizează calculele timpilor de semaforizare, optimizările și comanda componentelor SF, ME, CC. În termeni de comunicație, această componentă reprezintă de obicei „master-ul” în procesul de transfer al informației;
- Componenta de control local intelligent - modulul software secundar are rol de control local al senzorilor (SF) și al modulului de execuție (ME). Această componentă este instalată pe componenta hardware amplasată în intersecție (CLC).

Schematic, sistemul complex denumit OPTITRAF este un sistem ierarhic, organizarea pe nivele făcându-se după gradul de centralizare (down - top). În figura 1, se

poate observa faptul că există două ierarhizări: una globală și una locală.

Ierarhizarea globală

Pe nivelele inferioare se află unitățile locale, conectate la modulul de comunicație (CC) care este în fapt o magistrală de comunicație și control. La nivelul superior se află modulul central compus din componenta hardware centrală (MIA) și din

componenta software de calcul și optimizare inteligentă.

Ierarhizarea locală

La nivel local există încă o ierarhie de module, astfel încât pe nivelul inferior se află, cu rang de egalitate, modulele de senzori (SF) și modulele de execuție (ME). Aceste module sunt controlate de componenta locală de control (CLC) care are atașat un modul software local numit „componenta de control local intelligent”.

Unitatea software este componenta care asigură flexibilitatea întregului sistem și controlul unității hardware. La nivelul acesta se realizează funcții inteligente, se iau decizii și se comandă toate acțiunile pe care componentele hardware le execută. Flexibilitatea unui asemenea sistem este mare, având în vedere faptul că au fost concepute și alocate componente software atât la nivel central cât și la nivel local. Orice modificare în legislația rutieră necesită doar modificări software și nu hardware, care ar fi mult mai costisitoare și mai anevoieioase. În plus, sistemul poate fi dez-

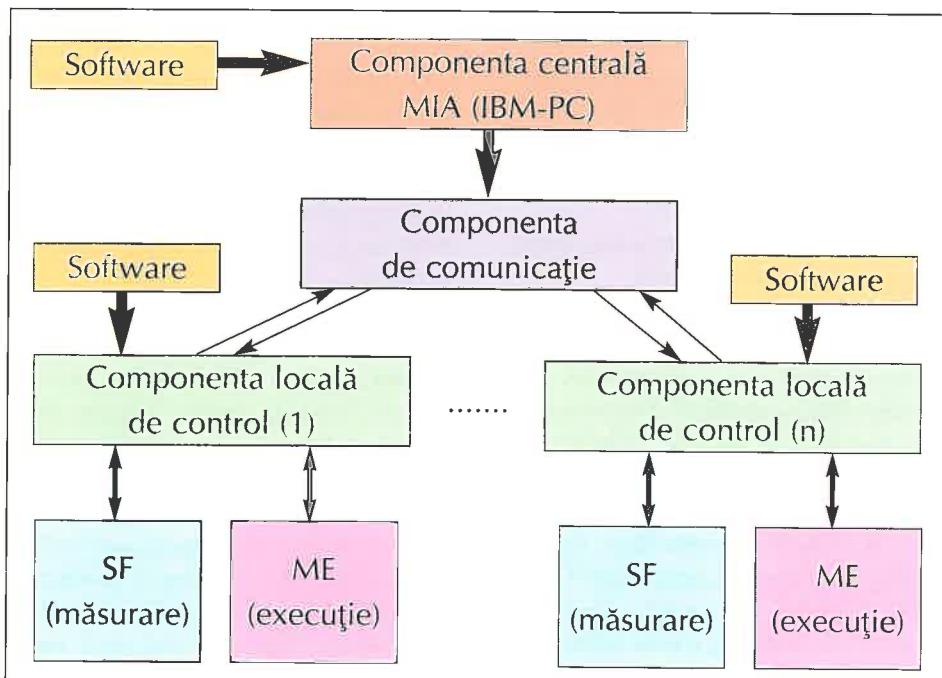


Fig. 1. Arhitectura sistemului

voltat foarte ușor, pot fi adăugate facilități noi, cum ar fi prelevarea de imagini din intersecție, prin simpla adăugare a unor unități software dedicate și conectarea unor echipamente specifice.

Softul de optimizare

Rolul de componentă software centrală îl îndeplinește aplicația OPTITRAF dezvoltată sub sistemul de operare Windows™. Această componentă are la bază un algoritm de calculare a ciclilor de semaforizare gândit și realizat pe baza observațiilor, măsurărilor și a analizelor efectuate asupra intersecțiilor centrale ale municipiului Cluj-Napoca.

Algoritmul își propune optimizarea fazelor de semaforizare și a timpilor de așteptare pentru o intersecție oarecare. Nu se iau în considerare, în această fază a proiectului, elementele de sincronizare a intersecțiilor. Pentru ca acest algoritm de semaforizare să fie performant el a trebuit să îndeplinească o serie de condiții:

- numărul de faze de semaforizare dintr-un ciclu trebuie să fie minim. Această condiție este necesară deoarece odată cu micșorarea numărului de faze se elimină timpii morți și scade timpul de așteptare, crescând totodată și rata de deservire;
- ordinea de tratare trebuie să fie ierarhizată, traseul cu fluxul maxim trebuie să aibă prioritate în optimizare;
- fragmentarea fazelor pentru un anume traseu trebuie să fie minimă;
- timpii de semaforizare trebuie să aibă o strânsă corelație cu ierarhizarea traseelor pentru a elimina supraaglomerarea;
- pentru o tratare eficientă a intersecției nu se recomandă tratarea străzilor ca entități, cu luarea în calcul a caracteristicilor geometrice ale intersecției sau ale străzii. Această recomandare provine tocmai dintr-un studiu care arată că influența factorilor de această natură este minoră deoarece în zonele aglomerate de obicei există un număr suficient de benzi de circulație;

- tratarea se face pe trasee, iar parametrii fundamentali ai optimizării sunt fluxul normal și ca parametru limitativ fluxul maxim. Acești doi parametri sunt deja superiori și complecși deoarece includ și caracteristicile geometrice și limitările impuse străzilor.

Trebuie făcută precizarea că acest algoritm nu-și propune să aibă o valoare teoretică ci a fost creat pe principii strict practice și funcționale, urmărindu-se obținerea unor rezultate reale, palpabile. Accesarea acestui algoritm presupune parcurgerea câtorva etape obligatorii.

Prima etapă în optimizare este aceea a determinării numărului optim de faze astfel ca pe un ciclu să existe cât mai puține faze de semaforizare.

Pentru realizarea acestei condiții a fost folosit un principiu din informatică numit: „Metoda Greedy”. Aceasta este una din cele mai simple metode de optimizare și presupune ca în spațiul stărilor posibile și în spațiul soluției să se aplique principiul „primul servit primește cel mai mult”. Așadar, în operația de optimizare, care presupune în general găsirea unui drum optimal în spațiul stărilor posibile, se expandează mai întâi stările care minimizează distanța estimată până la atingerea soluției, respectiv a criteriului de optimalitate.

În general, metoda Greedy simplă este folosită ca o metodă de accelerare a căutării în spațiul stărilor care generează soluția. Rezultatul final se obține prin extremul rezultatelor intermediare. În algoritm s-a folosit și un nucleu backtracking pentru a optimiza soluția, datorită faptului că doar metoda Greedy nu garantează atingerea soluției în orice fel de problemă, motiv pentru care sunt folosite mecanisme adiționale.

Un mecanism care garantează întotdeauna optimalitatea este algoritmul backtracking. Aceasta presupune ca în construcția soluției, pentru fiecare stare expandată să se realizeze toate combinațiile posibile cu stările din care provine soluția.

Algoritmul după atingerea unei soluții sau violarea unei constrângeri se întoarce progresiv către starea inițială și reconstruiește soluția, folosind stări încă neexpandate de pași anteriori. În final, generația de soluții se termină când toate stările

au fost expandate și s-au realizat toate combinațiile valide din punctul de vedere al spațiului stărilor. Realizarea optimului se bazează pe „principiul optimalității secvenței de decizii”.

Acest principiu stă la baza multor algoritme de optimizare printre care se numără metoda lui Dijkstra, pentru drumul de cost minim, metoda „Branch & Bound” și în general algoritmele de programare dinamică. O formulare succintă a principiului este următoarea: dacă drumul în spațiul soluției, de la starea A la starea B este optimal și drumul de la starea B la starea C este de asemenea optimal, atunci drumul optimal de la starea A la starea C, trece prin starea B.

(continuare în numărul viitor)

Dr. ing. Florian DAN
- Ministerul Administrației și Internelor,
S.E.I.P. Cluj -

Lucrare prezentată la Simpozionul cu tema „Tehnologie și siguranță”, Cluj-Napoca 4 -5 noiembrie 2004

Bibliografie

1. Bataga, A.N., Dan,F., sa., Motoare cu ardere internă, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2000.
2. Bobescu, Gh., ș.a., Motoare pentru automobile și tractoare, Chișinău, Ed. Tehnică, vol.I, 1996.
3. Dan, F., ș.a., Integrated system of optimisation and monitoring of urbane traffic, Annual GAMM Conference, Metz, Franța, 1999.
4. Dan, F., Dan C.E., Combustibili, Poluare, Mediu, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 2002.
5. Dan, F., ș.a., Poluarea dată de trafic, ca o nouă perspectivă pentru o calitate de viață urbană, Congresul Mondial de urbanism, Montreal Canada, 2003.
6. Livovschi, L., ș.a., Sinteza și analiza algoritmilor. Ed Științifică și Enciclopedică, București,
7. Pereș, Gh., ș.a., Managementul traficului rutier, Universitatea Transilvania Brașov, 1998.
8. Russel, S.J., ș.a., Artificial intelligence. A modern approach, Prentice Hall, 1995.



Competență în domeniu



www.marcom.ro



MARCOM

Sediul central: **OTOPENI**

Tel: 021-236.21.65

Fax: 021-236.21.67

Mob: 0722.303.026

Distribuitor autorizat

KOMATSU

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



Considerații privind efectul contracției la podurile cu grinzi compuse

Majoritatea podurilor de șosea din România, cu deschideri până la 40.00 m, au suprastructura alcătuită din grinzi prefabricate precomprimate.

După montarea lor, se execută o placă din beton armat de legătură între grinzi, la nivelul tălpiei superioare sau deasupra lor.

În străinătate, varianta suprabetonării este adeseori aplicată, în situații în care grinziile sunt dispuse la distanță între ele (Revista „DRUMURI PODURI” nr. 46 și 48).

Structurile mixte din beton precomprimat - beton armat (B.P.-B.A.) sau din oțel - beton armat, denumite „structuri compuse” (composite structures) sunt utilizate pe scară largă, datorită eficienței și avantajelor tehnico-economice. Cele două materiale, cu proprietăți mai puțin sau mai mult diferite, conlucreză prin aderența dintre betoane și prin conectori (Revista „DRUMURI PODURI” nr. 56) sau opritori, preluând solicitările date de încărcări și comportându-se ca o structură unitară.

Acest articol se referă la grinziile compuse B.P. - B.A. Datorită vârstei diferite a betoanelor, în grinziile compuse apar eforturi unitare generate de deformațiile produse de contracție.

Se știe că întărirea betonului este însotită de reducerea volumului elementelor din cauza contracției, evidențiindu-se îndeosebi prin scurtarea lungimii lor.

Betonul se contractă prin uscare, indiferent dacă este sau nu supus unei încărcări. Numai elementele din beton păstrate în apă au contracție nulă. Mărimea deformațiilor din contracție depinde de mai mulți factori, cei mai importanți fiind: raportul apă/ciment, calitatea și cantitatea cimentului, tipul de agregate, granulometria betonului, gradul de compactare, procentul de armare, grosimea elementelor, condițiile de mediu în care se află elementele etc.

Grinziile precomprimate se confecționează din beton de clasa C25/30 - C40/50, iar pentru betonul din placă se folosesc C20/25 - C30/40.

Contrația betonului reprezintă o încărcare temporară de lungă durată (4 - 5 ani) și acționează împreună cu curgerea lentă,

influențându-se reciproc. Astfel, contrația împreună cu celelalte încărcări de lungă durată și cu încărcările permanente generează curgere lentă, iar pe de altă parte, din cauza curgerii lente, tensiunile produse de contrație scad în timp.

Urmare acțiunii contrației, au loc și pierderi de efort în armăturile pretensionate, care au valori reduse. În unele cazuri, în scopul reducerii efectului contrației, se iau măsuri privind ordinea de betonare a plăcii, se folosesc rosturi de contrație pentru ca la încheierea lucrării să fie consumată o fracțiune din contrație etc.

Spre deosebire de podurile din beton armat, la care contrația se ia în considerare numai la calculul sistemelor static nedeterminate, în cazul podurilor cu grinzi compuse, contrația constituie încărcarea de calcul și când acestea sunt simplu rezemate.

Este de subliniat însă că efectul contrației diferențiate (differential shrinkage) nu este întotdeauna important pentru structurile compuse simplu rezemate.

Când există o diferență mare între vârstă și calitatea betonului celor două părți componente sau dacă aria plăcii monolite are pondere însemnată în formarea secțiunii compuse, contrația trebuie avută în vedere la calculul acestora.

Calculul structurilor compuse B.P - B.A se face la stări limită, pe baza prevederilor standardului 10111/2-87. În încheierea acestei introduceri, menționăm că lucrarea „Structuri compuse oțel-beton și beton precomprimat-beton armat” publicată în anul 1975 de profesori C. AVRAM și V. BOTA reprezintă un tratat de bază în domeniul, foarte util proiectanților, studenților și inginerilor constructori.

Date de calcul

Diferența $\bar{\Delta}\varepsilon_c$ dintre deformația din contrație a betonului plăcii monolite și deformația din contrația neconsumată a grinziilor prefabricate-precomprimate simplu rezemate are ca efect curbarea grinziilor în plan vertical după un arc de cerc (fig. 1).

Se admite că prin scurtarea lungimii plăcii datorită contrației, în placă se dezvoltă o forță de întindere N care acționează și asupra grinziilor compuse ca o compresiune excentrică cu braț de pârghie „ d ”, egal cu distanța ax placă-centru de greutate al secțiunii grinziilor compuse.

Momentul încovoiitor $M = N \cdot d$ este pozitiv și de valoare constantă, nedepinzând de lungimea grinziilor.

Deformația finală (totală) $\bar{\varepsilon}_c$, din contrație, a unui element din beton armat se determină conform STAS 10111/2-87 anexa A, în funcție de trei coeficienți principali de influență (K_b' , K_p' , K_R) și de deformația finală normată ($\bar{\varepsilon}_{\infty}$), ale căror valori se obțin din tabelele (38-42):

$$\bar{\varepsilon}_c = K_b' \cdot K_p' \cdot K_R \cdot \bar{\varepsilon}_{\infty}$$

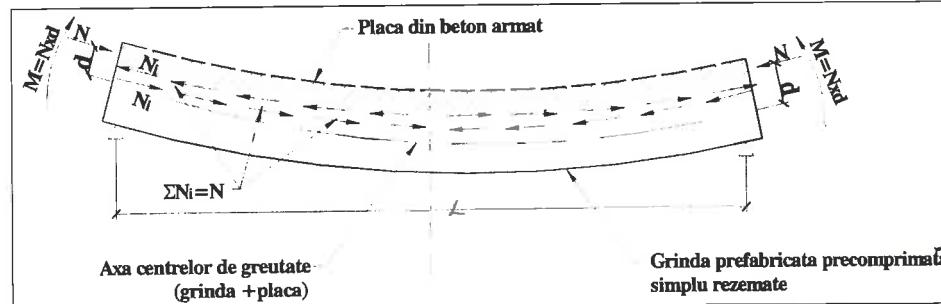


Fig. 1. Grinda compusă - deformație din contrația diferențiată a plăcii (secțiune longitudinală prin placă)

Coefficienții de evoluție a contractiei (K_t) în timp sunt dați în tabelul 43 al anexei A din STAS 10111/2-87.

Astfel, la 10 zile de la turnarea betonului se consumă circa 17% din contractie ($K_t = 0.17$), la 60 zile 39%, la 90 zile 46%, la 120 zile 52%, și la 1.100 zile 100%.

La întocmirea proiectelor de poduri nu se cunoaște cu precizie care va fi vârsta grinzilor prefabricate și nici când va avea loc betonarea plăcii. De aceea, de regulă, la stabilirea acestor date, proiectanții se bazează pe experiența proprie obținută la lucrări similare.

În general, la turnarea plăcii, vârsta grinzilor se înscrie într-un interval de 70 ÷ 150 zile când sunt tronsonate și 45 ÷ 120 zile pentru grinzile monobloc, dar uneori pot să apară și depășiri mari de turnare, care conduc la consumarea aproape integrală a contractiei grinzii, sporind mult efectul contractiei diferențiate. Asemenea decalaje au loc în special în cazul întruperii temporare (1 ÷ 5 ani) a execuției lucrărilor. Considerând vârsta grinzilor prefabricate-precomprimate de 90 zile, contractia diferențiată va fi:

$$\Delta \bar{\varepsilon}_c = \bar{\varepsilon}_{c,pl} - \bar{\varepsilon}_{c,gr} \cdot (1 - 0,46)$$

Dacă deformațiile finale ale celor două elemente sunt egale ($\bar{\varepsilon}_{c,pl} = \bar{\varepsilon}_{c,gr} = \bar{\varepsilon}_c$), se obține $\Delta \bar{\varepsilon}_c = \bar{\varepsilon}_{c,pl} [1 - (1 - K_t)] = K_t \cdot \bar{\varepsilon}_{c,pl}$

În ipoteza că la turnarea plăcii, contractia betonului grinzii este consumată integral, $\Delta \bar{\varepsilon}_c = \bar{\varepsilon}_{c,pl}$.

Valoarea forței N se obține cu relația: $N = \Delta \bar{\varepsilon}_c \cdot E_{I\varphi} \cdot A_I$, unde $E_{I\varphi}$ este modulul de elasticitate al betonului plăcii, influențat de curgerea lentă, denumit modulul deformației totale, iar A_I este secțiunea plăcii monolite.

Modulul $E_{I\varphi}$ se obține din modulul de elasticitate E_I , corespunzător deformațiilor elastice, prin divizare cu coeficientul $K = 2$, corespunzător valorii caracteristice curgerii lente finale normate ($\bar{\varphi}_\infty$) pentru construcții aflate în aer liber, cu umiditate de 70% (tabel 39, anexa A din STAS 10111/2-87).

Înțînd seama de curgerea lentă, forța N pentru o grindă compusă de 90 zile vârstă (la betonarea plăcilor), dacă $\bar{\varepsilon}_{c,pl} = \bar{\varepsilon}_{c,gr}$, are o valoare

$$N = 0,46 \bar{\varepsilon}_{c,pl} \cdot \frac{E_I}{2} \cdot A_I = 0,23 \bar{\varepsilon}_{c,pl} \cdot E_I \cdot A_I$$

În această situație, numai 23% din întreaga forță echivalentă efectului contractiei (înțînd seama și de curgerea lentă) acționează asupra grinzii.

În ceea ce privește contribuția curgerii lente la reducerea contractiei, menționăm că în Normele Britanice de proiectare modulul E_I , se reduce prin înmulțire cu 0,43.

Calculul deformațiilor și al eforturilor unitare se efectuează pe secțiunea omogenă, modificând aria betonului plăcii (de clasă mai mică decât a grinzii) prin multiplicarea lățimii plăcii monolite cu raportul modulilor de elasticitate al celor două betoane (fig. 2).

$$b_{pl} = b' \cdot \frac{E_I}{E_2} \text{ pentru încărcări de scurtă durată}$$

$$b_{pl} = b' \cdot \frac{E_{I\varphi}}{E_{2\varphi}} \text{ pentru încărcări de lungă durată}$$

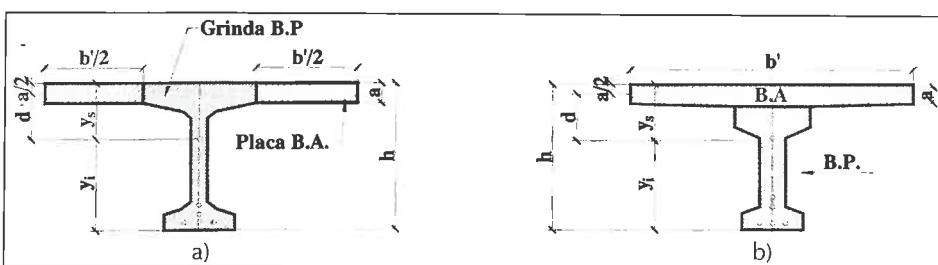


Fig. 2. Grinzi compuse B.P - B.A. Secțiuni transversale

- a) grinda prefabricată-precomprimată cu placă din beton armat la nivelul superior
 b) grinda prefabricată-precomprimată cu placă de suprabetonare

În ceea ce privește mărimea lățimii plăcii, aceasta nu trebuie să depășească lățimea activă, determinată conform anexei D la STAS 10111/2-87.

Eforturile unitare în secțiunea compusă, se determină cu relațiile:

1) pentru grinda prefabricată:

$$\sigma_s = \frac{N}{A\varphi} + \frac{M \cdot y_s}{I\varphi}$$

$$\sigma_i = \frac{N}{A\varphi} + \frac{M \cdot y_i}{I\varphi}$$

2) pentru placă monolitică:

$$\sigma_{med} = \frac{-N}{A_1} + \frac{N}{A\varphi} + \frac{M \cdot y_i}{I\varphi}$$

A_φ și I_φ reprezintă aria, respectiv momentul de inerție al secțiunii compuse omogene. Coeficientul acțiunii pentru contractie este egal cu 1 (STAS 10101/OB-87).

Standardul 1545-89 „Acțiuni“ precezează că la construcții din beton armat, efectul contractiei și curgerii lente se poate asimila, într-un calcul simplificat, cu o scădere de temperatură Δt de 15°C

$$(\bar{\varepsilon}_c = 15 \cdot 10^{-5})$$

pentru structuri cu procent mediu de armare de 1,5%.

Același standard prevede că atunci când se iau măsuri speciale pentru reducerea contractiei prin consumarea unei părți importante din aceasta, până la încheierea construcției, valoarea Δt se poate reduce cu 5° ÷ 10°C. Coeficientul de dilatație pentru beton este 1.10^{-5} .

Conform anexei A, la determinarea deformației finale din contractie pentru grinzile continui, coeficienții K_p și K_R se consideră egală cu 1 în cazul în care nu se aplică măsuri speciale pentru reducerea mărimi contractiei.

Exemplul 1

Pod cu două deschideri de 24,00 m, situat în mediu cu grad de umiditate 70% (în aer liber).

Grinzile tronsonate se precomprimă la 90 de zile de la data confectionării, iar placa se betonează la 120 zile.

Date caracteristice pentru grinda compusă (fig. 3):

$$\begin{aligned} A_1 &= 0,252 \text{ m}^2 \\ A_2 &= 0,583 \text{ m}^2 \\ A_{\varphi} &= 0,811 \text{ m}^2 \\ l_{\varphi} &= 0,2485 \text{ m}^4 \\ E_1 &= 325.000 \text{ kgf/cm}^2 \\ E_2 &= 360.000 \text{ kgf/cm}^2 \\ \varepsilon_{\infty} &= 25 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

Deformațiile finale din contracție ale plăcii și grinzii au valorile:

$$\begin{aligned} \bar{\varepsilon}_{c,pl} &= 1 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 10^{-5} = 15 \cdot 10^{-5} \\ \bar{\varepsilon}_{c,gr} &= 1 \cdot 0,6 \cdot 0,75 \cdot 25 \cdot 10^{-5} = 11,3 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

Diferența deformațiilor din contracție a celor două elemente este

$$\Delta \bar{\varepsilon}_c = 15 \cdot 10^{-5} - 11,3 \cdot 10^{-5} (1 - 0,46) =$$

$= 8,9 \cdot 10^{-5}$, fiind echivalentă cu deformația produsă de o scădere a temperaturii de $8,9^{\circ}\text{C}$. Compresiunea excentrică N, momentul M și eforturile unitare în grindă și în placa monolită sunt:

$$N = 8,9 \cdot 10^{-5} \frac{325 \cdot 10^4}{2} \cdot 0,252 = 36,5 \text{ tf}$$

$$M = 36,5 \cdot 0,38 = 13,9 \text{ t.f.m}$$

- în grindă:

$$\begin{cases} \sigma_s = +7,4 \text{ kgf/cm}^2 \text{ compresiune} \\ \sigma_i = -1,6 \text{ kgf/cm}^2 \text{ întindere} \end{cases}$$

- în placă:

$$\sigma_{med} = -7,9 \text{ kgf/cm}^2$$

Observație: Efortul unitar de compresiune este notat cu semnul „+” și cel de întindere cu semnul „-“.

Comentarii

În acest exemplu, A_1 reprezintă 31% din secțiunea grinzilor compuse. Pe măsură ce ponderea plăcii crește și efectul contracției sporește. Pentru a reduce efectul contracției, precomprimarea grinzilor ar trebui efectuată mai devreme (la $56 \div 60$ zile de la betonarea grinzii), iar placa să fie betonată imediat după montarea grinzilor (la $70 \div 75$ zile).

După execuția îmbrăcăminții și a trotuarelor, efortul unitar σ_{med} în placa monolită este de 7 kgf/cm^2 compresiune în mijlocul deschiderii. Efortul unitar σ_s de compresiune din contracție în grinda precomprimată constituie spor de cca. 8% (7,4/88) față de încărcarea de exploatare, iar efortul σ_i de întindere nu creează probleme deosebite, fiind destul de redus. Considerăm că asimilarea efectului contracției diferențiate cu o scădere de temperatură, conform prevederilor standardului 1645-89, simplifică modul de calcul și poate fi aplicat la podurile cu grinzi simple rezemate având deschideri până la 40 m.

Exemplul 2

Prin continuizarea grinzilor independente din exemplul 1, pe reazemul central vor apărea momente încovoietoare suplimentare din încărcări exterioare, aplicate ulterior continuizării, inclusiv din contracția diferită a plăcii. Deformațiile finale din contracție ale celor două elemente ale grinzii compuse sunt egale cu:

$$\bar{\varepsilon}_{c,pl} = \bar{\varepsilon}_{c,gr} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 10^{-5} = 25 \cdot 10^{-5}, \text{ iar diferența deformațiilor rezultă:}$$

$$\Delta \bar{\varepsilon}_c = 25 \cdot 10^{-5} - 25 \cdot 10^{-5} (1 - 0,46) = 11 \cdot 10^{-5}$$

Solicitările N și M pe grinda simplu rezemată (sistem de bază) au valorile:

$$N = 47,1 \text{ tf și } M = 17,9 \text{ t.f.m.}$$

Încărcarea grinzii continue cu momentul M pozitiv, rezultat din contracția diferențiată, dă naștere unui moment M_B negativ, egal cu 1,5 M, astfel că se obține diagrama momentelor din fig. 4. În dreptul pilei se obțin următoarele eforturi unitare:

- în grindă:

$$\begin{cases} \sigma_s = +4,1 \text{ kgf/cm}^2 \\ \sigma_i = +9,9 \text{ kgf/cm}^2 \end{cases}$$

- în placă:

$$\sigma_{med} = -14,3 \text{ kgf/cm}^2$$

În zonele reazemelor marginale ale grinzii continue, se obțin următoarele eforturi unitare:

- în grindă:

$$\begin{cases} \sigma_s = +9,2 \text{ kgf/cm}^2 \\ \sigma_i = -2,3 \text{ kgf/cm}^2 \end{cases}$$

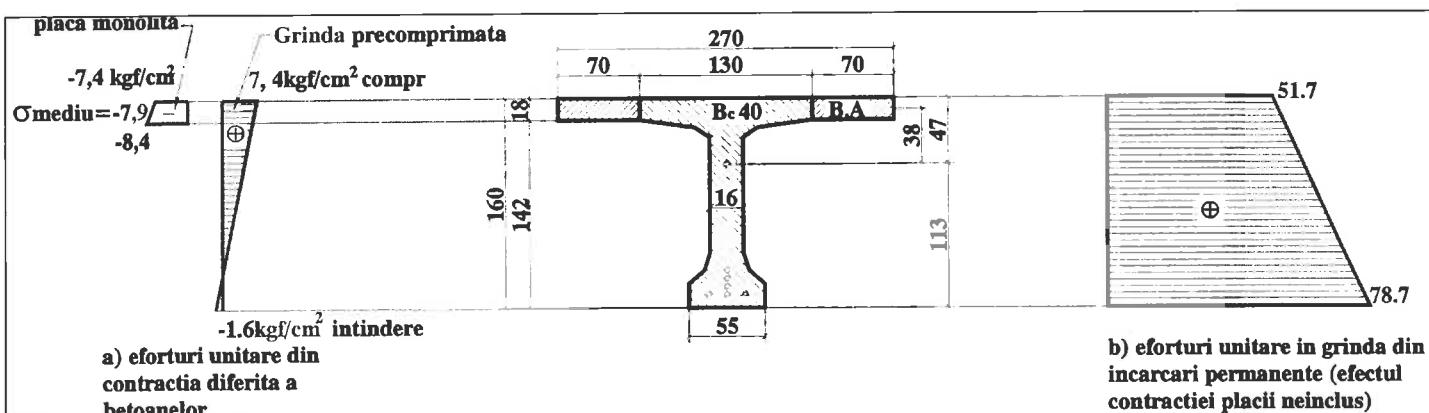


Fig. 3. Grinda compusă B.P - B.A simplu rezemată $L = 24,00 \text{ m}$. Secțiune transversală în câmpul deschiderii

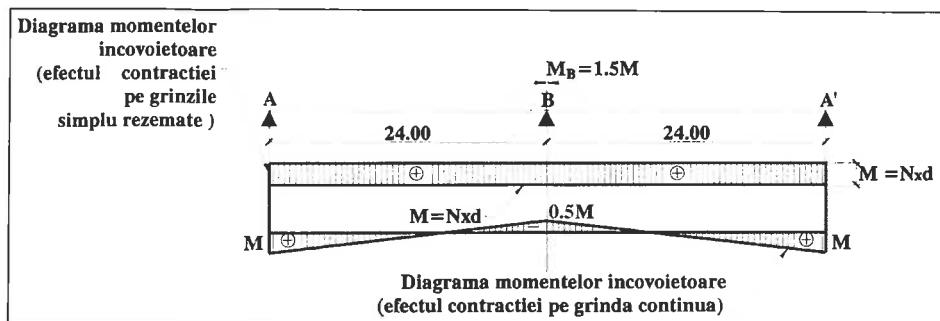


Fig. 4. Grinda continuizată (din grinzi prefabricate-precomprimate cu placă monolită, continuitate pe rezemul B)

- în placă:

$$\sigma_{med} = -9.5 \text{ kgf/cm}^2$$

Comentarii:

Prin prevederea din anexa A la standardul 10111/2-87 se sporesc deformările din contractie, la calculul sistemului static nedeterminat ($K_p = K_R = 1$), pentru a se crea mici rezerve necesare siguranței construcției, cunoscut fiind faptul că fenomenul contractiei diferențiate este complex și nu poate fi determinat cu exactitate.

În zonele de pe rezemele intermediare, datorită momentelor încovoietoare negative din contractie, din greutatea căii și din sarcinile mobile, betonul are eforturi unitare de întindere care trebuie preluate de armături obișnuite sau pretensionate. În câmpurile celor două deschideri, momentele se reduc, iar pe rezemele de capăt rămân egale cu M , ca și la grinzi simplu rezemate. Pierderile de tensiune din armăturile pretensionate sunt reduse.

Continuizarea structurilor asigură realizarea unor deschideri mai mari decât cele simplu rezemate, printr-o distribuție mai rațională a solicitărilor în secțiunile de calcul.

În varianta suprabetonării grinzelor prefabricate-precomprimate se obțin avantaje privind reducerea greutății lor. Pe de altă parte suprabetonarea grinzelor dispuse la distanță între ele asigură eliminarea betonului de pantă, prin denivelarea reazemelor în secțiune transversală.

Eliminarea rosturilor de dilatație rămâne un avantaj principal al continuizării.

Ing. Nicolae LIȚĂ
Ing. I. BELI



S.C. IRIDEX GROUP CONSTRUCTII S.R.L. DEPARTAMENTUL GEOSINTETICE

Gabioane:

- structuri de sprijin din gabioane tip cutie, cu sau fără diafragmă;
- parapete pentru siguranța circulației;
- apărări de maluri și regularizări de albi de râu cu saltele de gabioane, gabioane tip sac sau gabioane tip cutie;
- praguri de fund din gabioane



Sisteme Terramesh:

- structuri de sprijin și bariere fonice cu "Terramesh System";
- structuri de sprijin "Green Terramesh" ce permit restabilirea vegetației

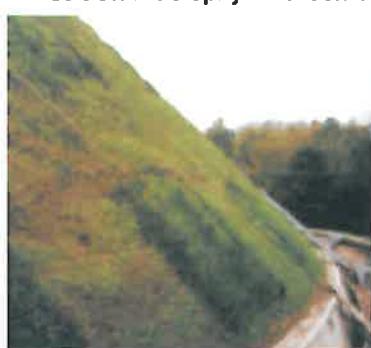


• Plasă împotriva căderilor de rocă

- Acoperirea fațadelor versanților cu ancoraje pe toată suprafața versantului, ancorarea la partea inferioară realizându-se astfel încât să poată fi evacuate rocile adunate între plasă și versant.

• MacMat - R

- Protejarea taluzurilor și control erozional. Ajută la restabilirea și menținerea vegetației.



Durban - Africa de Sud

Al XXII-lea Congres Mondial

A.I.P.C.R. (II)

Comitetul C4 - Drumuri Interurbane și Transport Interurban Integrat

S-au început dezbatările cu ideea că evoluția, creșterea nevoilor de transport ca urmare a dezvoltării economice continue are loc într-un ritm mai alert decât creșterea capacitatei rețelelor de a prelua traficul rezultat, lucru cu atât mai grav cu cât el are loc în condițiile unor resurse materiale limitate pentru investiții în dezvoltarea într-un ritm corespunzător a infrastructurii. S-au examinat următoarele aspecte în acest context:

- în ce măsură ar putea alte moduri de transport să reducă presiunea asupra seCTORULUI rutier;
- cum se pot îmbunătăți transporturile rutiere pentru optimizarea utilizării infrastructurii existente;
- cum se poate îmbunătăți acceptarea de către public a noilor lucrări de infrastrucTURĂ.

Intermodalitatea

- în general există posibilități limitate de a influența alegerea modului de transport pe piața transporturilor interurbane fără a se influența negativ competiția internațională și creșterea economică;

- orice migrație intermodală presupune o strategie bine gândită și, adesea, investiții substantiale în favoarea modului alternativ respectiv;

- transportul de mărfuri și persoane folosește într-o mare măsură aceeași infrastruktură și de aceea nu se pot trata separat. Cea mai mare parte a transporturilor de mărfuri se desfășoară pe distanțe scurte ceea ce face ca alternativa schimbării modului de transport să fie aproape inexistentă. Congestiile de circulație rutiere se datorează în principal traficului de autoturisme în timp ce degradarea infrastructurii se datorează vehiculelor de marfă;

- în pofida migrării unei anumite părți din transporturile rutiere spre alte moduri, după ce în acelea s-au făcut investițiile respective pentru a le face mai atractive, investițiile în infrastructura transpor-

turilor rutiere rămân în continuare necesare, pentru îmbunătățirea accesibilității, în special în țările în curs de dezvoltare. Atingerea unui echilibru între modurile de transport rămâne o problemă deschisă și o provocare pentru factorii de decizie.

Optimizarea rețelelor de drumuri interurbane existente

- măsurile pentru optimizarea rețelelor de drumuri interurbane, care vizează în principal dezvoltarea traseelor existente pentru a putea prelua volume mai mari de trafic mai degrabă decât construcția de trasee complet noi, implică nu numai investiții bugetare considerabile dar și timp pentru dezvoltarea infrastructurii instituționale și formarea personalului necesar.

Acceptarea de către public a noilor lucrări de infrastructură

- un mod de abordare este acela de a se statua că dezbatările publice să aibă loc pe toată durata de viață a proiectului, fie prin reglementări legale fie prin bune practici ce se bazează pe principiile fundamentale ale managementului de calitate;
- publicul din multe țări afirmă că el este consultat numai atunci când este deja prea târziu, când lucrarea a avansat de maniera că este imposibil a se reveni asupra unor decizii anterioare;
- este important ca publicului să i se ofere posibilitatea de a ști unde se iau deciziile, de a-i identifica pe oficialii care iau decizii și de a ști care sunt momentele cardinale în timp în viață unui proiect de drumuri în care urmează să se ia decizii importante și la ce nivel, și modul în care ei pot interveni pentru a participa la luarea acestor decizii.

Comitetul C10 - Zonele Urbane și Transportul Urban Integrat

Se estimează că până în anul 2050 populația globală va crește la 9,3 miliarde (de la 6,1 miliarde, cât este acum). Până în 2035 se preconizează că populația urbană totală se va dubla ajungând la 5,0 miliarde; 90% din aceste creșteri se prevăd a se înregistra în țările în curs de dezvoltare. Aceste creșteri, în paralel cu creșterea

economiilor lumii, vor determina creșteri ale parcurilor de vehicule, spre exemplu, de la 580 milioane, în prezent, la 816 milioane în 2010. Această creștere va însemna o solicitare din ce în ce mai mare asupra infrastructurii rutiere din orașe, cauzând congestii și poluare, și implicit reducerea calității vieții.

Patru au fost domeniile asupra cărora Comitetul C10 și-a concentrat activitățile de-a lungul ciclului AIPCR 1999-2003:

- conceptul de „utilizare în comun a străzii principale” a orașului și modul cum se rezolvă disputa asupra capacitatei străzilor principale din zonele urbane;
- amenajarea teritoriului și politicile transporturilor în mediul urban;
- interfețele intermodale de transporturi și dezvoltarea urbană;
- eșalonarea efectului măsurilor privind îmbunătățirea transporturilor în orașe și modul cum contribuie acestea la înndeplinirea obiectivelor municipalităților.

Comitetul C14 - Dezvoltarea Continuă

În Sesiunea sa, acest Comitet a făcut o trecere în revistă a procesului de luare a deciziilor în privința implementării politicilor transporturilor rutiere. Comitetul a dezbatut următoarele teme:

- legătura între politicile în transporturi și obiectivele majore ale societății;
- transparența, responsabilitatea și sinceritatea echipei care coordonează proiectul;
- asigurarea unui sistem ecologic de transporturi;
- diminuarea poluării pe plan local;
- protejarea diversității biologice;
- păstrarea valorilor peisagistice naturale și a moștenirilor culturale;
- elaborarea de reglementări privind parcoul de autovehicule și promovarea unor vehicule mai puțin poluante.

Comitetul C19 - Transportul de Mărfuri

În Sesiunea acestui Comitet s-a reiterat faptul că transportul cu mijloace auto a mărfurilor continuă să fie predominant în

cele mai multe dintre țările dezvoltate, cele în curs de dezvoltare și cele în tranziție. Întrebarea care s-a ridicat în timpul Sesiunii a fost cum se poate continua această stare de fapt în timp ce societatea cere protejarea mediului înconjurător. Efectele transporturilor rutieri de mărfuri sunt următoarele:

- siguranța circulației: cu toate că numărul de accidente în care sunt implicate vehiculele de marfă este mult mai mic în comparație cu celelalte tipuri de vehicule, gravitatea acestora este mult mai mare;
- mediul înconjurător: vehiculele grele produc zgomot și poluare în special în zonele sensibile din punctul de vedere al mediului;
- accesibilitatea: transportul rutier de mărfuri contribuie la congestii, reduce accesibilitatea și diminuează mobilitatea.

Concluziile desprinse din această Sesiune au fost divergente în sensul că transportul de mărfuri cu precădere pe drumuri este încurajat de creșterea sarcinilor pe osii și a dimensiunilor camioanelor-tractoare și remorcilor. S-a încercat să se justifice această tendință prin aceea că majorând sarcina utilă a autovehiculelor numărul acestora pe șosele va scădea. Aceasta nu este întrutotul adevărat întrucât sarcini pe osii mai mari înseamnă transporturi mai ieftine și deci atragerea spre acest mod de mărfuri dinspre alte moduri (cum ar fi calea ferată), care nu vor putea concura cu această eficiență economică și deci numărul de camioane va crește în loc să scadă.

Evoluția structurii pe moduri

În general, structura modală între drum și calea ferată evoluează într-o direcție greșită, de ex. transporturile rutiere cresc iar cele pe calea ferată fie stagniază fie scad.

Se constată, din analiza structurii modale, o continuă creștere a nevoilor de transport și odată cu aceasta a problemei intensificării continue a traficului de mărfuri pe drumuri. O soluție posibilă a acestei probleme este încurajarea intermodalității. Diversele moduri de transport trebuie considerate complementare nu competitive. Transporturile rutiere trebuie să constituie o verigă funcțională în sistemul

global de transporturi, dotat cu interfețe bine puse la punct spre celelalte moduri.

Dezvoltarea transporturilor rutieri de mărfuri este limitată de congestii, siguranța circulației și lipsa de armonie în reglementări. Reducerea numărului de vehicule de mărfuri pe șosele se poate realiza numai dacă celelalte moduri preiau o parte mai mare din nevoie de transport, lucru care nu este posibil decât dacă acestea vor fi capabile să satisfacă cerințele pieței transporturilor, inclusiv eficiența economică și finanțieră.

Experiența acumulată

Cântărirea din mers a vehiculelor de marfă este necesară pentru cunoașterea situației curente, precum și pentru siguranța circulației și a respectării legilor aferente. Un factor comun pentru toate țările în curs de dezvoltare și pentru alte țări: controlul și monitorizarea respectării sarcinilor pe osie și a dimensiunilor legal admisibile, de către autovehicule, de altminteri deosebit de important pentru protejarea infrastructurii și conservarea caracteristicilor geometrice și structurale ale acesteia.

Eficiența transporturilor rutieri de mărfuri depinde de armonizarea în materie de monitorizare și control a sarcinilor și dimensiunilor autovehiculelor, lucru important deopotrivă pentru țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare.

Tema Strategică ST3: Exploatarea Rețelelor și Transporturile Rutiere

Administrațiile de Drumuri la toate nivelurile reprezintă o categorie importantă de factori interesanți; ele au, inter alia, obligația de a satisface pretențiile utilizatorilor drumurilor.

Comitetul Tehnic C5 - Exploatarea Tunelelor Rutiere

Un număr mare de tuneluri rutiere sunt date în exploatare în fiecare an. Tunelurile constituie părți sensibile ale rețelei de drumuri și ridică probleme specifice în ceea ce privește geometria, dotările, exploatarea, siguranța și mediul. În plus față de Sesiunea Specială privind „Siguranța în Tunelurile Rutiere”, acest Comitet Tehnic a organizat

alte trei Sesiuni dedicate prezentării activităților sale desfășurate în timpul ciclului 1999-2003. Acestea au fost:

Sesiunea Specială privind Siguranța în Tuneluri

A fost organizată în comun de către Comitetul AIPCR C5, Comisia Economică pentru Europa a ONU, Comisia Europeană - DGTRN, Direcția Generală pentru Energie și Transporturi și DGSTD, Direcția Generală pentru Cercetare și Dezvoltare, și Asociația Internațională a Tunelurilor, ITA. Ca urmare incendiilor catastrofale întâmplate în tunelurile rutiere din Europa în ultimii ani (Mont Blanc - 1999, Tauern - 1999, St. Gottard - 2001), activitățile anterioare privind siguranța în tuneluri au fost reluate și un număr de inițiative noi au fost lansate la nivel național, european și internațional.

La începutul anului 2000 Comisia Economică pentru Europa a ONU a constituit un Grup multidisciplinar de experți, în scopul de a se încuraja și armoniza măsurile de siguranță în tuneluri rutiere, care, la sfârșitul anului 2001, a emis un Raport. S-au menționat, de către reprezentanții CEE/ONU, concluziile Raportului, îndreptate nu numai asupra infrastructurii dar și spre utilizatori, administratori și deținători ai parcului de autovehicule.

Uniunea Europeană este în curs de a promova o directivă privind cerințele minime de siguranță în tunelurile rutiere de pe rețeaua trans-europeană de drumuri, TERN, o lege care va fi adoptată și pusă în vigoare de către toate țările membre.

În afara Europei, în SUA, în anul 2001, Asociația Națională pentru Protecția contra Incendiilor, NFPA, a emis un standard, care se reactualizează în permanență.

Sesiunea privind Siguranța în Caz de Incendii și Ventilația în Tunelurile Rutiere

În acest context au fost ridicate următoarele chestiuni: controlul ventilației în rețele de tuneluri rutiere urbane complexe

cu multe intrări și ieșiri, eficiența economică a instalațiilor costisitoare pentru protecția contra incendiilor în tuneluri, în comparație cu reducerea riscurilor la vehiculele și funcționarea instalațiilor noi și îmbunătățite în tunelul Mont Blanc, redeschis recent între Franța și Italia.

Sesiunea privind Exploatarea Tunelurilor Rutiere și Transportul de Mărfuri Periculoase.

Această Sesiune suplimentară a început cu prezentarea rezultatelor proiectului de cercetare comun OECD/AIPCR, ERS2, privind Transportul de Mărfuri Periculoase prin Tuneluri Rutiere, inclusiv Evaluarea Calitativă a Riscurilor (RRA, Road Risks Evaluation) și Modelul pentru Sprijinirea Deciziilor (DSM, Decision Support Model), care au fost demonstreate utilizându-se exemple reale.

Sesiunea Principală a Comitetului C5 a pus în evidență cele două Seminarii AIPCR pe tema tunelurilor rutiere, organizate de acest Comitet în Chile și China, precum și alte câteva Seminarii la nivel național. Sesiunea s-a concentrat asupra următoarelor probleme tehnice:

- bunele practici din domeniul exploatării și întreținerii tunelurilor. S-au subliniat aici: nevoie de a antrena echipele ce exploatează tunelurile cât mai timpuriu posibil, în procesul de pregătire a unui proiect de tunel; asigurarea unui buget suficient pentru întreținere, cât și pentru a stabili și asigura niveluri corespunzătoare de servicii și siguranță; gestiunea siguranței în tuneluri și, mai ales, optimizarea programului de lucrări de întreținere, în ceea ce privește menținerea sau redirecționarea totală a traficului;
- calitatea aerului în zonele de intrare și ieșire din tuneluri;
- geometria secțiunilor transversale ale tunelurilor rutiere;
- lecțiile învățate din recentele dezastre întâmplate în tunelurile rutiere.

Următoarele aspecte au fost ridicate de către auditoriu pentru a fi studiate de către acest Comitet în cursul ciclului următor:

- elaborarea unei strategii privind personalul cu handicap pusă în legătură cu eventualele incidente în tunelurile rutiere, inclusiv adaptarea infrastructurii la aceste măsuri;
- folosirea aspersoarelor sau altor dispozitive similare în lupta contra incendiilor, atât ca o acțiune imediată cât și ca un mijloc de a diminua efectele fumului asupra infrastructurii;
- analiza riscurilor;
- reducerea timpului necesar pentru prestația serviciilor de salvare;
- introducerea celor mai bune practici cu privire la reabilitarea tunelurilor existente, cu păstrarea surgerii traficului;
- proiectarea tunelurilor în mediul urban pentru a se putea elibera congestiile de trafic cauzate de infrastructura necorespunzătoare în zona ieșirilor din tunel sau chiar în interiorul tunelului (introducerea de intersecții denivelate subterane), inclusiv introducerea sistemului de transporturi inteligente;
- riscul pe care îl constituie supradotările în cazul tunelurilor noi în comparație cu cele vechi;
- măsuri de siguranță în tuneluri, de exemplu, antiterorism.

Comitetul C13 - Siguranța Circulației Rutiere

În fiecare an, un milion de persoane mor și alte 50 de milioane sunt rănite în accidente rutiere, la un nivel estimat de cca. 500 miliarde de dolari pagube, adică 1-2% din PNB în fiecare țară. Organizația Mondială a Sănătății estimează că până în

2020 accidentele rutiere vor deveni cea de a treia cauză a morții prematură. Siguranța circulației încă nu este suficient de sus pe lista de priorități a multor guverne din următoarele motive:

- chestiunea pare a fi complexă iar accidentele rutiere se consideră a fi normale;
- instituțiile care investesc în siguranța circulației nu și recuperează investițiile;
- acțiunile privind siguranța circulației sunt eficiente numai dacă fac parte dintr-o abordare multidisciplinară.

S-au conturat următoarele concluzii:

- implementarea a ceea ce s-a numit Controlul pentru Evaluarea Stării de Siguranță a Circulației (RSA) trebuie să continue, inclusiv încurajarea organizării unui al doilea Forum Internațional pentru Evaluarea Stării de Siguranță a Circulației. RSA este pusă în legătură cu lucrările noi spre deosebire de RSR (Road Safety Review), sau revizuirea stării de siguranță, care este specifică drumurilor existente;
- normativele de proiectare cu luarea în considerare a siguranței circulației, trebuie în permanență îmbunătățite;
- Manualul de Siguranță Circulației al AIPCR a fost considerat o lucrare fundamentală care ar putea fi folosită de către țările membre ca bază pentru redactarea unor manuale similare la nivel național;
- Broșura „Țineți moartea departe de drum” este cea de a doua publicație AIPCR din această serie;
- Colaborarea cu Comitetul AIPCR C3 și cu Parteneriatul Global pentru Siguranța Circulației, GRSP, trebuie să continue. Peste 80% din cele un milion de acci-



dente mortale au loc în țările în curs de dezvoltare și în țările în tranziție. În prezent pierderile economice datorate accidentelor de circulație în țările în curs de dezvoltare sunt mai mari decât investițiile totale din cadrul programului de ajutorare; - Societatea Civilă, cu precădere organizațiile utilizatorilor drumurilor, pot contribui substanțial la alertarea autorităților competente și a factorilor interesați în general, cu privire la siguranța circulației; - Comitetul C13 recomandă ca pe perioada următorului ciclu, AIPCR, în Planul său Strategic să introducă prevederi potrivit căror siguranța circulației să fie reflectată în activitatea tuturor Comitetelor AIPCR.

Organizația Națiunilor Unite a lansat în cadrul Conferinței Internaționale a Sănătății, care a avut loc la Paris, pe 14 aprilie 2004, Ziua Internațională a Siguranței Circulației Rutiere, iar Organizația Internațională a Siguranței Circulației Rutiere, PRI, a lansat conceptul „Toleranță zero”.

Comitetul C16 - Exploatarea Rețelelor

În scopul de a satisface așteptările utilizatorilor drumurilor, precum și nevoilor societății de a transporta mai mult și în mare siguranță, cei care gestionează rețelele se străduiesc să ofere o rețea cât mai viabilă, cu o capacitate de circulație adecvată, la un nivel de siguranță ridicat, cu un ritm de informare a utilizatorului în timp real și precis, în mod continuu și într-un mediu ambiant satisfăcător.

Comitetul C18 - Gestiunea Riscurilor în Sectorul de Drumuri

Programul de Lucru al Comitetului C18 a inclus patru activități:

- identificarea și clasificarea riscurilor, naturale sau industriale;
- planuri privind expunerea la riscuri;
- metode de prevenire a riscurilor;
- gestiunea crizelor.

S-au întreprins următoarele acțiuni:

- studiul internațional privind riscurile la drumuri;
- studiul asupra metodelor de prevenire a riscurilor și de gestionare a crizelor;
- seminarii pentru schimburi de experiențe și transfer de tehnologii.

Studiile internaționale efectuate în 2000 și 2001 au condus la următoarele concluzii:

- riscurile naturale, în special inundațiile și

alunecările de teren constituie cauza principală a perturbărilor în exploatarea rețelelor și a transporturilor rutiere; - perturbările datorate transporturilor mărfurilor periculoase au apărut cel mai frecvent în categoria denumită „riscuri create de om”, în toate țările.

În ceea ce privește acțiunile viitoare se propune:

- să se identifice instrumentele care să sporească capacitatea autorităților rutiere de a preveni riscurile;
- hărți ale zonării riscurilor, atât a celor naturale cât și a celor generate de om trebuie elaborate și reactualizate;
- transportul mărfurilor periculoase trebuie privite din punctul de vedere al gestionării riscului global pentru drumuri.

Tema Strategică ST4: Administrarea și Gestionarea Rețelelor de Drumuri

Nevoile de transport rutier, deci nevoile utilizatorilor, cresc într-un ritm mai rapid decât sunt administrațiile de drumuri în măsură să întrețină și să dezvolte aceste rețele. Prin optimizarea continuă a configurației rețelelor de drumuri dar și prin ridicarea continuă a valorii parametrilor de stare a drumurilor, se asigură atât preluarea creșterilor de trafic cât și un nivel de serviciu constant sau creșător.

Cresterea traficului adesea depășește și limitele admisibile în materie de mediu, capacitatele economice și financiare ale societății. Această Sesiune a examinat următoarele aspecte: „Cum reacționează administrațiile de drumuri la aceste provocări?” și „Care alternativă va fi mai eficace: cea a sectorului public sau privat?“.

Au fost, de asemenea, examineate și definițiile noțiunilor de „transport integrat“, „transport intermodal“, „transport combinat“, precum și rolul pe care îl vor avea transporturile rutiere în viitor în sistemul global de transporturi intermodale.

Comitetul C6 - Gestiunea Rețelelor de Drumuri, în cadrul căruia au funcționat 4 subgrupuri: (1) Gestiunea Patrimoniului Rutier, care și-a propus să dea răspuns la întrebările „Ce este gestiunea patrimoniu-lui?“, „Care sunt avantajele gestionării patrimoniului?“; (2) Cadrul pentru Managementul de Performanță, care s-a concentrat asupra „nivelurilor de calitate a rețelei și inovații pentru satisfacerea așteptărilor uti-

lizatorilor“. În acest context s-a consolidat ideea de a se utiliza actualii indicatori de performanță, precum și rezultatele precedentelor studii în acest domeniu efectuate de AIPCR și OECD pentru conceperea de indicatori ai calității serviciilor rutiere; (3) Subgrupul privind rolul modelelor de predicție economică și socio-economică în activitatea de gestionare a rețelelor de drumuri a avut următoarele sarcini: să definească obiectivele administrațiilor de drumuri, să clasifice nevoile și cerințele autorităților rutiere și să conceapă un cadru pe baza proiectelor existente, precum și să redacteze rapoarte și referate pentru baza de date IRRD (International Road Research Documentation, Rețeaua de Documentare în Domeniul Cercetărilor Rutiere); (4) Subgrupul „Programarea și Finanțarea Întreținerii“ a prezentat un raport intitulat „Planning-ul și asigurarea bugetului pentru întreținere - Implementarea practică“, din care au reieșit câteva alternative privind structura organizatorică a administrațiilor de drumuri, precum și instrucțiuni privind modul de prezentare a bugetelor de întreținere către factorii de decizie.

Comitetul C9 - Evaluarea Economică și Financiară. Finanțarea programelor de întreținere și dezvoltare a rețelelor rutiere reprezintă o problemă importantă pentru toate țările, indiferent de statutul lor de dezvoltare.

Comitetul și-a concentrat eforturile asupra mijloacelor pentru îmbunătățirea calității drumurilor și a întreținerii acestora prin intermediul instrumentelor de evaluare economică a lucrărilor, strategii privind costurile în sectorul de drumuri precum și finanțarea programelor de drumuri din surse publice și private. Cele trei subgrupe de lucru ale acestui Comitet au fost: economia și patrimoniul rutier, fiscalitatea rutieră și costurile lucrărilor, și finanțarea în Parteneriat Public-Privat (PPP).

(continuare în numărul viitor)

Dr. ing. Ioan DRUȚĂ
 - IPTANA -



CERCETARE

Studii de structură și dinamică moleculară a bitumului cu metode nucleare - împrăștiere de neutroni și rezonanță magnetică nucleară

Structura bitumului

Bitumul este un sistem amorf ce conține diferite tipuri de compuși moleculari. Principalele grupări moleculare prezente în acest material sunt asfaltenele, răsinile, aromaticele și hidrocarburile sature. Din punct de vedere atomic, carbonul și hidrogenul sunt principalele constitutive ale acestor grupări.

În prezent este unanim acceptat că structura bitumului se bazează pe modelul coloidal. Aceasta a fost evidențiată prima dată prin experimente de difracție de raze X^[1], dar având în vedere complexitatea structurii bitumului și numărul foarte mare de compuși, aproximativ 500, în prezent, pe plan mondial marile corporații petroliere încearcă punerea la punct a unor metode performante și de înalt nivel tehnologic pentru studiul structurii asfaltenelor și a bitumului^[10,11]. De interes deosebit se bucură studiul moleculelor de asfaltenă, întrucât acestea creează mari probleme în procesul de extracție, de transport și de prelucrare a petrolului, dar și pentru că structura bitumului este influențată foarte mult de acestea, deci și performanțele bitumurilor rutiere. Asfaltenele au o greutate moleculară mai mare și se asociază sub forma unor straturi aromaticice a căror împachetare este asigurată de electronii p ai atomilor ce compun aceste straturi. Aceste formațiuni, numite mici, peptizate de răsinile aromatice care formează un strat stabilizator în jurul lor, se pot asocia la rândul lor prin legături de hidrogen în agregate mai mari (greutatea medie depășind 100.000 u.a.)^[5,2]. În timp ce miclele individuale neasociate (sau mai puțin asociate) dău materialului un caracter de SOL, aglomeratele ce se formează prin unirea acestora dău materialului un caracter de GEL. În practică, majoritatea bitumurilor au un caracter intermediar (așa numita structură SOL-GEL). Un bitum cu un conținut mare de asfaltenă sau cu un grad mai ridicat de asociere a miclelor, va avea o vâscozitate mai mare. Caracterul

Prezența lucrare prezintă sinteza unor cercetări efectuate de CESTRIN în colaborare cu Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară - Horia Hulubei. Această cercetare a încercat să găsească aplicații ale tehniciilor nucleare de investigare pentru studiul structurii și al dinamicii moleculare a bitumului. Pentru măsurările de împrăștiere de neutroni s-au efectuat măsurători la un reactor

nuclear de mare putere la Dubna - Federația Rusă, iar pentru RMN s-a folosit o instalație a IFIN-HH - Măgurele. Studiile aduc informații despre dinamica moleculară și fazele structurale ale bitumului și completează informațiile despre modelele cunoscute de structură microscopică. Metodele prezentate sunt importante deoarece coreleză direct structura cu proprietățile reologice.

de gel se diminuează cu temperatura și poate să dispară complet la temperaturi mari. Din descrierea succintă a acestei structuri ne dăm seama că pentru a prezice cu precizie calitatea și performanțele bitumului ar fi de interes să cunoaștem cât mai bine corelațiile dintre structura și reologia bitumului și cum aceste transformări de la nivelul molecular variază cu temperatura. Astfel vom obține o evaluare foarte fidelă a comportării bitumului, începând de la procesul de execuție a mixturii și până la regimul la care este supus bitum în mixtura aflată în exploatare.

Împrăștiere quasielastică de neutroni lenți pe bitum

Metoda experimentală și instrumentație

Bitumul, un material a cărui compoziție este dominată de hidrocarburi, este pentru neutroni un împrăștier incoherent. Măsurările de împrăștiere inelastică au fost efectuate la reactorul nuclear de flux înalt IBR-2 de la IUCN Dubna-Rusia și s-a folosit un spectrometru de neutroni tip DIN 2PI (fig. 1a și fig. 1b). Energia neutronilor din fascicolul incident a fost $E_0 = 4,43$ meV iar rezoluția energetică de 0,25 meV. Spectrele neutronilor împrăștiati la 20 de unghiuri, între 6° și 1.340 (fig. 2) au fost măsurate și înregistrate la temperatura camerei ($T = 293^\circ\text{K}$). Acest interval unghiu corespunde la un interval de transfer de impuls de $0.02\text{\AA}^{-1} \div 3\text{\AA}^{-1}$.

Determinarea coeficientului de difuzie moleculară

În prezența lucrare am folosit ca model matematic formalismul Van Hove în aproximarea gaussiană^[7], care ne conduce la o formă liniară a funcției

$$\Delta E = f(\kappa^2), \text{ unde } \Delta E = 2 D h \kappa^2$$

Această relație realizează o legătură directă dintre o mărime macroscopică, D, care poate fi pusă în legătură cu mărurile ce caracterizează reologic bitumurile (vâscozitate, modul de elasticitate, modul de forfecare) și o mărime de structură direct măsurabilă experimental - lărgimea picului cvasielastic, ΔE. Transferul de impuls K este legat de energia incidentă E_0 și unghiu de împrăștiere θ prin relația:

$$\kappa^2 = \frac{2 \cdot m \cdot E_0 \cdot \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)}{h^2}$$

unde h este constanta lui Plank iar m este masa neutronului. Reprezentarea funcției $\Delta E = f(\kappa^2)$ este dată în fig. 3. Deși erorile experimentale sunt relativ mari, datorită statisticii slabe, am reușit să estimăm valoarea pantei acestei curbe. În conformitate cu datele din literatură ce privesc modelul coloidal al bitumului, putem aprecia că acest coeficient

de difuzie ar putea avea cel puțin două componente: o componentă asociată cu mișcările difuzive ale grupărilor moleculare mai mici, grupări care au o rază de giroație de aproximativ 2A, și o altă componentă ce ar corespunde mișcării difuzive a unor molecule mult mai mari. Aceste mișcări difuzive au loc simultan. Valoarea coeficientului de difuzie obținut de noi este $D = 1,36 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ⁽⁴⁾.

Corelații între factorul de structură incoherent cvasielastic (IQSF) și structura micelară

Din studierea lărgimii peak-ului cvasielastic la transferuri mai mari de impuls (corespunzătoare unghiurilor mici de împrăștiere), am putut estima un coeficient de difuzie atribuit mișcărilor de difuzie rotațională a unor grupări moleculare cu o rază de aproximativ 10Å. Această rază de giroație a putut fi estimată și cu metoda RMN, prin măsurarea timpului de relaxare spin-rețea funcție de temperatură, pe aceeași probă. Reprezentând aria peak-ului cvasielastic ca o funcție de transfer de impuls k se obține un rezultat cu semnificație fizică. Astfel, utilizând o mărime direct măsurabilă experimental (aria peak-ului) se pot obține informații privind dimensiunea grupării moleculare ce execută mișcarea de rotație și coeficientul de difuzie rotațională al acestor mișcări de rotație-librație. Datele experimentale au fost interpretate după modelul teoretic de împrăștiere cvasielastică a neutronilor lenți pe ciclopropan lichid. În cadrul acestui model aria peak-ului cvasielastic (denumit și factorul de structură elastic incoherent) ca o funcție de transferul de impuls este dată de o conoluție dintre funcția de rezoluție a aparatului și lărgimea naturală a lorentienei ce descrie mișcarea de difuzie:

$$I_{cr}(\kappa) \propto \exp(-\langle u^2 \rangle \kappa^2) \cdot \left[R(\omega) \otimes \left[\frac{1}{\pi} \cdot \frac{D\kappa^2}{\omega^2 + (D\kappa^2)} \right] \cdot J_0^2(\kappa d) \right]$$

unde primul factor este factorul de temperatură Debye-Waller prezent în orice secțiune eficace de împrăștiere, ($\langle u^2 \rangle$) fiind raza medie pătratică a norului de vibrație executat de proton, estimat ca fiind de aproximativ 0,03Å², $R(\omega)$ este funcția de rezoluție, ω fiind frecvența asociată transferului de energie iar D coeficientul de difuzie. Pătratul funcției Bessel de ordinul zero ce apare în expresia acestei funcții are un rol hotărâtor în împri-marea caracterului oscilator al acesteia. Argumentul acestei funcții conține o mărime fizică deosebit de importantă: dimensiunea grupării (d) ce execută mișcarea de oscilație rotațională (vezi fig. 4).

Aplicând un procedeu de fitare a datelor experimentale cu acest model am putut estima valoarea dimensiunii miclelor ce execută mișcarea difuzivă ca fiind în jurul valorii de 9Å. Această dimensiune structurală este o valoare ce reflectă o structură la nivel molecular a miclelor ce se formează prin asocierea lanțurilor aromatici și este în concordanță cu modelul propus de Yen care a determinat structura asfaltenelor prin difracție de raze X pe pulberi de asfaltene⁽¹⁾.

Investigarea dinamicii moleculare prin utilizarea rezonanței magnetice nucleare

Metoda experimentală și instrumentație

Metoda rezonanței magnetice nucleare, cunoscută sub denumirea prescurtată RMN, este o metodă fizică de studiu larg utilizată în studiul proprietăților materialelor. Proba este plasată într-un câmp magnetic constant astfel încât momentele magnetice nucleare execută mișcări de precesie Larmor în jurul direcției câmpului exterior. Un câmp magnetic variabil de mică intensitate interacționează rezonant cu aceste mișcări. Studiind forma semnalului de răspuns al sistemului, putem trage concluzii privind legăturile și implicit mișcările pe care le execută nucleul în cauză. Această metodă a fost aplicată cu succes în studiul structurilor moleculare de tip aromatic, naftenic, alifatic sau grupuri funcționale (acid carboxilic, cetone, grupuri fenolice sau anhidridice etc.). În cazul probelor sub formă de soluții, meto-

da RMN poate da informații utile privind concentrația acestor tipuri de grupări moleculare⁽⁴⁾.

Măsurările RMN au fost făcute la un spectrometru în pulsuri (AREMI 90), realizat în I.FIN, care operează la 25 MHz. Timpul de relaxare spin-rețea (T_1) al protonilor (hidrogenului) a fost determinat utilizând metoda standard „inversion recovery”.

Determinarea dinamicii moleculare funcție cu temperatura prin RMN și corelația cu experimentul de împrăștiere de neutroni

În prima parte a studiului a fost determinat timpul de relaxare spin-rețea funcție de temperatură. Valorile experimentale obținute astfel au fost reprezentate funcție de temperatură (fig. 5).

Determinările timpului de relaxare T_1 au fost efectuate pe o probă de bitum ESSO pe un interval de temperaturi cuprinse între -25°C și 125°C. De remarcat: curba experimentală astfel obținută prezintă câteva inflexiuni evidente în jurul valorilor de 5°C și 127°C, aceste inflexiuni fiind corespunzătoare unor schimbări structurale majore. Această curbă experimentală poate fi obținută prin suprapunerea a două curbe teoretice specifice a două grupări funcționale majore, asfaltene și maltene. O schimbare de fază la temperatura de 5°C în structura bitumului poate fi un semnal de alarmă, întrucât este o temperatură uzuală pentru exploatare și nu a fost evidențiată până acum. Oare toate bitumurile prezintă această schimbare de fază în jurul acestei temperaturi? Important este că am putut utiliza această metodă pentru a evidenția dinamica moleculară funcție de temperatură, dar putem obține informații și despre structura și mișcarea internă. Coeficientul de difuzie D este o superpoziție a contribuțiilor provenite din difuzii rotaționale și din difuzia translatională. Determinarea coeficientului de difuzie prezentată anterior, prin metoda împrăștierii neutronilor nu poate face distincție între cele două tipuri de contribuții. Această ambiguitate poate fi



parțial înălțată prin informațiile suplimentare aduse de metoda RMN. Dependența de temperatură a timpului de relaxare spin-rețea T_1 , pentru bitum de tip ESSO (vezi fig. 5) prezintă unele caracteristici particulare:

a) Procesul de relaxare nu poate fi explicat printr-un singur mecanism de relaxare.

Atât timp cât relaxarea spin-rețea este generată de o singură mișcare moleculară, prin interacția dipolară, ne putem aștepta ca dependența de temperatură a timpului de relaxare să fie de tip V. În acest caz avem:

$$\frac{1}{T_1} = C \left[\frac{\tau_c}{1 + (\omega_0 \cdot \tau_c)^2} + \frac{4 \cdot \tau_c}{1 + 4(\omega_0 \cdot \tau_c)^2} \right] \quad (1)$$

unde

$\omega_0 = \gamma \cdot B_0$ iar τ_c este timpul de corelare al mișcării. În consecință, T_1 are un singur minim la temperatura la care

$$\tau_c \cdot \omega_0 \approx 0.63$$

Datele experimentale deviază semnificativ de la dependența prevăzută de ecuația (1). O explicație mult mai bună se obține dacă se presupune existența unei suprapunerile a două curbe de tip V, dată de relația:

$$\frac{1}{T_1} = \sum_{i=1}^2 C_i \left[\frac{\tau_{C_i}}{1 + (\omega_0 \cdot \tau_{C_i})^2} + \frac{4 \cdot \tau_{C_i}}{1 + 4(\omega_0 \cdot \tau_{C_i})^2} \right]$$

b) Aceste două mecanisme pot fi asociate cu două mișcări independente de reorientare moleculară caracterizate de timpii de corelare

$$\tau_{C_i} = \tau_{0,i} \cdot e^{\frac{E_{a_i}}{kT}}$$

unde $i = 1, 2$

Folosind acest mod de interpretare, printr-un procedeu de fitare s-au găsit

$$\tau_{C1} = 20 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

$$\tau_{C2} = 0.44 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

la $T = 293^\circ \text{K}$ (vezi fig. 5 - curba continuă). Remarcăm că datele obținute prin metoda RMN și împrăștierea neutronilor se coreleză. În cazul particular al mișcărilor de reorientare, menționat mai sus, rezultatele obținute prin cele două metode

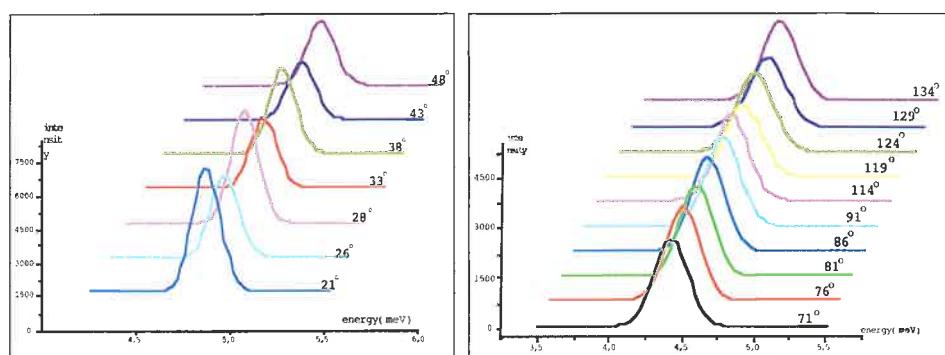


Fig. 2. Spectrele de împărțiere obținute pentru proba de bitum ESSO

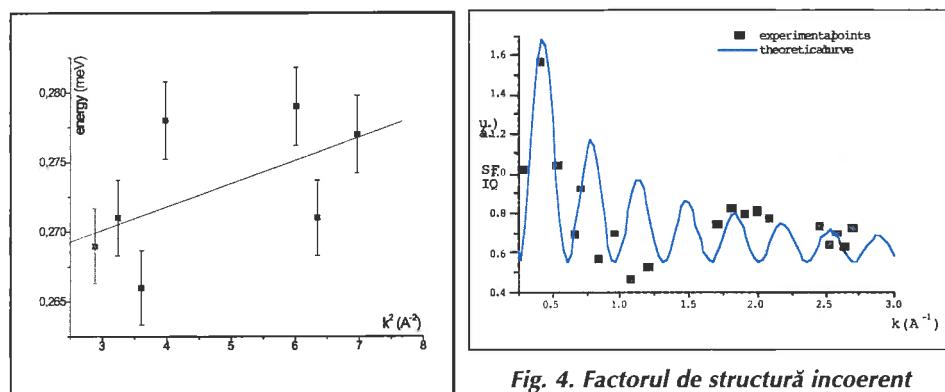


Fig. 3. Regresia liniară prin punctele experimentale

Fig. 4. Factorul de structură incoherent cvasielastic (IQSF) funcție de momentul de transfer

permite definirea unei elipse dinamice („elipsa de difuzie”):

$$\frac{a_1^2}{\tau_{C_1}} + \frac{a_2^2}{\tau_{C_2}} = 6 \cdot D$$

unde a_1 și a_2 sunt razele fragmentelor moleculare implicate în mișcare, iar D este coeficientul de difuzie total.

În cazul particular al bitumului ESSO analizat, ecuația (1) conduce la $a_1 \leq 10 \text{ Å}$ și $a_2 \leq 1,5 \text{ Å}$. Aceste limite pot fi folosite la identificarea fragmentelor care să prezinte mobilitatea în structura bitumului.

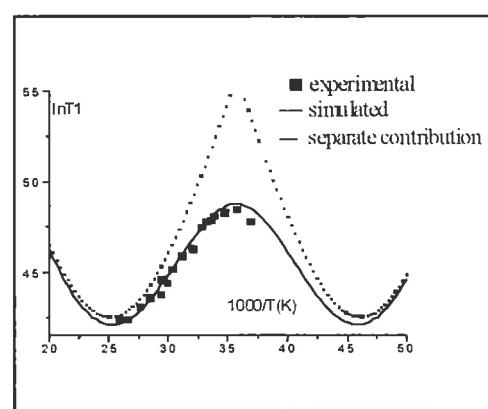


Fig. 5. Dependența timpului de relaxare spin-rețea (T_1) cu temperatura (T)

Discuția anterioară a presupus că procesul de relaxare a fost generat doar de către reorientarea moleculară. În principiu, procesul de relaxare poate avea și alte surse. Nu poate fi neglijată aprioric contribuția la procesul de relaxare a difuziei de translație sau a impurităților paramagnetice. În cazul sistemului studiat, contribuția generată de mișcarea de translație a fost neglijată deoarece acest tip de mișcare este foarte lent în sistem. Contribuția generată de impuritățile paramagnetice, în principiu, nu poate fi neglijată, decât în cazul ideal în care proba este foarte pură. Totuși, există argumente teoretice care arată că și în prezență contribuției impurităților paramagnetice la timpul de relaxare, aceasta nu schimbă calitativ modelul descris mai sus.

Concluzii

Studiile prezentate prezintă preocupările CESTRIN privind studiile cu metode de înaltă tehnologie, demonstrează viabilitatea acestor metode care pot corela direct structura bitumului cu proprietățile reologice pe baza unor modele matematice, eliminând astfel multitudinea de metode mai mult sau mai puțin empirice care sunt utilizate ușual la studiul bitumului. Avantajul metodelor care determină structura micelară a bitumului și a coeficientului de difuziune constă în faptul că o dată pusă la punct o astfel de metodă, se poate studia dinamica moleculară cu aceeași metodă pe un domeniu foarte larg de temperatură.

Astfel, se poate studia reologia bitumului începând de la temperaturi negative, sub punctul de rupere al bitumului, trecând prin temperaturi la care acesta este supus în timpul serviciului mixturii și până la temperaturile când acesta curge și pe care acesta le suportă la prepararea mixturii.

Putem evidenția că și în țara noastră dispunem de pregătirea și condițiile necesare unei activități de cercetare de înalt nivel. Din păcate, deși am demarat aceste cercetări încă din anul 1999, fiind printre pionierii acestui tip de abordare pe plan mondial, în prezent studii similare sunt efectuate de prestigioase universități și institute de cercetare sau companii petroliere cu ale căror resurse financiare nu putem rivaliza.

Ing. fiz. Marian PETICILĂ

- CESTRIN -

Dr. Vasile TRIPĂDUŞ

Dr. Radu GROSESCU

- I.F.I.N. H.H. -

Referințe:

- Analist Chem. 1961 - Yen. T. F., Erdman, J. G., Pollack S. S;
- The Shell Bitumen Handbook - Shell Bitumen UK, 1990;
- Strategic Highway Research Program, National Research Council, Washington, D.C. 1994, SHRP-A-367, 368;
- M.S. Besnard, A.J. Dianoux, J. Lascombe, J.C. Lassegues, P. Lalane, IAEA-SM-219/107, Vienna, 1977;
- Strategic Highway Research Program, National Research Council, Washington, D.C. 1991, SHRP-A/UIR - 91;
- V.Tripadus, Grosescu, L.Craciun,

M.Peticilă, O.Mureșan, IEEE - NSS, San Diego USA, 2001

- V. Tripăduș, S. Ripeanu, I. Pădureanu Study of Molecular Rotation în Some Aromatic Compounds by - Cold Neutron Scattering, Journal of Chemical Physics vol. 60, No. 7, (1974), 2832-2839, USA, R. Grosescu, U. Haeberlen, J. Mag. Resonance, 53, 213, (1983);
- National Physics Conference - Iași - octombrie 2001, public and poster presentation: „The Study of Rotational Diffusion Motions by NMR and Quasi-Elastic Neutron Scattering”; autori: M. Peticilă, V. Tripăduș, R. Grosescu, L. Crăciun, O. Mureșan;
- National Physics Conference - Iași - octombrie 2001, public and poster presentation: „Incoherent Quasielastic Scattering of Slow Neutrons on Bitumen”; autori: M. Peticilă, V. Tripăduș, R. Grosescu, L. Crăciun, O. Mureșan;
- SANS Study of Asphaltene Aggregation: Concentration and Solvent Quality Effects - Langmuir 2001, 17, p. 5085-5092 - Jean-Noel Roux, Daniel Borseta, Bruno Deme;
- Väscosimetric and Neutron Scattering Study of Asphaltene aggregates în Mixed Toluene/Heptane Solvents - Langmuir 1998, 14, p. 1013-1020.

In Memoriam

Ing. Pavel BÂRZEA



A început din viață, după o boală necruțătoare, ing. Pavel BÂRZEA, specialist în construcțiile din infrastructura rutieră.

A participat direct la mari lucrări din domeniul podurilor: la Vadul Oii, la cele de la Fetești, a lucrat la tunelul de la Filești - Galați, și-a continuat activitatea la Metroul București, ca angajat al Energo-Construcției. A avut un scurt stagiu la complexul de construcții din orașul Euskirchen - Germania, iar până în ultimele lui zile, la C.C.C.F. Un foarte bun profesionist, un OM care și-a iubit, deopotrivă, profesia, familia și pe care prietenii și colegii nu-l vor uita niciodată.

Va rămâne veșnic în amintirea celor care l-au cunoscut. Prin dispariția sa, lumea constructorilor, a celor care și-au dedicat viața realizării unor opere durabile și deosebite va fi mai tristă și mai săracă.

DUMNEZEU SĂ-L ODIHNEASCĂ ÎN PACE!

Unele aspecte ale dimensiunării structurilor rutiere rigide pentru străzi

Execuția structurilor rutiere rigide ale străzilor ridică unele probleme specifice circulației în prima perioadă de exploatare, pe suprafața stratului din beton de ciment. În consecință, structura rutieră rigidă pentru străzi, în unele cazuri justificate tehnic și economic, poate fi executată în două etape: etapa 1 - în care stratul din beton de ciment constituie și un strat de rulare, circulația vehiculelor desfășurându-se pe suprafața acestuia și etapa 2 - în care stratul de beton de ciment este acoperit cu straturi bituminoase. În lucrarea de față este prezentată metoda de dimensionare a structurilor rutiere rigide, în aceste condiții specifice de exploatare a rețelei stradale.

În ciuda comportării corespunzătoare în exploatare, structurile rutiere rigide, la care stratul din beton de ciment constituie stratul de rulare, nu sunt adecvate pentru străzi.

Astfel, îmbrăcămintile din beton de ciment nu prezintă caracteristicile funcționale necesare asigurării confortului circulației, ca urmare a prezenței rosturilor, care determină în general o planeitate necorespunzătoare și, deci, nu pot asigura condițiile de circulație optime.

Din această cauză, o soluție adesea adoptată pentru străzi, în special pentru cele care se execută în noile cartiere, este structura rutieră cu îmbrăcăminte bituminoasă, executată pe strat de bază din beton de ciment.

Conform prevederilor standardului 6400 [1], betonul de ciment trebuie să aibă marca B 200, deci conform Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precompresionat, indicativ NE 012-99 [2], să se încadreze în clasa de rezistență C16/20.

Practica execuției în orașe a acestor tipuri de structuri rutiere evidențiază faptul că, de cele mai multe ori, circulația vehiculelor și în special a celor grele, de săntier, se desfășoară pe stratul din beton de ciment, execuția straturilor bituminoase efectuându-se după finalizarea tuturor lucrărilor de construcție a locuințelor.

Comportarea în general necorespunzătoare a stratului din beton de ciment, până la acoperirea cu straturi bituminoase, impune analiza faptului dacă acesta, în condițiile unui beton de ciment cu rezistență scăzută, poate prelua traficul specific săntierului, deci poate constitui un strat de rulare.

Principii de dimensionare

Dimensionarea structurii rutiere rigide se bazează pe criteriul tensiunii de întindere admisibile a betonului de ciment din stratul de bază. Metoda de dimensionare constă din stabilirea alcăturirii structurii rutiere rigide în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice în vigoare și verificarea stării de solicitare a acesteia, sub acțiunea traficului de calcul, astfel încât să îndeplinească criteriul de dimensionare.

Analiza comportării sub sarcină

Analiza comportării sub sarcină a structurilor rutiere rigide pentru prima etapă de exploatare

În analiză au fost implicate structuri rutiere cu următoarele alcătuirile ale straturilor de fundație:

- strat de fundație din balast, cu grosime de 25 cm (structura rutieră 1);
- strat inferior de fundație alcătuit din balast, cu grosime de 25 cm și strat superior de fundație alcătuit din agregate naturale stabilizate cu ciment, cu grosime de 20 cm (structura rutieră 2).

Stratul din beton de ciment are grosimi care variază în intervalul 18 cm...34 cm, iar betonul de ciment se încadrează în următoarele clase de rezistență:

- C 16/20 și C 20/25, conform codului de practică indicativ NE 012 [2];
- BcR 3,5 și BcR 4,0, conform SR 183-1 [3].

Structurile rutiere sunt considerate că se execută direct pe pământul de fundare, modulul de elasticitate dinamic de calcul luat în considerare fiind de 70 MPa. Calculele au fost efectuate conform primei redactări a Normativului pentru dimensionarea straturilor de bază din beton de ciment ale structurilor rutiere [4].

Pentru structura rutieră 1, alcătuită din strat din beton de ciment pe strat de fundație din balast, în figura 1 este reprezentată variația numărului de solicitări admisibil în funcție de grosimea stratului din

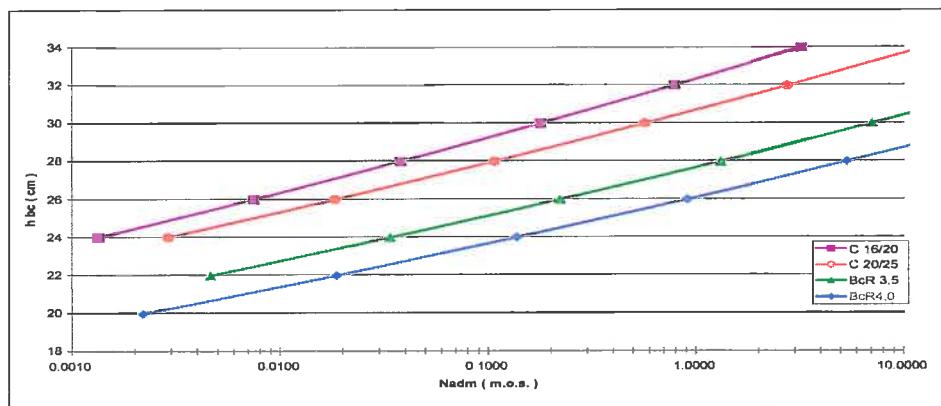


Fig. 1. Variația numărului de solicitări admisibil în funcție de grosimea stratului din beton de ciment, cu cele patru clase de rezistență ale acestuia

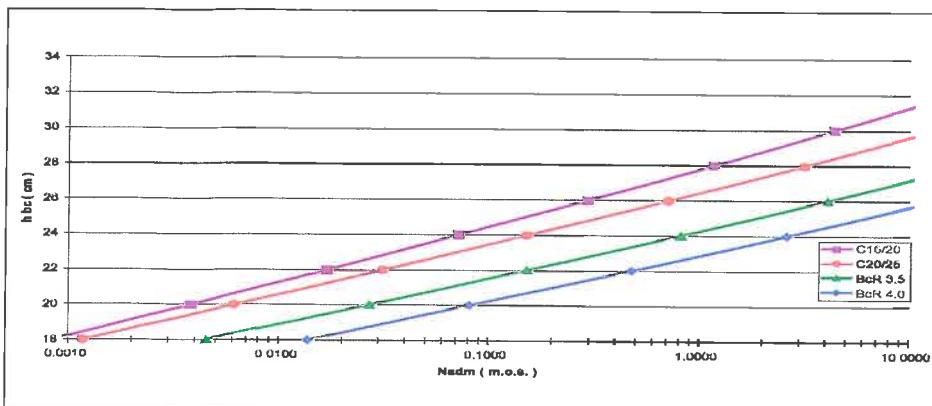


Fig. 2. Variația numărului de solicitări admisibil în funcție de grosimea stratului din beton de ciment, cu cele patru clase de rezistență ale acestuia

Tabelul 1

Grosimea betonului de ciment [cm]	Structura rutieră	Clasa betonului de ciment			
		C 16/20	C 20/25	BcR 3,5	BcR 4,0
		n autocamioane cu 3 și 4 osii adm. / zi			
18	1	0	0	0	0
	2	0	0	1	3
20	1	0	0	0	0
	2	1	1	7	20
22	1	0	0	1	4
	2	4	8	37	116
24	1	0	1	8	33
	2	17	37	199	638
26	1	2	4	53	218
	2	71	172	998	> 1.000
28	1	9	26	315	> 1.000
	2	283	774	> 1.000	> 1.000
30	1	43	137	> 1.000	> 1.000
	2	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000
32	1	188	667	> 1.000	> 1.000
	2	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000
34	1	777	> 1.000	> 1.000	> 1.000
	2	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000

Tabelul 2

Clasa de rezistență a betonului de ciment	Structură rutieră	
	1	2
	hBC, cm	
C 16/20	30	25
C 20/25	29	24
BcR 3,5	26	22
BcR 4,0	25	21

beton de ciment, cu cele patru clase de rezistență ale acestuia.

Pentru structura rutieră 2, alcătuită din strat din beton de ciment pe două straturi de fundație, un strat inferior de fundație din balast și un strat superior de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment, variația numărului de solicitări admisibil în funcție de grosimea stratului din beton de

ciment este dată în figura 2. Din examinarea acestor figuri rezultă că prevederea unui strat superior de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment conduce la creșterea numărului de solicitări care poate fi preluat de dala din beton de ciment, cu atât mai mare cu cât grosimea stratului din beton de ciment este mai redusă, iar rezistența acestuia mai redusă. Astfel, pentru

grosimea minimă a stratului din beton de ciment de 18 cm, creșterea numărului de solicitări admisibil este de 205 ori pentru beton de ciment C 20/25, dar numai de 60 ori pentru un beton de ciment rutier BcR 4,0. Pentru o grosime medie de 26 cm a stratului din beton de ciment, creșterea numărului de solicitări admisibil variază de la 15 ori la 40 ori. Numărul admisibil de autotrenuri cu trei sau patru osii mediu pe zi, care poate fi preluat de stratul din beton de ciment pe perioada săptămânii, considerat că acesta se desfășoară pe o durată de timp de 3 ani, este prezentat în tabelul 1. În calcule a fost luată în considerare valoarea 3,8 a coeficientului mediu de echivalare al acestei grupe de vehicule [5].

Din examinarea acestui tabel, rezultă că pentru a prelua un trafic de săptămână, care se apreciază de 40...50 autotrenuri cu trei și patru osii pentru 10 ore zilnice, stratul din beton de ciment trebuie să aibă o anumită grosime, în funcție de clasa de rezistență a betonului de ciment, conform tabelului 2. Din examinarea acestui tabel reies următoarele:

- în cazul utilizării betoanelor de ciment pentru construcții civile (clasele de rezistență C16/20 sau C20/25), grosimea necesară a stratului este de 29 cm ... 30 cm pentru structura rutieră 1 cu fundație din balast și de 24 cm ... 25 cm pentru structura rutieră 2, cu o fundație cu capacitate portantă mai mare;
- în cazul utilizării betoanelor rutiere (BcR 3,5 sau BcR 4,0), grosimea necesară a stratului este mai mică cu 4 sau 5 cm.

Analiza comportării sub sarcină a structurilor rutiere rigide pentru a doua etapă de exploatare

Pentru a doua etapă de exploatare, stratul din beton de ciment se acoperă cu o îmbrăcămințe bituminoasă cu grosimea minimă de 12 cm [4]. Deoarece în cazul adoptării acestei grosimi există pericolul transmiterii la suprafața îmbrăcămîntei bituminoase a rosturilor și a eventualelor crăpături transversale din stratul din beton

de ciment, se recomandă folosirea unor soluții antifisură, conform prevederilor prescripțiilor tehnice indicativ AND 559 [6] sau indicativ AND 560 [7].

La dimensionarea structurii rutiere se ia în considerare traficul de calcul corespunzător unei perioade de perspectivă de 30 ani, exprimat în osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe stradă. Traficul de calcul se stabilește în general printr-un studiu de specialitate, luând în considerare și prevederile Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitații portante și al capacitații de circulație, indicativ AND 584 [5]. Comportarea sub trafic a structurii rutiere trebuie să îndeplinească următoarea condiție:

$$N_c \leq N_{adm.1} + N_{adm.2} \quad (1)$$

în care:

$N_{adm.1}$ - numărul de solicitări ale osiei standard pe care stratul din beton de ciment îl poate prelua în perioada de timp de la execuție până la acoperire cu straturi bituminoase;

$N_{adm.2}$ - numărul de solicitări ale osiei standard pe care stratul din beton de ciment îl poate prelua în perioada de timp de la acoperirea cu straturi bituminoase și până la sfârșitul perioadei de perspectivă.

Dimensionarea stratului din beton de ciment pentru prima etapă de exploatare a presupus că numărul de solicitări admisibil ale osiei standard este egal cu traficul de calcul. Astfel, pentru perioada de exploatare de 3 ani, avem:

$$N_{adm.1} = 3 \text{ ani} \times 365 \text{ zile} \times (40...50) / 3,8 = \\ = 0,012...0,014 \text{ m.o.s.}$$

Structurile rutiere analizate, al căror strat din beton de ciment are grosimea necesară preluării traficului de șantier, conform tabelului 2, acoperite cu ținătămintă alcătuită din strat de uzură de 4 cm alcătuit din beton asfaltic și strat de legătură de 8 cm alcătuit din beton asfaltic deschis, sunt caracterizate printr-un număr de solicitări admisibil care variază între 160 milioane de osii standard și 360 milioane

Clasa de rezistență	R_B (Mpa)	Structura rutieră 1		Structura rutieră 2	
		σ_r (Mpa)	$N_{adm.2}$ (m.o.s.)	σ_r (Mpa)	$N_{adm.2}$ (m.o.s.)
C 16/20	1,80	0,555	164,076	0,556	159,993
C 20/25	2,00	0,600	360,209	0,612	267,642
BcR 3,5	2,50	0,767	257,335	0,778	207,845
BcR 4,0	2,80	0,839	366,674	0,859	257,531

de osii standard, aşa cum reiese din tabelul 3. Se menționează că aceste diferențe dintre capacitatea de preluare a sarcinilor este determinată atât de rigiditatea diferită a betonului de ciment și de capacitatea portantă a straturilor de fundație, cât și de rotunjirile făcute la grosimile necesare ale stratului din beton de ciment. Numărul de solicitări admisibil permite circulația vehiculelor corespunzător clasei de trafic excepțional [8], față de care volumul de trafic corespunzător primei etape de exploatare este foarte redus. Chiar dacă traficul de calcul este mult mai redus decât valoarea numărului de solicitări admisibil din tabelul 3, nu se poate acționa asupra grosimii ținătămintei bituminoase, care este o grosime minimă necesară pentru a întârzi procesul de fisurare reflectivă.

Concluzii

Structurile rutiere rigide cu strat de bază din beton de ciment cu rezistență redusă (C 16/20 sau C 20/25) executate pe străzi din cartiere noi prezintă în general o comportare necorespunzătoare, datorită opțiunii edililor de a se circula în perioada de execuție a locuințelor, pe suprafața stratului din beton de ciment. Astfel, sub circulația autocamioanelor care transportă materiale de construcție, stratul din beton de ciment executat în general pe o fundație cu capacitate portantă redusă crapă. După execuția ținătămintei bituminoase, în general cu grosime minimă admisă, procesul de fisurare reflectivă conduce la transmiterea la suprafață, după 1 ... 2 ani, a crăpăturilor și rosturilor din stratul din beton de ciment.

Din aceste considerente, în metodologia de dimensionare a straturilor de bază din beton de ciment [4] s-a prevăzut, ca o problemă specifică pentru străzi, cazul execuției în etape a structurii rutiere rigide. Calitatea betonului de ciment și grosimea stratului din beton de ciment sunt determinate de solicitările acestuia în prima etapă

Tabelul 3

de exploatare, în care circulația vehiculelor se efectuează pe acest strat.

Adoptarea unei fundații cu o capacitate portantă mai mare (cu strat superior din piatră spartă sau din agregate naturale stabilizate cu ciment) conduce la grosimi mai reduse ale stratului din beton de ciment decât cele în cazul unei fundații din balast.

În calculele economice comparative între costul unei structuri rutiere cu fundație din balast și cel al structurii rutiere cu fundație din două straturi, se va lua în considerare și necesitatea prevederii în primul caz a unui strat de nisip cu grosime de 2 cm și a hârtiei Kraft [3].

Dr. ing. Georgeta FODOR

Ing. Sorin CIOCA

- SEARCH CORPORATION -

Bibliografie

- [1] STAS 6400 - 84 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație;
- [2] NE 012 - 99 - Cod de practică pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat și beton precomprimat;
- [3] SR 183 - 1:1995 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminte de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate;
- [4] În curs de elaborare - Normativ pentru dimensionarea straturilor de bază din beton de ciment ale structurilor rutiere (Redactarea I);
- [5] AND 584/2002 - Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitații portante și al capacitații de circulație;
- [6] AND 559 - 99 - Normativ privind aplicarea soluției antifisură din mortar asfaltic;
- [7] AND 560 - 99 - Normativ privind aplicarea soluției antifisură din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goluri;
- [8] CD 155 - 2001 - Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne.

Iarnă viforoasă

în Pasul Tihuță

Joi, 20 ianuarie, în zona Pasului Tihuță, pe D.N. 17 - adică E 576, a început să ningă vârtoș, parcă într-o răzbunare pentru absența omățului de pe cea mai mare parte a țării. Între km 110+000 și 116+000 ai

arterei rutiere care pleacă din municipiul Băcălat pe Someș, trece prin Sintereag și prin municipiul reședință de județ - Bistrița, apoi prin Josenii Bârgăului și printr-o localitate de o rară frumusețe - Piatra Fântânele și ajunge la limita cu județul Suceava, s-a pornit și un viscol teribil. Stratul de zăpadă a ajuns repede la 60 - 70 cm. Alertați încă din zilele anterioare, drumarii Districtului de Drumuri Naționale Tiha (din Tiha Bârgăului) au intervenit rapid. 13 salariați cu 13 utilaje specifice au asigurat, fără nici un fel de întrerupere, circulația pe această șosea națională care leagă Transilvania cu Moldova de Nord. Șeful districtului,



tehn. Vasile CURTEANU, a fost tot timpul în toiul acțiunii de deszăpezire. Au fost folosite 450 de tone de material antiderapant. și de această dată salariații Secției de Drumuri Naționale Bistrița au fost la post, au făcut proba bărbăției și a profesionalismului lor. Deci, din ziua de 20 ianuarie, circulația pe D.N. 17 s-a desfășurat normal, pe ambele fire. Cei aflați la bordul autovehiculelor, îndeosebi cele pentru traficul de marfă, au putut rula fără opreliște pe un carosabil umed, dar tot timpul curătat de zăpadă. Numai anumiți cărcotași, preocupați să găsească pete în soare, au transmis, prin ziar și pe la unele posturi de televiziune, știri cu o tonalitate alarmantă.

Oare au fost ei, măcar cinci minute în bătaia viscolului, la cota dintre km 110+000 și km 116+000? Sigur că nu!

I.S.

Cele mai noi tehnologii în domeniu

- Stație de asfalt ERMONT - MAGNUM 220t/h
- Reciclare la cald a îmbrăcăminților asfaltice
- Așternerea straturilor foarte subțiri la rece (atât pentru drumuri cât și pentru trotuare)
- Fabrică de emulsii și masticuri bituminoase
- Mixtură stocabilă
- Laborator de specialitate autorizat
- Producție fabricate în sistemul calității ISO 9001/2000 certificat de Moody International



GENESIS
international S.A.

Calea 13 Septembrie 192
sector 5, 050722 - București, ROMÂNIA
Tel.: +4 021 410.0205
+4 021 410.1738
Fax: +4 021 411.3245
web: www.genesisinternational.ro
e-mail: office@genesisinternational.ro
genesis@mb.roknet.ro

Durata de exploatare a drumurilor

Durata de exploatare a drumurilor este sau ar trebui să fie principalul indice economic și tehnic ce caracterizează rezistența și stabilitatea complexului rutier la uzură, deformație și degradare, sub acțiunea solicitărilor dinamice și statice din trafic, precum și la factorii agresivi climatici și locali. În mod obișnuit se exprimă prin intervalul de timp cuprins între anul în care s-a modernizat drumul și anul când s-a executat ranforsarea structurii rutiere sau prin anii dintre două ranforsi successive. Este potrivit să se precizeze de la început faptul că dacă strategia dezvoltării drumurilor, într-o anumită perioadă de timp, ca și mărimea fondurilor necesare pentru realizarea acesteia se hotărască la nivel guvernamental, multe alte activități care privesc calitatea acestor lucrări, durata lor de exploatare depind de inginerii care le proiectează, care pregătesc materialele necesare pentru execuție și, mai ales, de cei care execută și de cei care, în timpul exploatarii, întrețin drumurile.

Pentru durata de exploatare a drumurilor este determinantă unitatea următorilor factori:

- tipul de structură rutieră adoptat la proiectare, straturile din care este alcătuită;
- nivelul tehniciilor de stabilire a parametrilor de proiectare și al metodelor de proiectare a structurii rutiere;
- nivelul tehniciilor de execuție și de urmă-

rire a structurii rutiere și a celorlalte părți ale zonei active pentru respectarea optimă a condițiilor standard stabilite pentru drumuri;

- nivelul tehniciilor de întreținere a îmbrăcăminților (mai ales urmărirea continuă și colmatarea fisurilor, crăpăturilor și rosturilor, repararea micilor degradări ale îmbrăcămintei, execuția covoarelor sau tratamentelor etc.) de drumuri și a celorlalte părți din care sunt realizate (șanțuri și rigole pentru scurgerea apelor, taluzuri, drenuri, apărări de maluri etc.).

Se poate afirma că prin eforturi îndelungate, care au debutat în anii 60, ale unor cercetători, profesori universitari și ingineri din țara noastră, în condițiile mereu îmbunătățite în sectorul nostru după anul 1989, multe din problemele enumerate au fost bine clarificate, înțelese, rezolvate și mai ales folosite, ținând seama de progresele însemnante din domeniul rutier din ultimii 50 - 60 de ani. Aceste activități au fost concretizate în standarde, normative, instrucțiuni și alte recomandări utile, folosite acum la proiectarea și execuția drumurilor, străzilor și autostrăzilor. Comparativ cu acum 35 - 40 de ani, când autorul acestui articol încerca să clarifice elemente care determină durata de exploatare a drumurilor, saltul realizat este notabil, salutar și ar trebui înțeles și folosit de toți drumarii.

Drumurile prezintă particularitatea că, în timp ce majoritatea construcțiilor se concep și se realizează pentru durate de exploatare mai mari de 100 de ani, principalul lor element constructiv, pe care se circulă nemijlocit, îmbrăcămintea rutieră, poate asigura durate de serviciu de trei la zece ori mai reduse. De obicei, aşa cum se consideră de 50 de ani, îmbrăcămintile bituminoase necesită acoperirea cu o nouă îmbrăcămare (o ranforsare) după 8 - 15 ani, iar cele din beton de ciment, după 25 - 30 de ani. Dacă, însă, regulile de proiectare și de calitate, la execuție și la întreținere nu sunt respectate, ranforsiile trebuie executate după numai 1, 2, 3 ani. Chiar atunci când îmbrăcămintea este corect executată, viabilitatea drumului poate suferi datorită imperfecțiunilor de alcătuire și realizare a infrastructurii. Foarte nocivă este concepția potrivit căreia o structură rutieră trebuie să fie cât mai rezistentă, chiar supradimensionată, pentru a asigura o durată cât mai mare de exploatare, chiar dacă aceasta este executată pe un terasament slab, umed, nedrenat. Această concepție greșită a cauzat, la noi și în alte țări, degradarea prematură a multor sectoare de drumuri, mai ales când fundația, patul drumului și straturile superioare ale terasamentului nu au avut un drenaj corespunzător.

Principala caracteristică fizică de care depinde realizarea terasamentelor de drumuri, durabile și stabile, este umiditatea pământului în timpul execuției și a compactării acestuia. Dacă umiditatea în timpul compactării este mult diferită de umiditatea optimă de compactare tasarea terasamentului poate continua câțiva ani. Conducând judicios lucrările de terasamente, se poate asigura execuția tehnică a compactării, prin organizarea lucrului, prin folosirea unor adaosuri de var, zgură, cenușă industrială, substanțe chimice sau a geotextilelor pentru drenare și pentru protecția taluzurilor, potrivit prevederilor standardelor și normativelor. Metodologia de proiectare, de execuție mecanizată și de control, bazată pe criteriul intensității de compactare, îmbină optim condițiile de





calitate ce trebuie respectate în fiecare fază de construcție a terasamentelor de drumuri. La proiectare, cea mai mare influență asupra rezistenței și grosimii îmbrăcămintei și a fundației structurii rutiere o are starea de umiditate a zonei active a drumului care, pe sectoarele cu regim hidrologic mediocru sau nefavorabil, poate fi mai însemnată decât acțiunea traficului. Mai ales în aceste cazuri zona activă trebuie să se prevadă din pământ puțin sensibil la creșterea umidității sau să fie bine drenată, ferită de apă și să prevadă stratul de separație geotextil. Starea de umiditate poate fi stabilită și exprimată prin mărimi numerice interpretabile (de exemplu prin umiditatea relativă). Se poate afirma, fără a ne îndepărta de realitate, că, după anul 1990, prin folosirea mijloacelor moderne, aduse din occident, care permit efectuarea și prelucrarea pe calculator a unui număr mare de măsurători a caracteristicilor de rezistență globale, care includ și starea de umiditate, cum sunt, de exemplu, deflexiunile, concomitent cu evaluarea stării de degradare și stabilirea indirectă și continuă a grosimii straturilor, proiectarea structurilor rutiere a devenit o activitate tehnică, mai sigură. Aceste măsurători au putut înlocui, în mare măsură, metoda tradițională și greoaie a sondajelor directe. Este necesar ca aceste moduri de dimensionare a structurilor rutiere să fie folosite la toate proiectele de drumuri. În proiectele de drumuri care se consolidează, trebuie prevăzută drenarea laterală și împiedicarea accesului apei dinspre acostamente sub structura rutieră, prin dispozitive drenante care, totodată, să impermeabilizeze marginile.

Asemenea soluții tehnice, care sunt folosite în SUA de peste 30 de ani și în Europa de 20, se pot pune avantajos în practică cu geotextile și prefabricate drenante. La noi drenarea drumurilor este încă rudimentară, nu se execută corect deși, în lumea civilizată este cunoscută și pusă corect în practică. Balastul de râu, până acum materialul cel mai folosit la executarea fundațiilor rutiere, spre a putea fi consolidat prin compactare, trebuie adus la o granulozitate cât mai apropiată de intervalul optim recomandat sau trebuie amestecat cu pietriș concasat. Cercetări efectuate în țara noastră au arătat că fundațiile de balast care, după un timp de la realizare, se consolidează sub circulație, se deformeză în continuare cu o viteză de deformare constantă, adică sunt exploataate în starea de echilibru limită, când rezistența la forfecare a materialelor este egalată de eforturile unitare tangențiale, ce se produc sub acțiunea solicitărilor exterioare, deformațiile sunt neuniforme, iar presiunea efectivă (eforturile unitare normale) ega-lează presiunea limită de cedare plastică. Este evident că atunci când astfel de solicitări se repetă pe grosimea fundației, cum se întâmplă la trecerea autovehiculelor grele, deformațiile remanente se acumulează, oboseala structurii rutiere este accelerată, iar aceasta se distrugă prematur. Prin prevederea stratului de bază, așa cum stabilesc normative actuale de dimensionare, eforturile și deformațiile fundației sunt aduse sub valorile critice numite. Atunci când conținutul de particule fine, argiloase și prăfoase (cu dimensiuni sub 0,05 mm), din fundație, este mai mare de 7 - 8%,

umezirea acesta determină reducerea bruscă a rezistenței și degradarea straturilor de deasupra. O astfel de fundație, prin umezire, se comportă ca un pământ plastic. Evitarea intrării particulelor fine de pământ în fundație se face cu stratul de separație geotextil. Dacă, așa cum se mai întâmplă în unele cariere și balastiere, agregatele naturale granulare (criblurile, pietrișul, nisipul natural și nisipul de concasare) se depozitează uneori perioade îndelungate, alteleori în silozuri fără pereti despărțitori, se murdăresc cu parte levigabilă, chiar dacă au fost spălate. Partea levigabilă este hidrofilă iar apa, odată ajunsă lângă granulele de piatră, învelite parțial cu levigabil, dezagregă stratul de anrobare bituminos de 3 - 30 microni, ducând, treptat, la distrugerea îmbrăcămintei bituminoase.

Standardele actuale pentru betoane de ciment și betoane asfaltice rutiere sunt exigeante în ceea ce privește conținutul de parte levigabilă, care trebuie să fie mai mic de 0,5 sau 1,0%, în funcție de tipul de beton și sunt exigeante, în general, cu conținutul de parte fină al agregatelor naturale. Autorul acestui articol a arătat clar, pe bază de cercetări de laborator și teren publicate în Revista „DRUMURI PODURI” că, în țara noastră, prin levigare, cel puțin în balastierele din Oltenia, Muntenia și Moldova, partea fină conținută în nisipul natural se pierde în procesul de levigare și a propus o tehnologie de levigare omologată pentru recuperarea nisipului fin. Nisipul fin conținut în balastul natural este în procent de 10 - 20%. În afară de economiile importante, care se pot obține prin recuperarea nisipului fin, trebuie avută în vedere, în primul rând, îmbunătățirea calității betoanelor și mortarelor. Când această fracțiune lipsește din rețete densitatea betoanelor și mortarelor scade sub valorile prescrise, fapt ce diminuează rezistența și durata de exploatare a îmbrăcămintei drumului. Totodată, betoanele și mortarele ca și straturile stabilizate cu ciment sau cu alți lianți, fără nisip fin sau cu parte fină insuficientă se fisurează în una la câteva săptămâni de la execuție.



Această soluție tehnică poate fi pusă în practică. Depozitarea filerului trebuie făcută astfel încât acesta să nu se umzească, pentru a nu se aglomera. Finețea filerului asigură ca masa mixturii să respecte principiul betonului, densitatea necesară a acestuia și absorbirea asfaltenelor din bitum, pe care le eliberează pe măsură ce acesta îmbătrânește. La fabricarea mixturilor asfaltice, dar și în etapele următoare (așternere, compactare), trebuie respectate temperaturile prescrise potrivit Standardului Român care a fost îmbunătățit continuu. Dacă agregatele granulare se încălzesc la temperaturi mai mari, pelicula de bitum de 3 - 30 microni este îmbătrânită dintr-o dată. O îmbrăcămintă executată cu o astfel de mixtură se va degrada în câteva luni. Trebuie, de asemenea, acordată multă atenție calității bitumului și formei granulelor de ciblură sau pietriș. Forma poliedrică a granulelor se obține prin dublă concasare, în granulatoare și în nici un caz prin sortare din alicarie. Îmbunătățirea adezivității bitumului la produsele de balastieră acide, încărcate pe suprafața lor cu sarcini electrice pozitive, se obține cu adaosuri de aditivare de tipul amidoaminelor și poliamidelor, acizi grași, polimeri de tipul elastomerilor termoplastici liniari, uleiuri care trebuie să respecte condițiile tehnice și de depozitare din SR numit. În privința controlului de laborator al fabricării betoanelor asfaltice sau de beton de ciment se subliniază că verificările controlului posterior care, bine mănuite, asigură multe dintre condițiile de calitate, nu înlătură complet deficiențele. Numai instalațiile automatizate, care permit programarea de la început a procesului tehnologic de fabricație, satisfac toate exigentele. În prezent lucrăm cu astfel de instalații fapt care este remarcabil.

Nu de puține ori constatăm supărăți că se toarnă, pe unele străzi sau drumuri, mixtură asfaltică pe suprafețe necurățate, ude, amorsate deficitar, la temperaturi mai mici de 10°C. Aceste porțiuni de îmbrăcămintă rutieră se vor degrada în câteva săptămâni sau câteva luni. Autorul acestui

articole, de mai mulți ani, a insistat, în articole publicate, la conferințe de drumuri, ca amorsarea să se facă generos, pe toată suprafața stratului care se acoperă cu îmbrăcăminte bituminoasă. Pentru acest scop a propus să se completeze articolul de deviz DC07 pentru „Amorsarea suprafetelor straturilor în vederea aplicării unui strat de mixtură asfaltică...”. Rare, unii constructori exigenți fac o amorsare cu bitum corectă care asigură lipirea straturilor alăturate. Pentru a obține o mare durată de exploatare a noilor straturi acestea trebuie lipite intim atât de suport cât și între ele. Pentru creșterea rezistenței, stabilității și durabilității îmbrăcămîntilor și strukturilor rutiere și întărirea transmisiei fisurilor, crăpăturilor, a altor degradări și a rosturilor, în straturile de ranforsare bituminoase, de câțiva ani se folosesc, ca armătura și ca straturi antifisură, geocompozite și geogrise armate cu fire de sticlă sau cu rețele din alte materiale rezistente.

Deformațiile admise ale strukturilor rutiere sunt mici. Se cunoaște că acesta este principiul fundamental al metodelor de dimensionare a strukturilor rutiere: trebuie proiectate spre a se comporta, la preluarea eforturilor, într-un stadiu de solicitare apropiat de comportarea elastică.

Geotextile și geogrisele, folosite încă la executarea straturilor antifisură, sunt fabricate din mase plastice a căror comportare depinde de temperatură și de mărimea solicitărilor, motive pentru care suferă deformații mari pe toată durata de exploatare a lucrării, până la rupere. Geogrisele importate, neamrate, sunt, în permanență, solicitate în stadiul plastic. Adică, potrivit legilor rezistenței materialelor sunt improprii pentru a fi folosite în

straturile îmbrăcămîntilor rutiere, care trebuie solicitate într-un stadiu cât mai apropiat de cel elastic. Utilizarea geocompozitului bitumat, material cu comportare elastică, dă posibilitatea să se evite neajunsurile rezultante din folosirea geotextilelor și geogrisele la executarea straturilor antifisură pentru drumuri și poate face față dificultăților de execuție a ranforsărilor și reabilitărilor din țara noastră pentru drumuri, autostrăzi și străzi. Îmbrăcămîntile bituminoase au, în planul lor, rezistențe mai mici de 10 daN/cm² solicitare la care deformarea lor, dacă se ține seama și de un coeficient de siguranță, rămâne mai mică de 1,5%, iar fisurarea nu se produce. Aceasta a fost una din concluziile principale ale conferințelor internaționale, de acum 5 - 10 ani de la Maastricht, privind fisurarea și degradarea îmbrăcămîntilor rutiere. Aceasta este condiția de bază indiferent de soluția tehnică (straturi antifisură de mortar asfaltic, betoane asfaltice mai groase, deschise etc) dacă se produc alungiri mai mari de 1,5%, nu se asigură preluarea eforturilor de întindere, iar straturile se vor fisura în 1 - 3 ani. Din examinarea diagramelor caracteristice ale geocompozitului armat românesc, Bistex 50, având rezistență la întindere în lung și transversală de 50 kN/m cu ale unor geogrise cu rezistență la întindere în lung și transversală de 40/40, 35/35 și respectiv 20/20 kN/m, importate și cele mai folosite la drumuri și străzi, s-a constatat că la deformația specifică de 1,5% geogrisele au rezistențe de numai 3,5 kN/m - 10 kN/m față de 31 kN/m cât are geocompozitul, adică mai mari de circa 3 - 20 ori, mai mică comparativ cu geogrisele respective, perimate și mai scumpe, pe care nu le recomandăm. Firele de sticlă au

modulul de elasticitate și rezistența la întindere mari, iar aceste elemente se îmbină cu avantajele interțesutului: deformabilitate în plan vertical și absorbție de bitum, care determină creșterea rezistenței la oboseală a structurii rutiere și rezistență la temperaturi de până aproape de 190°C. Au masa de 200 - 500 g/m², alungirea specifică la rupere de 2 - 4%, care asigură comportarea lor elastică iar pentru instalare se folosește o cantitate de 1,10 - 1,20 l/m² bitum sau de numai 0,70 - 0,80 l/m² în cazul variantei de geocompozit îmbunătățite.

În timp ce geogrisele se folosesc la noi cu insistență, chiar și în țările unde au fost concepute s-a renunțat la utilizarea lor. Se întrebunează geocompozite și geogrise armate cum să arătă. Autorul acestui articol și colaboratorii săi argumentează, de 4 - 5 ani, că trebuie să se folosească geocompozitele realizate la noi, cărora în prezent li s-au adus îmbunătățiri. La simpozionul organizat de Facultatea de Drumuri și A.P.D.P. Transilvania, în luna noiembrie 2004, s-a acordat ideea „acoperitoare” că, cel puțin fisurarea termică a

îmbrăcăminților rutiere, pentru întârzierea căreia se folosesc de buni ani geogrise cu comportare plastică, are loc „inevitabil” la intervale scurte, de 2 - 3 ani. Autorul și colaboratorii săi au argumentat, cu rezultate experimentale continuante 5 - 7 ani, că ranforsările cu geocompozite sau geogrise armate se comportă ca o placă de beton armat, iar fenomenul de fisurare, inclusiv termică, are loc cu intensitate și amplitudine de cel puțin 4 - 5 ori mai mică. Pentru proiectarea și execuția îmbrăcăminților armate cu geocompozite sau geogrise armate, împreună cu colaboratorii, autorul acestui articol au întocmit, la începutul anului 2004, „Instrucțiunea tehnică privind proiectarea și execuția stratului de armare și antifisură pentru ranforsarea, reabilitarea și construcția drumurilor cu geocompozite armate și bitumate”. Prin activitatea lor, laboratoarele de drumuri, acum bine dotate, asigură premise pentru realizarea de结构uri rutiere stabile și rezistente la factorii agresivi locali și climatici. Întreaga activitate desfășurată de laboratoare trebuie să fie operativă și eficace, vizând în permanență respectarea indicatorilor calitativi prescriși, ameliorarea lor, sesizând și înțărând, în timp util, deficiențele ce apar. Este necesar ca personalul de ingineri, tehnicieni și laboranți, care urmărește calitatea execuției diverselor straturi rutiere să fie prezent în permanență la locul unde se lucrează, având tot timpul o atitudine activă pentru respectarea prevederilor stabilite. Stăpânind elementele de proiectare, execuție și de întreținere de care depinde calitatea și durabilitatea drumurilor, se pot micșora sensibil cheltuielile de construcție și de întreținere ale acestor lucrări și totodată, se pot asigura condiții pentru confortul și siguranța circulației rutiere.

Dr. ing. Vasile STRUNGĂ
Expert tehnic în drumuri
- S.C. CONSILIER CONSTRUCT-



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 capacitații portante a terenurilor slabă; impermeabilizări depozite de deșeuri, depozite subterane, canale, rezervoare; hidroizolații și rosturi de dilatație pentru poduri, hidroizolații terase.

TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

- geogrise și geotextile;
- hidroizolații poduri;
- dispozitive de rost;
- geomembrane HDPE;
- saltele INCOMAT.



UTILAJE DE CONSTRUCȚII Noi și SECOND - HAND

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



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

Activitatea de întreținere să-și recapete întâietatea!

Convorbire cu dl. ing. George LICĂ, fost subdirector la Direcția Întreținerii Drumurilor în urmă cu peste 40 de ani



Ing. George LICĂ
- fost subdirector
la Direcția Întreținerii Drumurilor -

- Domnule inginer George LICĂ, ne cunoaștem de aproape un deceniu, perioadă în care, în convorbirile noastre, ati comentat, cu competență și profesionalism, conținutul revistei de specialitate „DRUMURI PODURI“ și am constatat, cu prilejul acelor convorbiri, că problematica abordată vă este foarte familiară. Eram surprins de calitatea acestor discuții deoarece vă știam ca un cunoscător al problemelor specifice construcțiilor feroviare, nu și pe cele specifice drumurilor. Recent am aflat că o bună perioadă de timp ati lucrat și în acest domeniu, ceea ce explică competența opiniilor dumneavoastră. Ce ne puteți spune în legătură cu aceasta?

- Da, este adevărat că în urmă cu peste 40 ani, adică începând cu decembrie 1962, o perioadă de cinci ani, am lucrat în sectorul drumurilor naționale, unde am îndeplinit funcția de subdirector la Direcția Întreținerii Drumurilor - D.I.D - din M.T.Tc. și apoi, după înființarea M.T.A.N.A. la 1 ianuarie 1966, pe cea de director tehnic în Direcția Generală a Drumurilor și de director regional la Direcția Regională de Drumuri și Poduri București.

- Deci ati făcut parte din colectivul de conducere al acestui sector. Deși au trecut mulți ani de atunci, vă rog să vă amintiți câteva aspecte mai semnificative din activitatea desfășurată în acea perioadă.

- Înainte de toate aş dori să amintesc câteva date privind starea tehnică de atunci a drumurilor naționale. Erau circa 12.000 km categorisite ca drumuri naționale, iar din aceștia numai cca. 2.000 km erau drumuri modernizate, deși și pe unele porțiuni mai existau poduri și podețe din lemn, declivități și curbe periculoase, fără vizibilitate, multe intersecții la același nivel cu calea ferată și alte inconveniente, drumuri pe care circulația se desfășura în condiții cu totul improprii. Marcajul orizontal, indicatoarele reflectorizante și altele erau un vis frumos pentru toți drumarii. Cine își mai amintește acum, de exemplu, de barierele C.F.R. de la Otopeni și Ghighiu, de cele de la intrarea și ieșirea din Breaza, de serpentinele periculoase de pe Dealu Negru, de faptul că, în acea perioadă, nu exista o legătură rutieră între Dobrogea cu restul țării? Cine își mai amintește acum că utilajele din dotare erau niște vechituri, că majoritatea acestora erau preluate dintre cele casate de alte ministere și că pentru transmiterea operativă a dispozitivilor, mai ales în cazul unor calamități naturale (înzăpeziri, căderi de stânci etc.), singurul mijloc de comunicare era telefonul fix sau curierul? Desigur că, în prezent, inconvenientele arătate mai sus au fost rezolvate. Le-am amintit totuși pentru a arăta că și drumarii de atunci au pus o cărămidă la ceea ce este azi și că, mai ales, au contribuit la menținerea administrației drumurilor în cadrul Ministerului Transporturilor, chiar în condițiile în care, cu ocazia diferitelor organizări și reorganizări, se discutau și alte variante.

- Cum era organizată Direcția Întreținerii Drumurilor? Care au fost sarcinile și atribuțiile funcției dumneavoastră?

- Direcția Întreținerii Drumurilor era Direcția centrală a M.T.Tc., care administra drumurile naționale, prin aceasta înțelegându-se toate activitățile generate

de elaborarea programelor și execuției, prin unitățile proprii, a lucrărilor de reparații (covoare asfaltice) și a celor de întreținere, precum și activitățile care decurg din calitatea de beneficiar al lucrărilor de investiții (obținerea avizelor și acordurilor prevăzute de lege, prezentarea, la aprobare, conform competențelor de la acea dată, contractarea și urmărirea execuției etc.).

În profil teritorial, existau Direcții Regionale de Drumuri și Poduri - D.R.D.P. - la București, Craiova, Timișoara, Cluj-Napoca, Brașov, Iași și o secție de drumuri la Constanța. Conducerea era formată dintr-un director și doi subdirectorii. Cei doi subdirectorii coordonau: unul, activitatea de investiții, respectiv serviciile tehnice și construcții (inclusiv dirigenții de sănzier) și al doilea, adică eu, coordonam activitatea de întreținere, respectiv serviciile de întreținere, aprovizionare și utilaj-transport. Celelalte servicii (planificare, personal etc.) erau în coordonarea directorului.

- Cum ati rezolvat problemele care vă revineau?

- În primul rând vreau să arăt că experiența de opt ani pe care o aveam în activitatea de întreținere a liniilor de cale ferată mi-a fost de un real folos. și atunci, dar mai ales acum, sunt convins că pentru a fi un bun întreținerist de drumuri sau de căi ferate nu sunt suficiente cunoștințele teoretice dobândite în anii de facultate și că acestea trebuie completate permanent cu noi cunoștințe rezultate din experiența proprie dobândită pe parcursul a mai multor ani, precum și din experiența înaintașilor.

Aceasta pentru că inginerul de întreținere de drumuri sau de căi ferate, cunoșcând comportarea în timp a sectorului aflat în administrarea sa, adică a zonelor pe care se produc defecțiuni în mod repetat, a zonelor inundabile sau înzăpezibile, cu scurgerea apelor neasigurată, cu vizibilitatea indicatoarelor de circulație necorespunzătoare și altele, este cel mai competent atât în stabilirea cauzelor care le produc cât și, mai ales, în stabilirea lucrărilor de întreținere necesare. Prin activitatea lui, inginerul de întreținere contribuie direct la

- Care au fost alte măsuri adoptate pentru fluidizarea traficului și pentru siguranța circulației?

- Au fost adoptate mai multe măsuri dar mă tem că, amintindu-le, unii dintre cititorii dvs. vor zâmbi considerându-le minore. În acea perioadă însă acestea aveau un caracter de noutate și erau de maximă importanță pentru fluidizarea și siguranța traficului. Amintesc doar câteva: amenajarea platformelor pentru stațiile de autobuz și a unor parcări în afara părții carosabile, măsură care pe D.N. 1 București - Ploiești s-a dovedit a fi foarte eficientă; amenajarea intersecțiilor prin crearea unor insule de separare a traficului; plantarea unor stâlpișori cu plăcuțe reflectorizante pentru delimitarea părții carosabile; confecționarea indicatoarelor cu folie reflectorizantă; începerea execuției marcasajului orizontal cu mașini de marcat; organizarea bazelor de deszăpezire, asigurarea lor cu utilaje și a condițiilor minime pentru mecanici.

În plus, aş mai aminti inițiativa personală de a redacta, împreună cu alții doi - trei ingineri din serviciul de întreținere, a primelor instrucții de serviciu pentru canătior, picher și altele.

- Vrei să mai adăugați ceva?

- Da. Mă tem că unii dintre cititorii revistei dvs. vor lua în derâdere exemplele de mai sus, acestea fiind acum de mult timp rezolvate. Acestora vreau să le spun că toate au avut un început, că perioada la care mă refer a fost o perioadă de pionierat în multe domenii, cu succese dar și cu eșecuri. Folia reflectorizantă era o nouitate absolută, mașini de marcat nu existau, iar autofrete pentru curățat zapada erau doar câte una de regională. Era deci o stare de

înapoiere greu de înțeles astăzi, stare care se datoră și politicii de atunci care, pentru dezvoltare, acorda prioritate celorlalte moduri de transport.

Un reviriment remarcabil, dar nu spectaculos, s-a produs începând cu anul 1966, când s-a înființat M.T.A.N.A. și în cadrul acestuia a Direcției Generale Drumurilor.

- Vă mai amintiți și de alți colaboratori din acea perioadă?

- Da, îmi amintesc cu multă placere și considerație de toți colaboratorii indiferent de funcția pe care o aveau, mai ales de cei cu care am participat la acțiunile de redeschidere a circulației pe drumurile închise temporar din cauza unor calamități naturale (înzăpeziri, căderi de stânci etc.), acțiuni care, în condițiile de atunci, constituiau adevărate acte de eroism, de cele mai multe ori, rămase necunoscute opiniei publice. Afirmit cele de mai sus, deoarece constat că, atunci, ca și acum, activitatea acestor ingineri este foarte puțin popularizată. S-au acordat spații foarte mari informării opiniei publice despre proiectele mari de autostrăzi, variantelor ocolitoare a diferitelor orașe, rezultatelor unor cercetări etc. și mai puțin rezultatelor activității de întreținere și oamenilor ei.

În ceea ce privește colaboratorii de care îmi amintesc este imposibil să-i nominalizez pe toți aceștia dar cel puțin de o parte dintre ei și anume de inginerii Vasile MUNTEANU, Ionescu Dan ȘOITARIU, Alexandru PAŞNICU, Ioan FOTESCU, Iosif CIOACĂ, Manole ȘERBULEA și mulți alții de care îmi amintesc cu multă placere.

În mod deosebit însă îmi amintesc de inginerul Laurențiu NICOARĂ, pe atunci inginer șef la D.R.D.P. Timișoara, un om deosebit, cu alese calități profesionale și de caracter, care m-a onorat cu prietenia lui și cu ajutorul căruia am rezolvat multe dintre problemele care mă depășeau.

- O concluzie a discuției noastre?

- Este timpul ca activitatea de întreținere a drumurilor să devină prioritară!

Ion ȘINCA





7 - 9 martie 2005

Congresul Federației Internaționale a Drumurilor pentru Europa de sud-est

Sud-estul Europei dorește să intre într-o eră a consolidării, după un efort lung de 5 ani de reconstrucție având Pactul de stabilitate ca suport major pentru guverne și comunități internaționale pentru coordonarea activității lor. Oricum în sectorul transporturilor, cu drumurile ca mod dominant al său, sunt încă multe de făcut pentru a asigura regiunii baza necesară a infrastructurii pentru dezvoltarea economică și socială. Aceasta este o problemă deosebită de care este interesată Federația Internațională a Drumurilor (IRF). Vor fi explorate căi practice de finanțare, implementare și întreținere a proiectelor necesare pentru infrastructura drumurilor, utilizând de asemenea Parteneriatul Public Privat. De aceea, IRF și societatea de drumuri „Via-Vita” din Croația sunt încântați să vă invite la cel de-al 4-lea Congres IRF pentru Sud-estul Europei în perioada 7-9 martie la Dubrovnik, care va fi găzduit de guvernul Republicii Croația. Pactul de stabilitate din Sud-estul Europei și-a exprimat interesul de a fi un sponsor oficial al acestui eveniment, fapt ce ar putea fi confirmat în curând. În ceea ce privește alte congrese și activități de drumuri ce au avut loc în Sud-estul Europei, căutăm să avem o cooperare

apropiată cu toate guvernele naționale și organizații internaționale majore, din care Pactul de stabilitate, Banca Mondială, Comisia Europeană, EIB și ECMT și-au exprimat deja interesul. Vă rugăm să luăți notă că acest Congres este mai mult decât un eveniment singular, propunând crearea unei platforme regionale pentru dezvoltarea drumurilor urmând obiectivele IRF care merg dincolo de un ajutor de urgență și focalizându-se pe crearea și implementarea unui plan regional coerent pe termen lung și îmbunătățirea cooperării interguvernamentale. Acum mai mult ca niciodată, este esențial să fie luate în considerație părerile tuturor autorităților naționale care iau deciziile și sunt interesate în tendințele prezente și viitoare pentru dezvoltarea infrastructurii drumurilor în regiunea de Sud-est a Europei. Se vor implica în această direcție cei care iau deciziile în guverne, organizații și experți internaționali sau conducători din sectorul public și privat, membri IRF. Dacă sunteți interesat în participarea la acest Congres, vă rugăm să ne trimiteți formularul de înregistrare preliminară, urmând să vă trimitem broșura Congresului conținând toate informațiile importante.

Informații folosite din trecut:

Congresele IRF pentru Sud-estul Europei (Primul și al 3-lea la Sofia începând cu anul 2000, în 2001 la București și în 2002 la Belgrad).

Obiectivele celui de-al 4-lea Congres IRF pentru Sud-estul Europei sunt:

- evaluarea tendințelor prezente și viitoare în infrastructura de drumuri și transport a țărilor din Sud-estul Europei - sunt proiectate rețelele de drumuri în conformitate cu fluxul de trafic și nevoile macro-economice;
- informare despre noi proiecte și ofertanți importanți;
- stabilirea de contacte între cei care iau deciziile, investitori și experți;
- explorarea structurilor de finanțare durabile și inovatoare;
- îmbunătățirea capacitatii instituționale și cooperării între autoritățile de drumuri;
- asigurarea întreținerii drumurilor;
- identificarea oportunităților de afaceri pentru membri IRF din sectorul privat.

Persoane de contact:

Ansgar Kauf - Director of Programmes
Maria Galewska - Research Analyst

IRF - Geneva / Brussels IRF - Brussels
akauf@irfnet.org; mgalewska@irfnet.org

Tel.: +41 22 306 0260, +32 2 234 6630

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

Thailanda - 2005

Al XV-lea Congres Internațional al Federației Rutiere de Drumuri

În perioada 16 - 20 iunie 2005 va avea loc la Bangkok, Thailanda cel de-al XV-lea Congres Internațional al Federației Rutiere de Drumuri (I.R.F.). Lucrările care vor fi prezentate vor fi trimise până la data de 31 mai 2005 la adresa:

IRF 2005 Bangkok Secretariat
RAI Exhibitions (Thailand) Co., Ltd.
226/36-37 Bind Street Riviera Tower 1
Muang Thong Thani, Cheangwhattana
Bangpood, Pakkred, Nonthaburi 11120
Thailand
Fax: +66 2 9600140; irf2005@bangkokrai.com
www.irf2005.com

Doriți să fiți cât mai bine informați?...

Încă mai aveți timp să vă abonați la Revista „DRUMURI PODURI”. și în acest an vă vom oferi:

- informații diverse
- noutăți tehnice
- mapamond rutier
- reportaje
- date privind desfășurarea și tematica manifestărilor interne și internaționale
- noutăți privind programele de dezvoltare a drumurilor naționale, străzilor, a autostrăzilor etc.

Prețul unui abonament pe anul 2005 este de 2.355.000 lei (12 numere - 48 pagini color în condiții grafice deosebite).

De asemenea, vă stăm la dispoziție cu spațiu de reclamă și publicitate. Pentru informații suplimentare, vă rugăm să ne contactați la tel./fax: +4 021 2248.056, e-mail: revdp@rdslink.ro

Conferințele filialelor și stabilirea delegațiilor pentru Conferința Națională

A.P.D.P.

Conform Statutului Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, în anul 2005 au loc alegeri în cadrul Filialelor și se stabilesc delegați pentru Conferința Națională. Prin actul nr. 5/10.01.2005 s-au solicitat propuneri de la Filiale cu datele privind organizarea Conferințelor în perioada 20 ianuarie - 20 februarie. În urma analizelor efectuate s-a stabilit următorul număr de delegați care să participe la Conferința Națională:

- Filiala Bacău - 5;
- Filiala Banat - 20;
- Filiala Brașov - 13;
- Filiala București - 26;
- Filiala Dobrogea - 7;
- Filiala Hunedoara - 8;
- Filiala Moldova - 15;
- Filiala Muntenia - 5;

- Filiala Oltenia - 9;
- Filiala Suceava - 6;
- Filiala Transilvania - 28;
- Filiala Vâlcea - 8.

Conferințele Filialelor teritoriale au avut ca ordine de zi următoarele teme:

- raportul consiliului Filialei privind activitatea desfășurată pe anul 2004;
- raportul activității economice pe anul 2004;
- raportul comisiei de cenzori;
- prezentarea programului de activitate pe anul 2005;
- prezentarea bugetului de venituri și cheltuieli;
- propuneri pentru premiile A.P.D.P.;
- propuneri pentru „Ziua drumarului”;
- aprobarea materialelor prezentate în Conferințele Drumarilor;
- alegeri în consiliile Filialelor;

Desfășurarea acestor conferințe la nivel teritorial a constituit un bun prilej pentru o temeinică analiză a activităților derulate în anul trecut, discuțiile și dezbatările atrăgând atenția asupra implicării mult mai active a A.P.D.P. în activitatea profesională a drumarilor și podarilor, exemplul altor asociații de profil fiind invocat cu precădere. Atât la nivel teritorial cât și la nivel central, A.P.D.P. trebuie să devină o asociație pragmatică, incisivă și care să nu aibă doar un simplu rol consultativ și decorativ. Rolul acestor dezbatări este cu atât mai important, cu cât anul viitor va avea loc cel de-al XII-lea Congres Național din România. Conferința Națională a A.P.D.P. va avea loc pe 10 martie 2005 în organizarea A.P.D.P. Filiala Oltenia.

Producătorul numarul unu de echipamente pentru siguranța traficului din România.

The advertisement features a collection of traffic safety products and signs. In the center is a yellow diamond-shaped sign with a black silhouette of a person working on a road, with the text "200m" below it. To the left is a red and white striped barrier tape with the text "TRECEREA, OPRIȚA PERICOL DE EXPLOZIE". Below the tape is a tall, thin orange and white striped bollard. To the right is a blue directional sign for E60, pointing towards București, Alba-Iulia, Brasov, and Târgu Mureș, with E81 also indicated. At the bottom right is a triangular warning sign for railway crossings. The background is dark gray, and the overall theme is safety and infrastructure.

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>

Societate certificată DQS conform SR EN ISO - 9001

Reîntinerirea podului de la Merișani

Drumul Național 7C (Bascov - Curtea de Argeș - Bâlea Lac - Bâlea Cascadă - Cârțișoara), supranumit și „Transfăgărășanul”, traversează, la km 11+195, râul Argeș. Podul de la Merișani, cum este el cunoscut de către participanții la trafic, este o lucrare de artă impresionantă, cu o „vârstă”, de asemenea impresionantă: peste trei ani împlinește un secol de existență. Caracteristicile tehnice și constructive sunt demne de reținut: lungime - 165 m; lățimea carosabilului (în prezent) - 7,8 m; are trei deschideri a câte 55 m; înălțimea tablierului - 6 m; are tablierul metalic tip grinzi cu zăbrele.

După o asemenea durată de exploatare s-a impus repararea capitală a podului. Licitatia organizată de către D.R.D.P. București a fost câștigată de o firmă de renume în domeniu - S.C. DELTA A.C.M. '93 S.R.L. din București.

Specialiștii firmei conduși de către directorul lor general, ing. Florea DIACONU, au organizat și executat întregul proces tehnologic de profil, iar podul a fost gata la sfârșitul lui ianuarie 2005.

Așadar, lățimea inițială de 5 m a fost mărită la 7,8 m. A mai fost construit un trotuar tip consolă, în amonte, lat de 1,5 m, ceea ce face ca lățimea actuală a podului

să fie de 11,3 m. Mai sunt prevăzute două spații de siguranță fiecare având lățimea de o jumătate de metru.

Calea pe pod are o structură modernizată, formată din plăci de beton cu grosimi cuprinse între 22 și 30 cm, peste care a fost montată o membrană bituminoasă cu rol de hidroizolație, capabilă să suporte asfaltul turnat ca strat superior. Asfaltul turnat a fost pus în operă în două straturi a câte patru cm fiecare, primul având și rolul de protecție a membranei bituminoase, iar al doilea este stratul de uzură. Peste acesta a fost aşternut un strat de criblură bituminată cu scopul îmbunătățirii aderenței pneurilor la calea de rulare.

Ne-au fost oferite detalii competente despre tehnologia asfaltului turnat, produs de către S.C. DELTA A.C.M. '93 S.R.L., care are la bază normele germane în vigoare la această dată, assimilată de către firma bucureșteană, cu asistență tehnică și organizatorică a Firmei MOGAT-WERK - H. Boving GmbH din Brebach. În această cooperare, societatea germană a fost reprezentată de către directorul ei, domnul dr. Heiko STEIDL și șeful de lucrări domnul Johann SCHMIDTBAUER.

Pentru determinarea calității materiilor prime românești, au fost trimise probe de

cribluri și bitumuri pentru analize la un laborator specializat din Germania, întocmindu-se o rețetă de asfalt turnat bazată pe materialele care se găsesc în țara noastră.

Asfaltul turnat este produs de societatea din București într-o instalație nouă, special construită pentru fabricarea acestui material. Instalația a fost realizată de către Firma BENNINGHOVEN GmbH din Mullheim, Germania, fiind capabilă să producă 70 de tone/oră asfalt turnat.

Temperatura de producere a materialului este de 230 °C.

Transportul acestuia la locul de punere în operă se face cu transportoare speciale, care asigură controlul cu strictețe al temperaturii.

Punerea în operă se poate face mecanizat pentru suprafețe mari sau manual, așa cum s-a procedat pentru suprafața relativ redusă a căii de rulare de la podul Merișani.

Temperatura de aşternere este de 230 - 235 °C. Condițiile de aşternere nu sunt pretențioase din punct de vedere al condițiilor meteo, singura condiție este să nu existe apă în exces pe suprafața pe care se toarnă asfaltul.

Nu sunt folosite materiale de amorsare. Punerea manuală în operă s-a executat cu o serie de scule specifice, pe care, într-o primă etapă, societatea din București le-a achiziționat din Germania.

Rețeta asfaltului turnat folosit la realizarea căii pe podul de la Merișani a avut la bază criblurile de granit din zona Dobrogei, care au o granulometrie cuprinsă între 0 și 11 mm și respectă o anumită curbă granulometrică.

Bitumul utilizat este un bitum dur B45, care, în funcție de rețetă, poate varia între 6,5 - 8,5%. S-a folosit, în funcție de situație, și bitum modificat, atunci când asfaltul a fost turnat în pante sau rampe sau bitum natural de Trinidad.

Filerul folosit în rețetă a fost un filer normal de calcar până la 0,09 mm.

De câte ori s-a pus în operă asfalt turnat, la marginea suprafețelor au fost lăsate rosturi de dilatare, datorită coeficientilor



Punerea în operă a ultimului strat de asfalt



Se toarnă stratul de uzură

de dilatare diferenți ai asfaltului și betonului. Aceste rosturi au fost colmatate cu mastic.

Motivul pentru care în toate țările occidentale se folosesc asfaltul turnat pentru realizarea căilor pe pod îl constituie faptul că acest material este perfect etanș (nu permite pătrunderea apei și a oxigenului - vinovate de îmbătrânirea asfaltului), foarte dur, iar durata de viață a acestuia este, în general, de 15 - 20 de ani și depinde de condițiile de exploatare.

Domeniile de utilizare a asfaltului turnat sunt multiple, cel mai frecvent întâlnindu-se pe calea de rulare a podurilor, drumurilor, trotuarelor și a tunelelor. El se folosesc cu rezultate foarte bune și pentru realizarea parcărilor subterane și supraterane, cu precădere la parcările etajate.

Frecvent este utilizat în interiorul locuințelor, fiind un material cald și foarte bun izolator termic.

Se folosesc, de asemenea, în locuințe și datorită faptului că scurtează timpul de execuție a pardoselilor, deoarece nu are timp de uscare și se poate trece la montarea placajelor imediat după turnare.

Este folosit și ca față văzută, șlefuit sau neșlefuit, în spații industriale, show-roomuri sau birouri. Poate fi colorat, fără a-i fi afectate calitățile, fie prin utilizarea unor pietre colorate, fie prin înlocuirea unei părți din filer cu pigmenti colorați.

Executarea unui asemenea proces tehnologic complex și modern, de ultimă oră în construcțiile infrastructurilor rutiere,

a probat competența tehnică și profesională a corpului tehnic și de execuție al Firmei „DELTA” ACM '93 S.R.L. din București. Este necesar să fie subliniat faptul că în urma reparațiilor capitale și a modernizării, podul de la Merișani a fost înscris în Clasa E, deci corespunde întrutoțul normelor și prevederilor Comunității Europene.

Lucrările de reparații capitale și modernizarea podului aproape centenar au însemnat organizarea de către firma bucureșteană a Șantierului Merișani. Conducerea acestuia a fost încredințată inginerului

George POPESCU. Pe parcursul a 24 de luni de zile au lucrat la pod 20 de meșteri: dulgheri, fierari betoniști, zidari, sudori autorizați, lăcătuși montatori și, desigur, asfaltatori. În luna februarie 2005 a avut loc recepția finală.

Beneficiarii, adică specialiștii și cadrele de conducere din D.R.D.P. București, au fost prezenți pe întreaga desfășurare a lucrărilor, colaborarea și schimbul de opinii tehnice cu executanții români și cu consulanții germani reprezentând un câștig benefic pentru toți cei antrenați în „reîntinerirea” și modernizarea podului de la Merișani.

Așadar, usagerii Drumului Național 7C, ai acestei mult cântăre artere rutiere - „Transfăgărășanul”, traversează, la Merișani, râul Argeș pe una dintre cele mai moderne lucrări de artă, podul executat, în urma reparațiilor capitale, de către firma DELTA A.C.M. '93 S.R.L. din București.

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA



Transportatorul special de asfalt

Raport cu privire la desfășurarea Reuniunii de lucru a Comitetului Tehnic 3.4 al A.I.P.C.R. „Viabilitatea drumurilor pe timp de iarnă” (I)



Premize și reuniuni anterioare

Comitetul tehnic TC 3.4 al A.I.P.C.R. (fostul comitet C17) a luat ființă după Congresul Mondial de Viabilitate a drumurilor pe timpul iernii, desfășurat la Sapporo, Japonia, la sfârșitul lunii ianuarie 2002. Principalul obiect de activitate al Comitetului îl reprezintă pregătirea următorului Congres mondial, prevăzut a avea loc în perioada 27 - 30 martie 2006 în Italia, la Torino-Sestriere. În acest scop, au fost programate un număr de întâlniri pregătitoare.

Reuniunea 1. Torino, Italia - aprilie 2003

Această primă reuniune a avut drept scop prezentarea membrilor noului comitet, inspectarea infrastructurilor prevăzute a fi utilizate pentru desfășurarea congresului. În același timp, în urma dezbatelor, au fost puse la punct temele de interes ale comitetului, ca și structura grupelor de lucru. A fost singura reuniune, până la cea de la București, la care a luat parte și reprezentantul României în cadrul comitetului tehnic TC 3.4.

Reuniunea 2. Durban, Africa de Sud

Reuniunea comitetului s-a desfășurat în perioada Congresului Mondial al Drumurilor, în luna octombrie 2003. Reprezentantul României nu a participat la această reuniune.

Reuniunea 3. Quebec, Canada - aprilie 2004

Reprezentantul României nu a participat la această reuniune.

Reuniunea programată la București a fost prima acțiune a comitetului de viabilitate a drumurilor pe timpul iernii care s-a desfășurat în România.

Reuniunea de la București s-a bucurat de o participare deosebită, fiind prezenți un număr de 29 delegați din 19 țări, mai mulți decât la oricare dintre întâlnirile anterioare. Nu au lipsit președinta comitetului, d-na Gudrun OBERG și cei doi secerari, d-nii Paul DELANNOY (pentru limba engleză) și Didier GILOPPE (pentru limba franceză). O prezență deosebită a reprezentat-o dl. Andrea ZAVITTERI, din partea Comitetului italian de organizare a congresului de la Torino.

S-a înregistrat și o premieră în ceea ce privește participarea la lucrările comitetului tehnic, fiind pentru prima oară când Iranul și-a trimis un reprezentant, în persoana domnului Mashallah HADJALI. Fapt aproape firesc la acest gen de întâlniri, cele mai numeroase delegații au fost cele din Japonia și Belgia (câte trei reprezentanți). Notăm și faptul că toți cei 28 de invitați de pește hotare s-au aflat la prima lor vizită în România și sperăm că zilele petrecute la București i-au convins că trebuie să revină cât mai curând.

Lucrările propriu-zise ale Comitetului tehnic TC 3.4 al A.I.P.C.R. au avut loc în zilele de 1 și 2 decembrie 2004, desfășurându-se un număr de două sesiuni în fiecare zi.

Prezentarea referatelor

A fost organizată o sesiune de prezentări de referate și lucrări la care au participat, pe lângă membrii comitetului tehnic TC 3.4 al A.I.P.C.R., d-nii Florin DASCĂLU, director general adjunct al C.N.A.D.N.R., Mihai BOICU, prim-vicepreședinte al A.P.D.P., precum și responsabilitii cu întreținerea drumurilor pe timpul iernii din partea celor 7 direcții regionale de drumuri și poduri din România.

În deschiderea lucrărilor, domnul dr. ing. Mihai BOICU a urat un bun venit călduros tuturor participanților, exprimându-și speranța că reușita reuniunii de la București va reprezenta o nouă confirmare a prezenței active și permanente pe care țara noastră o are în cadrul Asociației Mondiale a Drumurilor. În continuare, dl. ing. Florin DASCĂLU a prezentat referatul „Viabilitatea pe timp de iarnă”, cu referiri concrete la situația existentă în România la ora actuală în acest domeniu. A fost amintit Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1676/21.09.2004, prin care s-a aprobat înființarea și funcționarea Comandamentului Central de iarnă, pentru desfășurarea normală a activității de transport în scopul de a interveni operativ în cazurile de blocare a circulației



Foto 1. Domnii ing. Florin DASCĂLU și dr. ing. Mihai BOICU, alături de reprezentanții Comitetului Italian de organizare a Congresului de la Torino-Sestriere

și de a asigura o informare corectă asupra stării căilor de comunicații pe timp de iarnă.

Referatul următor a fost prezentat de dr. ing. Eugen FLORESCU, reprezentantul României în cadrul Comitetului Tehnic 3.4.

Referatul următor, cu titlul „Viabilitatea pe timp de iarnă pe rețeaua de drumuri din administrarea D.R.D.P. Brașov” a fost prezentat de dl.ing. Mircea OLARIU, directorul tehnic al acestei Direcții Regionale.

A fost amintită importanța deosebită, din punct de vedere geografic, pe care o deține D.R.D.P. Brașov, care administrează, prin cele 5 secții, 1.556 km de pe 27 drumuri naționale, 407 poduri, 3.074 podețe și 83.722 km ziduri de sprijin. Au fost trecute în vedere dotările specifice necesare pentru întreținerea drumurilor pe timpul iernii, atât pentru combaterea poleiului, cât și pentru acțiunile de deszăpezire.

Prezentările în limba română au fost încheiate de dl. ing. Sorin PĂUN - GENESIS INTERNATIONAL (unul dintre sponsorii manifestării), lucrarea sa expunând un nou produs care poate fi folosit pentru combaterea poleiului pe drumurile publice. Produsul respectiv prezintă caracter de noutate nu doar pentru țara noastră, ci și pe plan mondial, studii recente (1 - 2 ani) fiind lansat în Statele Unite și în Marea Britanie. Lucrarea a suscitat un interes deosebit în rândul membrilor comitetului, care au adresat numeroase întrebări vorbitorului. Înțând cont de interesul manifestat pentru lucrare, reprezentantul României în TC 3.4 a propus ca lucrarea să fie admisă pentru prezentare în cadrul congresului de la Torino, deși termenul limită pentru trimiterea rezumatelor fusese depășit.

După pauză au urmat prezentările invitaților din străinătate.

Dl. Yukihiro TSUKADA (Japonia) a prezentat o serie de aspecte legate de cutremurul care a avut loc în Japonia în luna octombrie a anului 2004. Cutremurul, cu o magnitudine de 6,9 grade Richter, a afectat partea nordică a arhipelagului nipon, producând pagube materiale, pierderi de vieți omenești și numeroase avarii infrastructurii rutiere și feroviare.

Dl. Paul PISANO (Statele Unite ale Americii) a prezentat programul CLARUS, un sistem informatic care permite realizarea

și actualizarea permanentă a unei baze de date referitoare la fenomenele meteorologice și starea drumurilor și autostrăzilor.

Dl. Didier GILLOPE (Franța, secretar al TC 3.4) a prezentat noul site Internet al Asociației Mondiale a Drumurilor, un site care este conceput în două scopuri:

- de a permite o informare permanentă asupra activității A.I.P.C.R., asupra ultimelor noutăți în domeniul și asupra acțiunilor pe care organizația mondială le patronează (congrese, conferințe, seminarii), această parte a site-ului fiind deschisă tuturor utilizatorilor;
- de a facilita activitatea diverselor comitete tehnice, prin crearea unor zone Internet cu acces limitat (deschisă numai membrilor comitetelor tehnice).

Discuții între membrii TC 3.4

Dl. Richard CHARPANTIER (Canada - Quebec) a prezentat o sinteză a discuțiilor purtate pe timpul precedentei reuniuni, din luna aprilie. Cu aceeași ocazie, dl. CHARPANTIER a prezentat candidatura Comitetului Național Canadian pentru organizarea la Quebec a Congresului Mondial de Viabilitate pe timp de iarnă din anul 2010. Această candidatură urmează a fi discutată la nivelul secretariatului general al A.I.P.C.R., o decizie în acest sens urmând a fi luată în luna septembrie a anului 2005, cu ocazia unei viitoare reuniuni de lucru a comitetului.

Dl. Roberto GIANETTI (Italia) a prezentat un raport referitor la stadiul de pregătire pentru congresul de la Torino-Sestriere. A fost prezentată prima formă a programului oficial al congresului, asupra căruia s-au purtat o serie de discuții. Forma finală a acestui document urmează a fi disponibilă în luna mai a anului 2005.

Discuțiile în grupe de lucru au avut drept scop analiza rezumatelor lucrărilor propuse pentru prezentare în cadrul congresului de la Torino. Încercând să acopere cât mai complet problematica complexă a întreținerii drumurilor pe timpul iernii, Comitetul a stabilit un număr de șase teme principale pentru lucrările Congresului, sub deviza „Asigurarea mobilității utilizatorilor drumurilor în timpul iernii”. Cuvintele cheie sunt „mobilitate” și „utilizatori”, termeni care reprezintă, în fapt, prioritățile absolute ale acțiunilor

legate de întreținerea hibernală a drumurilor și autostrăzilor.

Tema 1 - Strategii, niveluri de serviciu și instrucțiuni

- exigențe și responsabilități ale utilizatorilor;
- planificare și organizare a activității de întreținere;
- gestiunea calității și reducerea costurilor;
- normalizarea în domeniul întreținerii pe timp de iarnă;
- pregătirea personalului de exploatare.

Tema 2 - Performanță și finanțare

- contracte și sisteme de evaluare a acestora;
- organizarea licitațiilor și analiza performanțelor;
- finanțarea lucrărilor de întreținere pe timp de iarnă;
- analiză cost-avantaje a lucrărilor de deszăpezire și de prevenire a apariției poleiului.

Tema 3 - Aspecte sociale ale securității și mobilității pe timp de iarnă

- informarea utilizatorilor de infrastructuri rutiere;
- securitate rutieră și mobilitate;
- gestionarea riscurilor și a situațiilor de criză;
- măsuri adaptate pentru pietoni și pentru persoanele cu mobilitate redusă;
- pregătirea conducătorilor auto și a pietonilor.

Tema 4 - Mediu înconjurător

- efectul fondanților rutieri în diverse condiții;
- materiale abrazive;
- măsuri de protecție a mediului înconjurător;
- energie reutilizabilă;
- alte produse sau metode.

Tema 5 - Sisteme de gestiune a întreținerii pe timp de iarnă

- centralizarea și difuzarea informațiilor meteorologice, a stării carosabilului și a condițiilor de exploatare;
- integrarea datelor în sisteme de gestiune a infrastructurilor rutiere;
- măsurători de aderență;
- utilizarea sistemelor de localizare automată a vehiculelor;
- sisteme interactive de decizie.

iană, prilej cu care va avea loc și o ședință de lucru a TC 3.4. Din cauza multitudinii de probleme pe care acest comitet trebuie să le rezolve în următorii doi ani, a existat propunerea unei reuniuni intermediare, în perioada 14 - 16 aprilie 2005, într-o locație care urmează a fi precizată ulterior de către secretariatul A.I.P.C.R..

Cuvântul de închidere a reuniunii i-a aparținut d-nei Gudrun OBERG, președinta TC 3.4. D-na OBERG a apreciat că toate punctele propuse pentru reuniunea de la București au fost atinse în cele două zile de dezbatere, remarcând prezența numeroasă a membrilor comitetului, ca și interesul manifestat de către aceștia pentru acțiunile aflate în desfășurare. De asemenea, s-au făcut aprecieri referitoare la stadiul pregătirii congresului de la Torino, apreciindu-se că există toate condițiile ca, datorită activității conjugate dintre Comitetul Tehnic 3.4, Comitetul Italian al A.I.P.C.R. și Comitetul de organizare a congresului, această manifestare să se desfășoare în cele mai bune condiții și să constituie un succes din toate punctele de vedere. De asemenea, d-na Oberg a ținut să aducă sincere mulțumiri Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România pentru excelenta organizare a reuniunii de la București, considerând această acțiune drept exemplară. O scrisoare oficială de mulțumire a fost transmisă către A.P.D.P. de către secretariatul general al A.I.P.C.R..

În cadrul ultimei părți a reuniunii au fost stabilite o serie de detalii organizatorice privind activitatea comitetului. Astfel, dl. Aldis LACIS (Letonia) a confirmat intenția Comitetului Ietonian de a organiza la Riga, în luna septembrie a anului 2005, un seminar internațional asupra viabilității drumurilor pe timp de

Principalul obiectiv l-a reprezentat Districtul Predeal, aflat pe DN 1 la km 139+905. Nu a fost o alegere întâmplătoare, deoarece acest district se confruntă cu probleme deosebite legate de viabilitatea pe timpul iernii. Acoperind o lungime totală de 42 km de drum național (alitudine maximă 1.040 m), 10 poduri și 120 podețe, districtul se află într-o zonă extrem de importantă atât din punct de vedere turistic, cât și al transportului de mărfuri spre zona de vest și nord a României. Confruntați pe timpul iernii cu factori climatici extrem de severi (ninsori abundente, viscol, temperaturi coborând până la -27°C), drumarii de aici au la dispoziție un număr de 13 utilaje de intervenție (dintre care 9 închiriate) și cantități impresionante de materiale antiderapante și de combatere a poleiului (4.500 t sare, 10 t clorură de calciu, cca. 600 t nisip).

Vizita tehnică a debutat cu o prezentare generală a Secției Brașov, realizată de dl. Nicolae BĂDESCU, șef secție. În continuare, dl. ing. Neculai TĂUTU, șeful de district, a prezentat modul de organizare și de acțiune al celor 25 de oameni (muncitori și personal deservent) pe care îi are la dispoziție pe timpul iernii pentru menținerea condițiilor normale de trafic. Prioritatea este acordată drumului național DN 1 care, în anumite perioade (în special la sfârșitul de săptămână), suportă un trafic de până la 24.000 vehicule fizice în 24 ore, valoare de trafic la care se impune construcția unei autostrăzi. A fost vizitată clădirea districtului, cu facilitățile personalului de intervenție, instalația de preparare a soluției de carbonat de calciu, depozitele de sare și de materiale antiderapante, parcul de utilaje.

Înănd cont de faptul că toți membrii TC 3.4 s-au aflat pentru prima oară în România, vizita tehnică a fost completată cu vizitarea unor obiective turistice din Sinaia (Castelul Peleș), Brașov (Biserica Neagră) și s-a încheiat cu o cină românească, care a avut loc la Stâna Turistică din Poiana Brașov. Proverbală ospitalitate românească, reconfirmată cu această ocazie, a fost extrem de apreciată de către oaspeți noștri.

În ceea ce privește activitatea României în cadrul Comitetului Tehnic TC 3.4 al A.I.P.C.R., pot fi formulate următoarele concluzii:

Vizita tehnică

Vizita tehnică a fost programată a se desfășura în cadrul D.R.D.P. Brașov.



Foto 2 - Prezentarea d-lui ing. Mircea OLARIU, director tehnic al D.R.D.P. Brașov

- se impune înscrierea țării noastre în „Snow and Ice Data Book”, lucrare editată de A.I.P.C.R. și care va fi finalizată în prima jumătate a anului 2005. În acest scop, reprezentantul României în TC 3.4 va realiza un material documentar, cu sprijinul unei persoane competente din cadrul C.N.A.D.N.R.

- acceptarea unei lucrări românești pentru prezentare în cadrul congresului de la Torino-Sestriere este un fapt extrem de pozitiv, dl. ing. Sorin PĂUN urmând a pregăti o sinteză a rezultatelor obținute în timpul studiilor pe care le efectuează la începutul lunii martie 2005. Forma finală a lucrării, în limbile engleză și franceză, urmează a fi trimisă organizatorilor Congresului până la 31 mai 2005. Reprezentantul României din cadrul TC 3.4 va furniza d-lui ing. Păun tot sprijinul necesar și va ține legătura cu persoana de contact din cadrul comitetului italian de organizare pentru a se asigura că lucrarea respectivă face parte din program;

- se recomandă asigurarea unei continuări a participării A.P.D.P. la acțiunile or-

ganizate de către TC 3.4. Avem în vedere posibila reuniune din luna aprilie 2005 (într-o localitate care urmează a fi prezintă ulterior), participarea la Seminarul internațional de viabilitate a drumurilor pe timp de iarnă, organizat la Riga în septembrie 2005 și, în special, participarea la Congresul de la Torino-Sestriere, în martie 2005. Această participare este cu atât mai importantă cu cât reprezentantul României în TC 3.4 a fost desemnat să prezideze două ședințe de prezentare de lucrări în cadrul temei 3 „Aspecte sociale ale securității și mobilității pe timp de iarnă”. Termenul limită de înscriere pentru a beneficia de taxa redusă (720 euro pentru membrii A.I.P.C.R., 850 euro pentru restul participanților) va fi 30 octombrie 2005.

În încheiere, doresc să adresez sincere mulțumiri:

- conducerii Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România pentru aprobarea ca această acțiune să aibă loc la București, ca și pentru tot sprijinul acordat pentru pregătirea și desfășurarea acțiunii;

- D.R.D.P. Brașov, pentru excelenta organizare a vizitei tehnice;
- doamnelor Luminița ANTON și Simona COLELA (Agenția de turism Magic Tours), pentru toată asistența și deosebita implicare personală în reușita acestei acțiuni.

Concluziile desfășurării unor asemenea teme și dezbateri sunt acelea că viabilitatea pe timp de iarnă a drumurilor nu trebuie să reprezinte, ca obiective și strategii, doar o problemă de sezon ce trebuie rezolvată fără o atență analiză. De viabilitatea pe timp de iarnă a drumurilor depinde, în fond, viabilitatea pe întreaga durată de exploatare, siguranța și confortul deplasărilor.

Dr. ing. Eugen C. FLORESCU
- Reprezentantul României
în TC 3.4 al A.I.P.C.R. -

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

Noutăți în testarea materialelor de construcții

La sfârșitul lunii octombrie, Universitatea Tehnică de Construcții București împreună cu firma SARTOROM Impex S.R.L. a organizat simpozionul cu tema „Noutăți în testarea materialelor de construcții”.

Firma SARTOROM Impex S.R.L. este unul din primii furnizori de aparatūră de laborator înființați după 1990, fiind reprezentanța cunoscuței firme Sartorius AG din Germania. În decursul celor aproape 10 ani de existență, SARTOROM s-a remarcat pe piața românească prin calitatea produselor și serviciilor oferte, prin seriozitate și proptitudine. Firma SARTOROM oferă dotări complete pentru laboratoarele de control al calității din diverse ramuri economice, instituții guvernamentale, industria farmaceutică, industria alimentară, agricultură, industria constructoare de mașini și industria materialelor de construcții. În expunerile prezentate, au fost subliniate necesitățile din ce în ce mai actuale privind dotarea laboratoarelor românești de construcții și a celor de drumuri și poduri în special cu aparatūră și echipamente de ultimă generație. Dintre acestea amintim: membrane de laborator, aparate pentru încercarea materialelor de construcții, aparate pentru determinarea durată (durometre fixe sau mobile), autoclave de cele mai diverse tipuri, aparate vibratoare cu site pentru analize granulometrice, divizoare de probe etc.

Alături de reprezentanții români ai diverselor firme interese, profesori și studenți ai Universității Tehnice de Construcții București, la această manifestare a fost prezent și dl. Werner DOLL



Directorul pt. România al Zwick / Roell. Domnia sa a prezentat un interesant referat privind istoria, tradiția și inovația în domeniul echipamentelor de laborator în grupul de firme pe care îl reprezintă.

Dorind să răspundă cererii crescute de aparate de determinare a calității produselor din cele mai diverse domenii, firma SARTOROM activează eficient în toată țara, având sediul central la București și filiale la Timișoara și Cluj Napoca.

Costel MARIN

Komatsu - cel mai vândut buldoexcavator de pe piața românească în anul 2004

Utilizarea buldoexcavatoarelor în industria construcțiilor a luat o ampioare deosebită datorită multiplelor aplicații ce pot fi realizate cu ajutorul lor. Cel mai bine vândut buldoexcavator din România, KOMATSU WB 93R-2 va fi prezent și la ediția de anul acesta a Târgului Internațional Tehnic de la București. Produs al concernului multinațional KOMATSU, al doilea producător de echipamente pentru construcții din lume în fabrica KOMATSU UTILITY EUROPE, buldoexcavatorul KOMATSU WB93R-2 a răspuns întotdeauna excelent în condiții dintre cele mai grele de lucru.

Acest tip de utilaj este destinat aplicațiilor generale în construcții, având o mobilitate și o manevrabilitate deosebite. Buldoexcavatorul KOMATSU WB93R-2 se remarcă prin confort și ușurință în operare, munca cu acesta fiind simplă și în primul rând plăcută.

Față de modele din aceeași clasă de utilaje ale altor producători, KOMATSU WB93R-2 se remarcă printr-o serie de avantaje incluse în varianta standard:

- motorul turboalimentat cu capacitate mare, de 4,4 l dezvoltând o putere de 97,8 CP și garantând o rezervă de cuplu și putere la o fiabilitate deosebită.

- transmisia hidromecanică de tip POWER SHUTTLE dotată cu inversor de sens, permite atingerea cu ușurință a



vitezei de 40 km/h. Utilajul are patru viteze de mers înainte și patru de mers înapoi.

- pompa hidraulică cu debit variabil alimentează sistemul închis de detectare a sarcinii cu comutator lucru/putere. Sistemul asigură numai puterea strict necesară, prezintând eficiență ridicată în orice condiții de lucru. În plus, prezența divisorului de debit LIFD (divizor de debit pentru încărcare independentă de tip modular) permite ca viteza fiecărei mișcări să se realizeze complet independent de celelalte mișcări, proporționalitatea rămânând nemodificată chiar și în situația în care se lucrează cu încărcări diferite. Pot fi efectuate trei mișcări independente simultan cu eficiență maximă. Sistemul hidraulic asigură atât o perfor-

manță excelentă cât și cicluri mai reduse, completate de o productivitate ridicată. Cele două moduri de lucru „putere” și „economie” asigură puterea maximă când este nevoie sau putere mai redusă pentru a economisi combustibil, când se efectuează operațiuni generale.

- cabina are o excelentă vizibilitate având o suprafață a geamurilor mărită. Așezarea ergonomică a comenziilor în cabină permite operatorului să aibă acces cu ușurință la toate comenziile utilajului.

- brațul excavator are o structură deosebit de rezistentă și un sistem hidraulic eficient. Geometria funcțională asigură o excelentă înălțime de descărcare și adâncime de săpare și rupere.

- Încărcătorul are o geometrie divergentă care asigură înălțimea optimă de desărcare și, cel mai important, vizibilitatea perfectă. De altfel, mișcarea cinematică specifică asigură un paralelism excelent.

- Întreținerea este facilă, verificările și operațiile de întreținere preventivă ale buldoexcavatoarelor KOMATSU durează numai câteva minute și se efectuează extrem de simplu, fără a solicita echipamente speciale.

La fel ca mareala majoritate a echipamentelor KOMATSU, intervenția periodică se realizează la 500 h spre deosebire de multe echipamente produse de concurență. Intervalele mari de gresare reduc costurile de funcționare, intervalele de service, și perioada de amortizare.



„Ordinul Meritul pentru Învățământ cu grad de Mare Ofițer“



Prof. univ. dr. Stelian DOROBANȚU
- Doctor Honoris Causa al Univ. Tehn.
de Construcții București -

Aflăm cu deosebită satisfacție din Buletinul Oficial nr. 1181 din 13 decembrie 2004 că domnul prof. dr. ing. Stelian

DOROBANȚU a fost distins cu „**Ordinul Meritul pentru Învățământ cu grad de Mare Ofițer**“.

Decorarea profesorului vine să se adauge titlului academic de „Doctor Honoris Causa“ - singurul inginer de drumuri din țară cu această distincție - care ține să sublinieze activitatea desfășurată nu numai în Învățământ, ci în tot spectrul de specialități ale drumarilor.

Încununând o activitate prodigioasă în care a participat la realizarea a numeroase proiecte și lucrări importante, dascăl eminent, prin mâna căruia au trecut multe generații de studenți, Domnul Profesor continuă să rămână plin de vitalitate și forță creațoare.

Un model pentru tineri, un exemplu pentru confrății, prin disciplină, studiu și tenacitate, continuă să participe și astăzi,

în mod direct sau indirect, la consultarea și luarea unor decizii importante pentru infrastructura rutieră românească.

Această nouă distincție vine să confirme recunoașterea și aprecierea deosebită de care se bucură școala, cercetarea și Învățământul românesc de drumuri și poduri pe plan intern și internațional.

Îi dorim domnului prof. dr. ing. Stelian DOROBANȚU mulți ani de sănătate și spor pentru largirea și afirmarea deplină a școlii românești de drumuri și îl asigurăm de tot sprijinul în activitățile pe care le desfășoară în cadrul Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, în țară și în străinătate.

Ing. Radu Mihai PRICOP
- Președintele A.P.D.P. România -



De la înființarea noastră în anul 2000, am reușit să fim cunoscuți și apreciați ca parteneri serioși și competenți în domeniul proiectării de infrastructuri rutiere.

Suntem onorați să respectam tradiția și valoarea ingineriei românești în domeniu, verdictul colegilor nostri fiind singura recunoaștere pe care ne-o dorim.



Proiectare Poduri

- expertize de lucrări existente, de către experti autorizați
- studii de prefezabilitate, fezabilitate și proiecte tehnice
- proiecte pentru lucrări auxiliare de poduri
- asistență tehnică pe perioada executiei
- încercări in-situ
- supraveghere în exploatare
- programarea lucrarilor de întreținere
- amenajari de albi și lucrări de protecție a podurilor
- documentații pentru transporturi agabaritice
- elaborarea de standarde, norme și prevederi tehnice în construcția podurilor
- analize economice și calitative ale executiei de lucrări



VA ASTEPTAM SA NE CUNOAESTETI!

PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT

Maxidesign SRL

Str. Pincioara nr. 9, bl. 11m, sc. 3, parter, ap. 55

sector 2, București

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

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro



Apariții editoriale



Evenimente 2005

Siguranța circulației & Managementul traficului 2005

- 9 - 10 februarie 2005
- Desfășurare: Intercontinental Hotel, Cairo, Egipt
- web: <http://www.i-ep.com>
- Contact: International Event Partners, tel: +20 2 754 5550; fax: +20 2 754 6106; e-mail: info@i-ep.com

Convenția anuală a Asociației Naționale pentru Îmbrăcăinții Asfaltice & Celebrarea a 50 de ani

- 13 - 17 februarie 2005
- Desfășurare: The Big Island, Hawaii, S.U.A.
- web: <http://www.hotmix.org>
- Contact: NAPA, tel: +1 301 731 4621

Asociația de demolare a betoanelor - A 33-a Convenție anuală și Expoziție tehnică

- 14 - 19 februarie 2005
- Desfășurare: San Francisco, USA
- web: <http://www.csda.org>

- Contact: Concrete Sawing and Drilling Association, tel: +1 727-577-5004, fax: +1 727-577-5012, e-mail: info@csda.org

A 35-a Convenție anuală ATSSA și expoziție de trafic

- 27 Februarie 2005 - 1 Martie 2005
- Desfășurare: Phoenix, Arizona, S.U.A.
- web: <http://www.atssa.com/meetevents/calendar.a>
- Contact: ATSSA, tel: +1 540 368 1701, fax: +1 540 368 1717

SMOPYC 2005 - Târgul Internațional pentru utilaje de construcții, lucrări publice și miniere

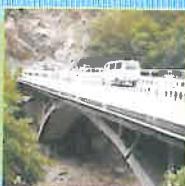
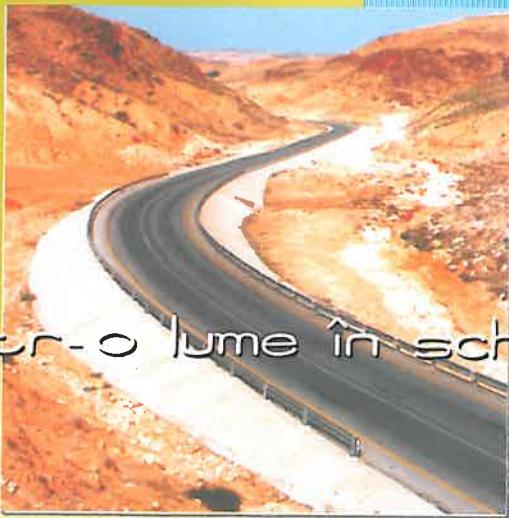
- 1 - 5 Martie 2005
- Desfășurare: Zaragoza, Spania
- web: <http://www.feriazaragoza.com>
- Contact: Feria de Zaragoza, tel: +34 976 53 44 20, fax: +34 976 33 06 49, e-mail: info@feriazaragoza.com

ConExpo-Con/Agg - Expoziția pentru industria construcțiilor și materialelor de construcții

- 15 - 19 Martie 2005
- Desfășurare: Las Vegas, Nevada, USA
- web: www.conexpoconagg.com
www.ifpe.c
- Contact: ConExpo-Con/Agg, tel: +1 847 940 2156, fax: +1 847 940 2386, e-mail: info@conexpoconagg.com, info@ifpe.com

No comment





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

Arad

Str. Blajului, nr. 4

Telefon / Fax: 0257 / 251 476

E-mail: cons@rdslink.ro

Brasov

Str. Războieni, nr. 24

Telefon / Fax: 0268 / 425 911

E-mail: consilier@brasovia.ro

Cluj

Str. Câmpeni, nr. 3B

Telefon / Fax: 0264 / 434 078

E-mail: consilier@cluj.astral.ro

Constanta

Str. Cuza Vodă, nr. 32

Telefon / Fax 0241 / 520 116

E-mail: construct_tomis@yahoo.com

Craiova

Aleea Arh. Duliu Marcu, Bl. 4, Craiova

Telefon / Fax: 0251 / 432 020

E-mail: consilier-construct@oltenia.ro

Sibiu

Aleea Taberei nr. 3

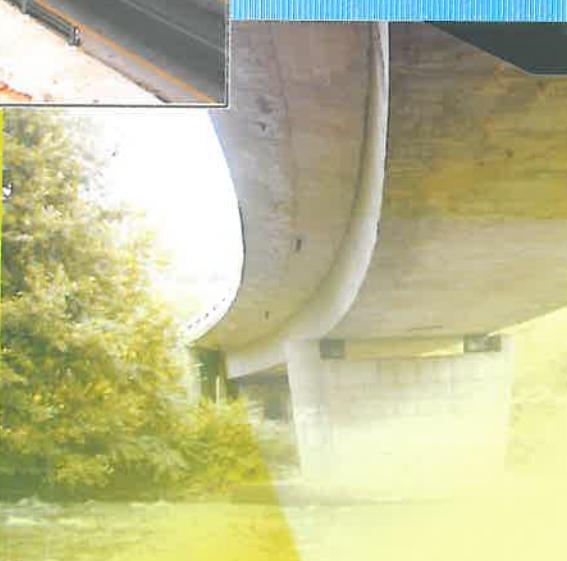
Telefon / Fax: 0269 / 213 952

Timișoara

Str. Lucian Blaga, nr. 1, ap. 17

Telefon / Fax: 0256 / 437 333

E-mail: druieneanu@web.de



proiectare și consultanță
construcții civile

proiectare și consultanță
căi ferate

proiectare consolidări

proiectare drumuri

proiectare poduri
și pasaje

studii de trafic
lucrări edilitare

cercetare

laborator

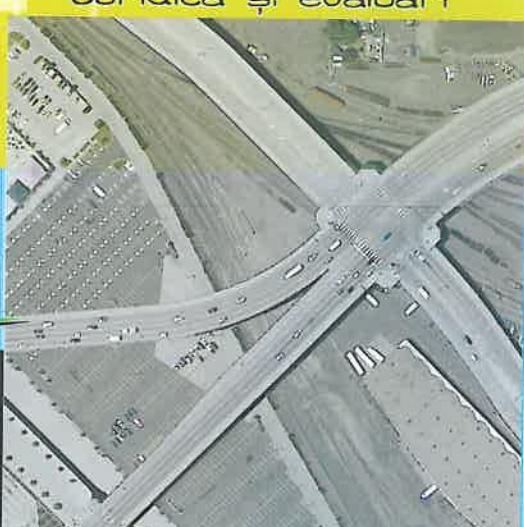
servicii de mediu

asistență tehnică
și consultanță

investigații rutiere

studii geotehnice
cadastru și lucrări
geodezice

asistență finanțieră
juridică și evaluări



Bucuresti

tr. Stupca, nr. 6

Telefon / Fax: 021 / 434 35 01;

021 / 434 17 05;

021 / 434 18 23;

E-mail: consilierconstruct@decknet.ro

**CONSILIER
CONSTRUCT**

Adresa noastră este: Strada Soveja nr.115, Bucureşti
Tel.: 224 1837; 312 8351; 312 8355; 224 0584; / Fax: 0722/154025



- Produce și oferă:**
- Emulsii bituminoase cationice
 - Așternere mixturi asfaltice
 - Betoane asfaltice
 - Agregate de carieră

- Subunitățile firmei Sorocam:**
- Stația de anrobaj Otopeni, telefon: 021 204 1941;
 - Stația de anrobaj Giurgiu, telefon: 021 312 5857; 0246 215 116;
 - Stația de anrobaj Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
 - Uzina de emulsie București, telefon: 021 760 7190;
 - Uzina de emulsie Turda, telefon: 0264 312 371; 0264 311 574;
 - Uzina de emulsie Buzău, telefon: 0238 720 351;
 - Uzina de emulsie Podari, telefon: 0251 264 176;
 - Uzina de emulsie Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
 - Uzina de emulsie Timișești, telefon: 0722 240 932;
 - Cariera de agregate Revărsarea-Isaccea, telefon: 0240 540 450;
0240 519 150.



- Atributele competitivității:**
- Managementul performant
 - Autoritatea profesională
 - Garantul seriozității și calității
 - Lucrările de referință