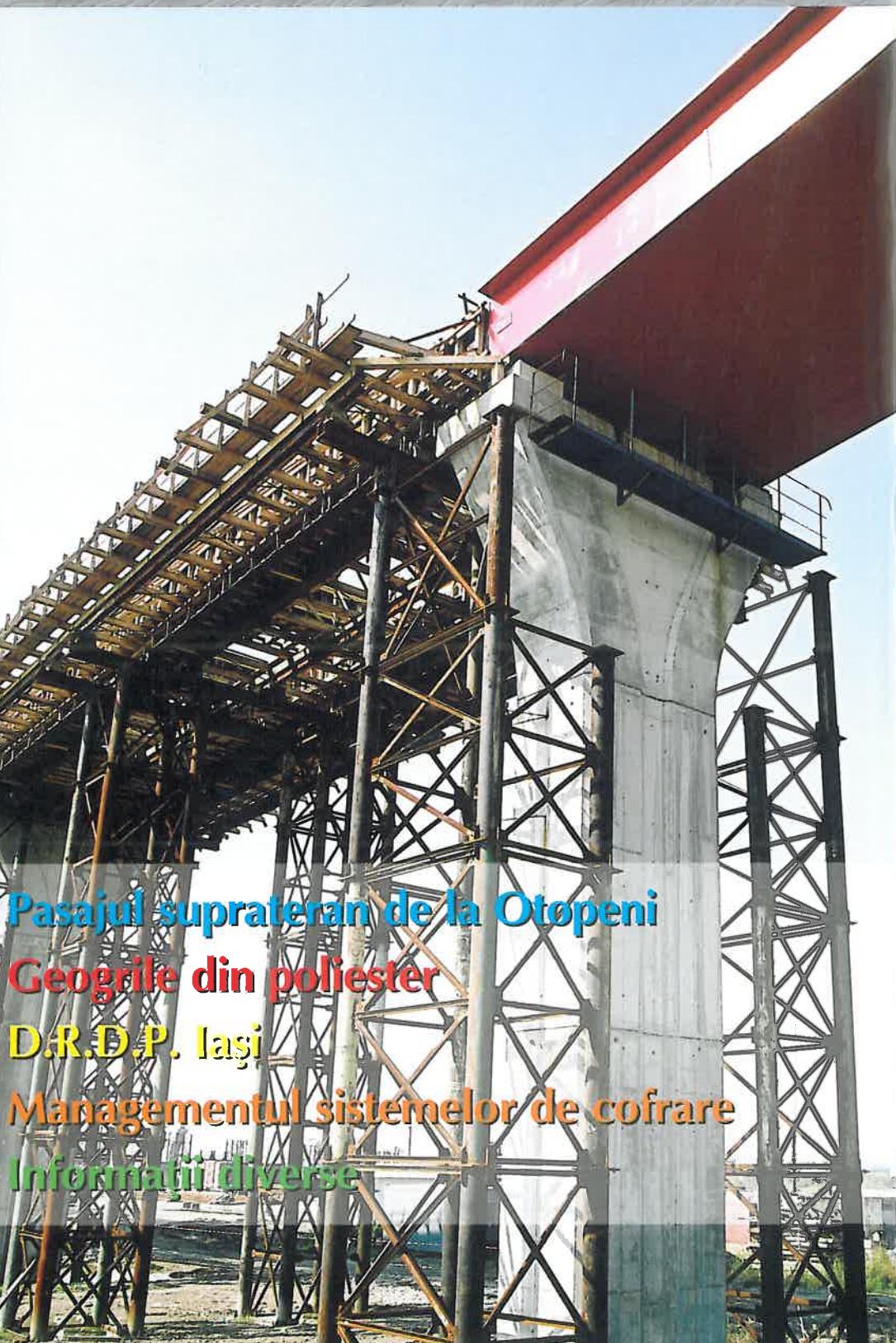


PUBLICAȚIE
PERIODICĂ A
ASOCIAȚIEI
PROFESIONALE
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMÂNIA

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

29(98)

DRUMURI PODURI



Pasajul suprateran de la Otopeni

Geogrise din poliester

D.R.D.P. Iași

Managementul sistemelor de cofrare

Informații diverse

BENNINGHOVEN



PUNETI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

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

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

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



© 05 www.promonline.de

Stație de preparat mixtura asfaltică

Benninghoven Concept Tip "TBA-240 U", Lituania

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră!

Experimentați diferența!

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

BENNINGHOVEN



TECHNOLOGY & INNOVATION



Berlin · Hilden · Wittlich · Vienna · Leicester · Paris · Moscow · Vilnius · Sibiu · Sofia · Warsaw

www.benninghoven.com · info@benninghoven.com

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

Benninghoven Sibiu S.R.L.
Str. Calea Dumbravii nr. 149, Ap.1 · 550399 Sibiu, Romania
Phone: +40/369/409.916 · Fax: +40/369/409.917
benninghoven.sibiu@gmail.com

EDITORIAL 2 2006: ANUL IMPLEMENTĂRII ÎN ROMÂNIA A STANDARDULUI EUROPEAN DE BETOANE

Asigurarea durabilității construcțiilor reprezintă o problemă vitală pentru economia națională.

Începând cu anul 2006 vom putea produce și în România betoane mai rezistente, mai durabile și în același timp mai eficiente din punctul de vedere al costurilor și al energiei înglobate, în conformitate cu standardul european EN 206-1 (Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate). Acest standard, însotit în totdeauna de un Document Național de Aplicare sau Anexa Națională, se află în vigoare în majoritatea(*) țărilor europene.

În toate aplicațiile din domeniul construcțiilor ce înglobează beton, în special în condiții severe de mediu și agresivitate chimică, alegerea corectă a tipului de ciment, în condițiile în care gama de cimenturi se va diversifica, are o puternică influență(**) asupra durabilității betoanelor.

Din acest punct de vedere, alegerea tipurilor de cimenturi uzuale prezente pe piață, fabricate conform SR EN 197-1:2002, pentru diferite aplicații și clase de expunere la acțiunea mediului înconjurător se va face în conformitate cu prevederile Documentului Național de Aplicare a Standardului European SR EN 206-1:2002 care va reprezenta modificarea NE 012-1999.

Intrarea în vigoare, la începutul anului 2006, a Documentului Național de Aplicare a SR EN 206-1:2002 împreună cu o serie de alte standarde aflate acum în lucru în Comitetele Tehnice ASRO, va reprezenta momentul de început al implementării în România a "betonului european", UN BETON DURABIL ȘI EFICIENT.

HeidelbergCement Group, producător de ciment, betoane și agregate este lider mondial în domeniul materialelor de construcție și unul dintre cei mai importanți investitori germani din România. Prin diviziile sale, CARPATCEMENT HOLDING, CARPAT BETON și CARPAT AGREGATE, grupul pune la dispoziția clienților săi materiale de construcții la un standard de calitate recunoscut la nivel internațional. Grupul acoperă gama completă de cerințe ale clienților, de la consultanță în domeniul de aplicare până la oferirea de soluții eficiente pentru finalizarea proiectelor.



(*) excepții: România, Bulgaria, Serbia, Bosnia, Ucraina, Rep. Moldova etc.

(**) alături de aceasta, respectarea grosimii minime a stratului de acoperire, respectarea parametrilor betonului (clasa de rezistență, asigurarea unui dozaj minim de ciment, A/C max. etc), punerea corectă în operă, tratarea ulterioară etc. au o influență la fel de puternică asupra durabilității betoanelor.



REDAȚIA - A.P.D.P.

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

Întreaga răspundere privind corectitudinea informațiilor revine semnatariilor articolelor și firmelor care își fac publicitate.

Este interzisă reproducerea, integrală sau parțială, a materialelor din revistă, fără acordul scris al redacției!

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

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

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

IBAN: RO93 RNCB 5019 0001 4281 0001, BCR Grivița

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

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL”

CARPATCEMENT vă prezintă o lucrare recentă de infrastructură rutieră din Europa de Est: **PODUL MILENIULUI, Wroclaw, Polonia**

Podul Mileniului de peste râul Odra, cu o lungime totală de 923,5m, va deveni parte a şoselei de centură a oraşului Wroclaw. Executarea lucrărilor a început în anul 2002 și s-a încheiat în septembrie 2004.



Betonul a fost furnizat de către Gorazdze Concrete, companie membră a Grupului nostru.

Din considerente de durabilitate a structurii au fost alese pentru prepararea betonului cimenturi cu conținut ridicat de zgră de furnal (CEM II/B-S și CEM III) fabricate de către Gorazdze Cement - HeidelbergCement Group.



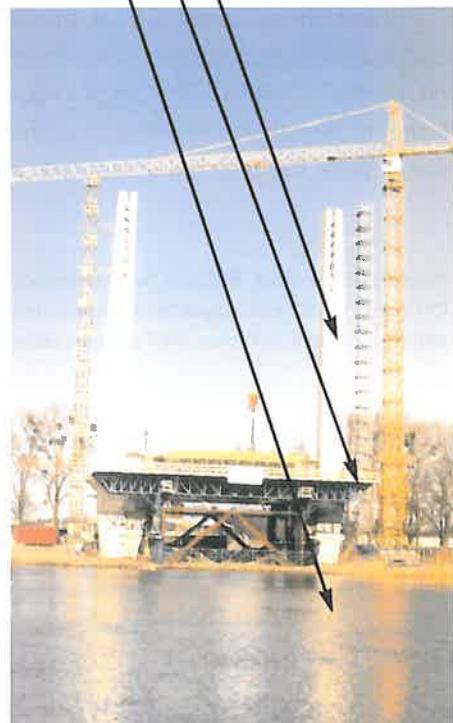
Cel mai important factor care guvernează durabilitatea betonului este considerat, de către mulți autori, a fi viteza de penetrare a apei, gazelor și ionilor, care depinde de microstructura și porozitatea betonului și, în primul rând, de permeabilitatea pastei de ciment.



Fundație: CEM III/A 32.5N

CEM I 42.5R (CEM II/B-S 42.5N)

CEM II/B-S 42.5R





Fundații (C30/37):

	Cantitate pentru 1m ³
Ciment CEM III/A 32,5 N	385 kg
Nisip 0/2 mm	627 kg
Bazalt grit 2/8 mm	608 kg
Bazalt grit 8/16 mm	726 kg
Apă	165 l
Plastifiant	1,26 kg
Superplastifiant	5,88 kg
A/C	0,43

Rezultate laborator	
Rezistență la compresiune	După 2 zile
	După 7 zile
	După 28 zile
	După 56 zile
Grad de impermeabilitate	W8
Rezistență la îngheț-dezgheț (cicluri)	>F200

Piloni (C40/50):

	Cantitate pentru 1m ³
Ciment CEM II/B-S 42,5 R	420 kg
Nisip 0/2 mm	665 kg
Bazalt grit 2/8 mm	397 kg
Bazalt grit 8/16 mm	905 kg
Apă	168 l
Plastifiant	1,35 kg
Superplastifiant	5,85 kg
A/C	0,40

Rezultate laborator	
Rezistență la compresiune	După 2 zile
	37,5 MPa
	După 7 zile
	63,9 MPa
	După 28 zile
	75,2 MPa
	După 56 zile
	Nedeterminat
Grad de impermeabilitate	W8
Rezistență la îngheț-dezgheț (cicluri)	>F200



Podul Mileniului de peste râul Odra nu reprezintă o excepție sau o lucrare de pionierat. De exemplu, utilizarea în betoane (inclusiv cele expuse agresiunii marine) a cimenturilor de furnal (CEM III) reprezintă un lucru obișnuit în Benelux; aici sunt liderii europeni în ceea ce privește gradul de utilizare în construcții a cimenturilor de furnal CEM III (Belgia 50.8%, Luxemburg 57.5% și Olanda 65.4%).

Betoanele produse cu cimenturile CEM II/B-S și CEM III reprezintă soluția tehnică durabilă și eficientă din punct de vedere economic la construirea marilor lucrări de artă.

În patrimoniul infrastructurii rutiere:

Pasajul suprateran de la Otopeni

Ion SINCA
Foto: Emil JIPA

În vecinătatea Aeroportului Internațional „Henri Coandă”, pe D.N.1 (E 60), se ridică, văzând cu ochii, o impresionantă și, totodată, foarte importantă lucrare de artă - Pasajul suprateran de la Otopeni. Oficial, în acte (Contractul 213), construcția este denumită astfel: „Realizarea unui Pasaj denivelat care să asigure circulația pe direcția București - Ploiești și accesul la Aeroportul Otopeni și la zonele comerciale din vecinătate”. Beneficiarul lucrării este Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România. Consultanța este asigurată de Inocsa Ingineria S.R.L. Proiectant: SEARCH CORPORATION și PROED. Constructorul este Firma ASTALDI S.p.A. - Italia. Debutul lucrărilor a avut loc în data de 4 iulie 2004. Finalizarea este prevăzută pentru mijlocul anului 2006.

La sediul firmei, aflat în apropierea săntierului, amabilele noastre gazde: ing. Mariani ARCANOLO, proiect manager, ing. Maurizio CARBONE, șef de săntier, inginer Grigorie VERENCIUC, director tehnic, Mihai ANDRONIE, inginer sef, ne-au oferit datele lămuritoare despre amploarea construcției, despre tehnologiile de lucru, despre volumul lucrărilor. Le înfățișăm în paginile de față pentru a-i edifica



pe cititorii revistei noastre asupra uneia dintre lucrările de artă unicat care va intra în patrimoniul infrastructurii rutiere din România.

- Pasajul începe la km 16+297 și se termină la km 17+011;
 - lungimea proiectată pe D.N.1: de la km 16+087 până la km 17+165;
 - lățimea: 18,80 m, adică patru benzi a către 3,50 m, plus trotuarele aferente, fiecare în parte de 1,50 m;
 - pe centrul pasajului se va construi un separator de fluxuri;
 - înălțimea maximă de construcție va fi de 6,50 m.
- Prin soluția constructivă se va fluidiza circulația auto pe D.N.1.

• Accesul la aeroport și la zonele comerciale va fi asigurat prin bretele a căte două benzi pe fiecare sens, având 3,50 m lățime și cu trotuare de 1,50 m.

• Intersecția dintre D.N.1 și artera de acces la compartimentul de mărfuri al aeroportului necesită un sens giratoriu construit sub pasaj.

• Soluția tehnică: fundații indirekte realizate din coloane forate la adâncimea de 20 m. Peste aceste coloane se află rădiere și apoi pilele pasajului.

• Tablierul pasajului este compus din trei grinzi continue, cu 5, 4 și 5 deschideri. Fiecare deschidere are, transversal, 14 grinzi din beton armat precomprimat, turnat la fața locului, în lungime de 20 și 30 m.

• Deci, pasajul are 14 deschideri. Cele două, centrale, sunt de căte 30 m, iar celelalte de 20 m. Asadar, din cele 196 de grinzi, 28 au lungimea de 30 m, iar celelalte 166 au 20 m.

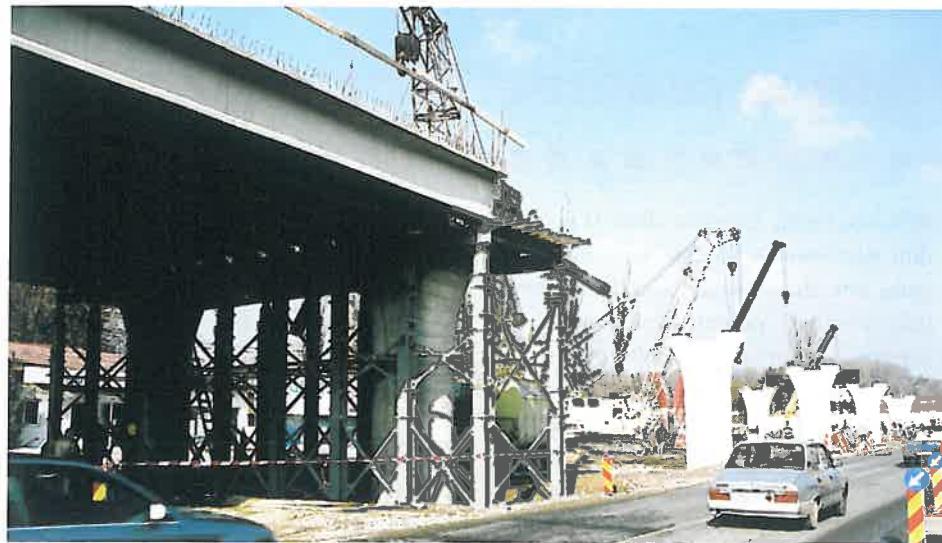
• Pentru susținerea pasajului sunt 176 de coloane, cu un total de 3500 m.

• Tablierele se rezemă pe pile prin intermediul unor antretoaze puternic armate.

Foarte interesantă este tehnologia de execuție. Elementele de infrastructură au fost executate în cofraje metalice speciale.

Montarea grinzelor și realizarea grinzelor continue ale tablierului s-au făcut pe un esafodaj metalic, special proiectat și executat, pentru preluarea sarcinilor din diferitele faze ale montajului.





Pasajul va încorpora 15.000 metri cubi de beton, 1.500 de tone de oțel beton, 11.000 de tone de asfalt.

De menționat și următorul fapt: accesul de la METRO, către direcția Ploiești, va fi făcut prin sensul giratoriu de sub pasaj, pe o cale specială, amenajată între cele două pile centrale.

Această lucrare este desfășurată de

zece ingineri, de 15 maștri și de 250 de lucrători: dulgheri, operatori de macarale, fierar - betoniști. Personalul întrunit într-o structură suplă, operativă, eficientă și de un profesionalism ridicat, are la dispozitie o dotare tehnică - pe măsură: o stație de betoane cu o capacitate de 60 mc pe oră, autobetoniere cu capacitatea de 9 mc fiecare, două excavatoare, două mașini de

forat - coloane, buldoexcavatoare, vibro-compactoare etc.

Întregul proces tehnologic se bazează pe o strategie de lucru astfel concepută încât să nu fie afectat traficul auto pe D.N.1. Permanent au fost asigurate câte două benzi de circulație pe fiecare sens.

Construcția, care va avea ca finalitate fluidizarea traficului într-o zonă foarte aglomerată a D.N.1 (E 60), se ridică surprinzător de repede, fără să provoace „dureri de cap și nervi” participanților la trafic, fie ei permanenți sau ocazionali. Constructorii își văd cu seriozitate de treabă, constituind o prezență foarte discretă în forfota din ce în ce mai intensă a traficului automobilistic dintr-o zonă extraordinar de aglomerată - Otopeni.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI, ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR

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



Lucrări de anvergură:

- În iulie a început reabilitarea Pasajului Mărășești
- În octombrie începe reabilitarea Pasajului Graniță

Condiții de utilizare a mixturilor asfaltice produse la cald (I)

Prof. dr. ing. Florin BELC

- Universitatea „POLITEHNICA”
din Timișoara -

Mixturile asfaltice sunt materiale de construcții realizate din amestecuri obținute, pe baza unor dozaje judiciose stabilite, din agregate naturale sau artificiale și filer, aglomerate cu bitum, prin tehnologie adecvată. Mixturile asfaltice reprezentă, pentru multe dintre administrațiile rutiere de pe plan mondial, soluțiile tehnice promovate cu precădere pentru realizarea straturilor superioare ale structurilor rutiere în cadrul construcției, modernizării și întreținerii de drumuri publice. De exemplu, în Franța, la nivelul anului 1999 și la o rețea de drumuri publice formată din 9.300 km autostrăzi, 27.223 km drumuri naționale, 358.500 km drumuri departamentale și 586.000 km drumuri comunale, s-au produs 39,2 mil. t mixturi asfaltice. Cantitățile respective au fost produse de 403 fabrici fixe și 100 fabrici mobile pentru mixturi asfaltice. Pe de altă parte, în România, din totalul drumurilor publice modernizate, peste 90% au îmbrăcăminte bituminoase.

În continuare se va încerca realizarea unei paralele între concepția privind alcătuirea și domeniile de utilizare a mixturilor asfaltice rutiere în cele două țări.

Particularități privind alcătuirea structurilor rutiere

În ambele țări luate în studiu, concepția privind alcătuirea structurilor rutiere este aproape identică, singura diferență semnificativă fiind faptul că în Franță ansamblul format din straturile de fundație și de bază alcătuiesc „l'assise”, care la noi ar putea fi numite straturi de rezistență.

Rolurile pe care trebuie să le îndeplinească straturile rutiere sunt de asemenea identice în ambele concepții, și anume:

- stratul de formă, care se realizează în condiții de teren de fundare bine determinate, este stratul superior al terasamentelor construit pe întreaga suprafață a acestora și care are un dublu rol: pe termen scurt, până la realizarea structurii rutiere, stratul de formă trebuie să protejeze terenul de fundare și să permită circulația în bune condiții a vehiculelor de sănțier pentru aprovizionarea cu materiale și construcția straturilor superioare. În acest sens, el trebuie să aibă o planeitate corespunzătoare care să permită o evacuare rapidă a apelor de pe platformă și să permită o repartizare cu grosime constantă a materialelor în stratul imediat superior; pe termen lung, pe întreaga durată de exploatare a drumului, stratul de formă trebuie să asigure o uniformizare a capacitatei portante la nivelul patului drumului, indiferent de variațiile de umiditate sau de temperatură sezoniere sau anuale și să protejeze terenul de fundare împotriva înghețului. El trebuie să poată prelua solicitările primite de la structura rutieră;

- straturile de fundație și de bază (straturile de rezistență), care asigură buna funcționare mecanică sub trafic a structurii rutiere. În principiu, rolul lor structural se manifestă: înainte de realizarea îmbrăcămintei, când ele trebuie asigura buna desfășurare a circulației de sănțier. Ele trebuie să aibă o capacitate portantă suficientă de ridicată pentru asigurarea compactării în bune condiții a straturilor superioare, iar planeitatea lor trebuie să permită punerea în opera de straturilor superioare cu grosimi constante (proiectate); după finalizarea lucrărilor de suprastructură, când ele trebuie să aducă structurii rezistență mecanică la solicitările verticale din trafic (preluarea presiunilor verticale de la straturile superioare, repartizarea lor pe suprafete mai mari și predarea acestora terenului de fundare, în limita capacitatei portante a acestuia) și să asigure protecția termică a terenului de fundare. Materialele utilizate pentru realizarea straturilor de fundație și de bază sunt aproximativ aceleași în

ambele țări, și anume: agregate naturale nestabilizate cu lianți, inclusiv macadam sau macadam bituminos; blocaj din bolovani de râu sau piatră brută; agregate naturale stabilizate la fața locului cu lianți hidraulici, bituminoși sau puzzolanici; agregate naturale stabilizate în fabrici cu ciment; agregate naturale stabilizate în fabrici cu lianți bituminoși; beton de ciment (de exemplu pentru structuri rutiere urbane);

- stratul de legătură, care realizează treccerea de la stratul de uzură la straturile de rezistență. El trebuie să asigure o ameliorare a planeității în vederea realizării ultimului strat al structurii rutiere și să contribuie la protecția mecanică, termică și hidraulică a straturilor inferioare. Se recomandă ca stratul de legătură să fie realizat din mixturi asfaltice rezistente la deformații plastice, cu atât mai mult cu cât acesta se situează între stratul de uzură, care suportă direct solicitările din trafic, și stratul superior de fundație, care este frecvent un strat cu rigiditate ridicată. În Franța, mixturile asfaltice pentru stratul de legătură au granulozitatea agregatului natural total 0 - 14 sau 0 - 20, în timp ce în România se folosesc mixturi cu granulozitatea 0 - 25 sau 0 - 31;

- stratul de uzură, care este stratul superior al structurii de rezistență rutiere. El trebuie să suporte direct solicitările din trafic (verticale și tangențiale) și din condițiile climaterice. În acest sens, stratul de uzură trebuie să disponă de o rugozitate ridicată, de o bună planeitate, precum și de condiții optime de evacuare a apelor de suprafață și de diminuare a zgromotului produs de rularea vehiculelor. Împreună cu stratul de legătură, stratul de uzură trebuie să fie capabil să preia solicitările tangențiale din trafic (frânări, accelerări etc.) și să impermeabilizeze structura rutieră. Este de comun acord acceptat că agregatele naturale utilizate în aceste straturi trebuie să provină din roci eruptive, cu calități intrinseci ridicate, chiar dacă sunt în același timp și scumpe.

Se remarcă tendința reducerii tot mai

mult a grosimii stratului de uzură o dată cu creșterea calității materialelor utilizate pentru realizarea acestuia. Astfel, în Franța grosimea stratului de uzură a scăzut în timp de la cca 8 cm, la 2,5...5,0 cm (straturi subțiri și foarte subțiri) și chiar la mai puțin de 2 cm (straturi ultrasubțiri).

Mixturi asfaltice pentru realizarea stratului de bază

Agregatele naturale stabilizate cu bitum (notate în literatură GB) constituie în Franța tipul clasic de mixtură asfaltică pentru stratul de bază (respectiv pentru stratul superior de fundație). Acest tip de mixtură asfaltică a apărut la mijlocul anilor 60 și se realiza cu agreate naturale parțial concasate cu dimensiunea maximă a granulelor de 20 mm (uneori 31,5 mm) și cu un dozaj de bitum de 3,0...3,5% (raportat la masa scheletului mineral, conform normelor franceze, iar această particularitate nu se va mai menționa în continuare), cu un modul de conținut de 2,0...2,5 pentru stratul de bază și de 1,5...2,0 pentru stratul de fundație. S-a început cu un bitum de consistență relativ redusă 70/100, ajungând-

du-se apoi la un bitum 50/70. Grosimea stratului era de 15...20 cm. Granulozitatea agregatului natural total era de regulă continuă; se lucra cel mai frecvent cu două sau trei sorturi (0 - 4, 4 - 10 și 10 - 20), iar conținutul de filer era redus (3...7%). Primul bilanț efectuat asupra acestui material a scos în evidență sensibilitatea lui la dezanolare (ca urmare a dozajului redus de bitum) și volumul lui ridicat de goluri (cca 15%).

Începând cu sfârșitul anilor 70, odată cu creșterea traficului greu, a fost necesară creșterea dozajului de bitum până la 4% și chiar 5% pentru obținerea de agreate naturale stabilizate cu bitum performante, iar pe de altă parte s-a trecut la folosirea unor bitumuri cu consistență ridicată (35/50). În ultima perioadă s-a trecut la folosirea unui bitum 20/30, sau, foarte rar, a unui bitum modificat cu polimeri. Funcție de dozajul de liant și de granulozitate se produc trei tipuri de agreate naturale stabilizate cu bitum, astfel: GB 2 cu modulul de conținut (K) de min. 2,5; GB 3 cu $K \geq 2,8$ și GB 4 cu $K \geq 2,9$, cu observația că tipul GB 1 cu $K \geq 2,0$ a fost abandonat.

Agregatele naturale folosite trebuie să provină din roci masive în prealabil concasate pentru a se obține o rezistență mai mare la deformații plastice. Natura agregatelor naturale nu ridică probleme particulare, chiar dacă s-a sesizat că cele mai bune rezultate s-au obținut prin folosirea unor agreate naturale calcaroase (sau preponderent calcaroase) dure, care asigură o bună adezivitate cu bitumurile. Două din trei granulozități folosite sunt redate în tabelul 1.

Agregatele naturale stabilizate cu bitum (GB) prezintă caracteristici mecanice ridicate (tabelul 2), simultan cu o deformabilitate și un modul de rigiditate corespunzătoare

(9.000...12.000 MPa la 15°C și la o frecvență de 10 Hz). Grosimea stratului rutier trebuie să fie de 8...14 cm (min. 6 cm în toate punctele) pentru GB 0 - 14, respectiv de 10...16 cm (min. 8 cm în toate punctele) pentru GB 0 - 20.

Particularitățile de punere în operă sunt cele specifice mixturilor asfaltice și anume: amorsarea suprafetei suport cu E.B.C.R. 65 (bitum rezidual în cantitate de 250 g/m²), punerea în operă cu răspânditorul-finisor și compactarea cu compacatoare cu pneuri (3 t/roată sau 5 t/roată), respectiv cu compacatoare vibratoare, temperatură la aşternere trebuie să fie de min. 125°C pentru bitumul 50/70, min. 130°C pentru bitumul 35/50 și de min. 140°C pentru bitumul 20/30.

Mixtura asfaltică cu modul ridicat (cu notația consacrată EME) a apărut în anii 80 și a avut un dozaj de bitum de cca. 6,0%. După această perioadă, dozajul de bitum a fost diminuat treptat, ajungându-se în prezent la o valoare de cca 5,5% (EME de clasa 2, cu un modul de conținut de min. 3,4). De asemenea, a apărut o altă generație din acest tip de mixtură asfaltică care are un dozaj de bitum de max. 5,0% (EME de clasa 1, cu un modul de conținut de min. 2,5). Conform tabelului 2, această mixtură asfaltică are o rezistență la obuzeală inferioară celei din clasa 2, iar caracteristicile ei sunt comparabile cu ale agregatelor stabilizate cu bitum de clasa 4 (GB 4).

Liantul folosit este un bitum pur, un bitum modificat sau un bitumul special, care se caracterizează printr-o penetrație standard la

Tabelul 1

Treceri prin sită (mm)	Tip mixtură asfaltică	
	GB 0 - 14	GB 0 - 20
20	-	98
14	98	-
10	78	70
6,3	58	53
2	34	33
0,08	8	7,5

Tabelul 2

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice			
	GB 2	GB 3	EME 1 sau GB 2	EME 2
Rezistență Duriez la 18°C (raport r/R), min.	0,65	0,70	0,70	0,75
Adâncimea făgășului la 60°C, în % din grosimea epruvetei de 10 cm, la 10.000 cicluri pentru GB și la 30.000 cicluri pentru EME, max.	10	10	10 (GB 4) 7,5 (EME 1)	7,5
Modulul la 15°C și 10 Hz, în MPa, min.	9.000	9.000	11.000 (GB 4) 14.000 (EME 1)	14.000
Deformația relativă la 106 cicluri (ϵ_6), la 10°C și 25 Hz, min.	$80 \cdot 10^{-6}$	$90 \cdot 10^{-6}$	$100 \cdot 10^{-6}$ (GB 4) $100 \cdot 10^{-6}$ (EME 1)	$130 \cdot 10^{-6}$

25°C de 10...30 x 1/100 mm și un punct de înmuiere inel și bilă de min. 68°C (bitum tip 10/20, 15/25 sau 20/30).

Granulozitatea scheletului mineral din mixtura asfaltică este 0 - 10, 0 - 14 și 0 - 20, iar caracteristicile agregatelor naturale folosite nu diferă de cele solicitate la producerea agregatelor stabilizate cu bitum. Conținutul de filer total trebuie să fie de 7...9%. În acest fel se obține o mixtură asfaltică (EME clasa 2) cu un volum de goluri redus (max. 6%) și un film de liant gros pe granulele de agregat natural, fapt care constituie un avantaj în cadrul fenomenului de autoreparare pe timp de vară. Caracteristicile mecanice ale acestor mixturi asfaltice, în comparație cu ale agregatelor naturale stabilizate cu bitum sunt prezentate în tabelul 2. Este de remarcat tipul încercărilor de laborator prin care se determină calitatea mixturilor asfaltice în Franța, putându-se afirma că nici una dintre ele nu este operațională în România. Grosimea stratului rutier trebuie să fie de 6...8 cm (min. 5 cm în toate punctele) pentru EME 0 - 10, de 7...13 cm (min. 6 cm în toate punctele) pentru EME 0 - 14, respectiv de 9...15 cm (min. 8 cm în toate punctele) pentru EME 0 - 20.

Punerea în operă se efectuează cu aceleași particularități menționate la aggregatele naturale stabilizate cu bitum. Nisipurile stabilizate cu bitum au apărut în tehnica rutieră franceză în anul 1972, iar realizarea lor nu face obiectul unei norme specifice. Acest tip de mixtură asfaltică constituie o tehnologie interesantă din punct de vedere

economic, deoarece permite exploatarea depozitelor naturale de nisip în locul unor materiale granulare mai scumpe. Totuși, raportul cost-performație a condus în prezent la abandonarea aproape în totalitate a acestei tehnologii.

Fără a insista asupra tehnologiilor românești de realizare a straturilor de bază din mixturi asfaltice la cald, se rețin câteva aspecte de comparație cu tehnologiile franceze prezentate anterior:

- există două tipuri de anrobate bituminoase pentru realizarea stratului de bază (A.B. 1 și A.B. 2), ambele realizate cu o granulozitate a scheletului mineral 0 - 25 (31) și cu treceri pe sită de 25 mm de 90...100%. Rezultă o granulozitate mai grosieră decât cele folosite în Franța;
- se folosesc bitum pur tip D 80/100 sau D 60/80, deci de consistență redusă. Dozajul de bitum este de 3,3...5,4, funcție de tipul agregatelor utilizate și tipul anrobatului bituminos;
- grosimea stratului este de min. 5...6 cm (de cca. două ori grosimea granulei maxime folosite, în timp ce în Franța grosimea stratului este de cel puțin 4,5 ori diametrul granulei maxime).

Mixturi asfaltice pentru realizarea îmbrăcămintilor rutiere

În Franța, primele mixturi asfaltice la cald au fost preparate în anul 1900, iar primele dozaje specifice au apărut în anul 1953. Era vorba de mixturi asfaltice cu bitum de consistență redusă, care au fost

utilizate până în anii '60. Creșterea traficului greu, fenomenul de formare a făgașelor și dezanolobarea la dozajele cu bitum redus au condus în anul 1969 la apariția betoanelor asfaltice cu conținut redus de cribură (BBSG), care se mai folosesc și în prezent. Aceste betoane asfaltice cu grosimi ridicate (6...10 cm) au devenit specializate pe tipuri de straturi rutiere, iar din anii '80 principiul disocierii funcțiilor a condus la selectarea agregatelor naturale cu caracteristici superioare și a bitumurilor modificate sau speciale pentru stratul de uzură, urmărindu-se reducerea grosimii la 2...3 cm și creșterea rezistenței la desprindere. În acest sens, au fost elaborate noi dozaje cu granulozitate discontinuă, care sunt destinate să asigure o rugozitate ridicată. Aceasta este motivul pentru care au apărut betoanele asfaltice subțiri (4 cm grosime) la mijlocul anilor '70, betoane asfaltice foarte subțiri (2,5 cm grosime) zece ani mai târziu, betoanele asfaltice drenante la începutul anilor '80 și a betoanele asfaltice ultrasubțiri (1,5 cm grosime) la începutul anilor '90.

Betoanele asfaltice pentru straturi clasice (grose) sunt realizate în trei tipuri, și anume: beton asfaltic sărac în cribură (BBSG), beton asfaltic cu modul ridicat (BBME), beton asfaltic „suplu” (BBS) destinat drumurilor cu trafic redus.

Betoanele asfaltice de tipul BBSG pot fi utilizate în stratul de uzură și stratul de legătură. Granulozitatea scheletului mineral este 0 - 10, cu grosimi ale stratului de 5...7 cm, sau 0 - 14, cu grosimi ale stratului de 7...9 cm. Granulozitatea este de tip continuu și se obține din minimum trei sorturi elementare de agregate naturale. Bitumul este de tip 40/50 sau 60/70, iar dozajul este optimizat prin studii de laborator (modulul de conținut K = 3,45...3,90). Ultima normă referitoare la acest tip de

Tabelul 3

Tip mixtură asfaltică	Caracteristica				
	Încercarea cu presa giratorie PCG (% goluri) pentru 0-10 (60 giriții), respectiv 0-14 (80 giriții)	Încercarea Duriez (raport r/R), min.	Adâncimea făgașului (%), la 30 000 cicluri), max.	Modul de rigiditate (MPa, la 150°C și 10 Hz), min.	Deformația relativă la 1.000.000 cicluri (ϵ_0), min.
BBSG, clasa 1	5...10 (4...9)	0,75	10,0	5.500	$100 \cdot 10^{-6}$
BBSG, clasa 2	5...10 (4...9)	0,75	7,5	7.000	$100 \cdot 10^{-6}$
BBSG, clasa 3	5...10 (4...9)	0,75	5,0	7.000	$100 \cdot 10^{-6}$
BBME, clasa 1	5...10 (4...9)	0,80	10,0	9.000	$110 \cdot 10^{-6}$
BBME, clasa 2	5...10 (4...9)	0,80	7,5	12.000	$100 \cdot 10^{-6}$
BBME, clasa 3	5...10 (4...9)	0,80	5,0	12.000	$100 \cdot 10^{-6}$

mixtura asfaltică a apărut în anul 1999 și fixează trei clase de BBSG, funcție de rezistență la deformații plastice și de valoarea modulului de rigiditate (tabelul 3).

Betoanele asfaltice cu modul ridicat (BBME) constituie o evoluție a betoanelor asfaltice clasice în scopul creșterii rezistenței la solicitările traficului greu și la formarea făgașelor. Creșterea performanțelor se bazează pe utilizarea unui bitum mai dur, aditivat sau modificat. Se utilizează aceleași granulozități ca și în cazul betoanelor asfaltice sărace în criblură. Agregatele naturale trebuie să provină din roci concasate cu bune caracteristici mecanice, iar bitumul folosit este de tip 35/50 și frecvent de tip 20/30, fapt care conduce la o bună rezistență la formarea făgașelor. Dozajul de liant este mai ridicat decât în cazul BBSG (modul de conținut cu cca. 0,1 mai ridicat), ajungându-se la un dozaj de cca 5,8% pentru scheletul 0 - 10 și de cca 5,5% pentru granulozitatea 0 - 14. Aceste mixturi asfaltice prezintă un volum de goluri destul de redus (7...9% reprezentă un optim al compromisului dintre stabilitatea la

deformații plastice și proprietăți mecanice corespunzătoare), iar rezistența la formarea făgașelor crește o dată cu clasa, clasa 3 asigurând o foarte bună comportare la deformații plastice a stratului de uzură (se folosesc bitumuri cu aditivi, bitumuri cu suscepțibilitate redusă sau bitumuri multigrad).

În tabelul 3 sunt prezentate diferențele dintre performanțele solicitate pentru cele două tipuri de mixturi asfaltice, constatăndu-se următoarele:

- betoanele asfaltice de tipul BBSG prezintă caracteristici mecanice medii (modul de rigiditate de 6.000...8.000 MPa și rezistență la oboseală caracterizată printr-o deformație relativă de min. 100 .10-6, caracteristici care se obțin pentru un bitum pur tradițional 35/50;

- betoanele asfaltice BBME se caracterizează prin moduli de rigiditate superioiri, fapt care conduce și la o rezistență la oboseală mai ridicată pentru deformații relative aproape identice.

Cele două tipuri de mixturi asfaltice prezintă o bună omogenitate și puține riscuri de segregare, oferind suprafetei de

rulare o rugozitate (determinată prin metoda înălțimii de nisip) de 0,5...0,7 mm pentru mixturile cu granulozitate 0 - 10 și de 0,6...0,9 pentru cele cu schelet 0 - 14.

Betoanele asfaltice cu modul ridicat se utilizează pentru realizarea stratului de legătură pe drumuri cu trafic ridicat, sub un strat de uzură foarte subțire, a stratului de uzură la ranforsări pe benzi de circulație supuse unui trafic intens și greu când, datorită necesității respectării cotei suprafetei de rulare, se frezează o grosime de 7...8 cm din structura veche și se înlocuiește cu acest tip de mixtură asfaltică, a stratului de uzură la drumuri cu trafic foarte greu și viteze relativ ridicate, deoarece rugozitatea acestor mixturi este mai bună decât a betoanelor asfaltice foarte subțiri.

(continuare în numărul viitor)

LENA

EUROMETAL CONSTRUCT S.R.L.

EXECUȚĂ

- Lucrări de construcții și reparații drumuri
 - reabilitări și modernizări
 - drumuri din asfalt, beton și macadam
- Construcții civile și industriale
 - inclusiv instalațiile aferente
- Construcții și reparații rețele conducte
 - apă, petrol și gaze naturale

CALITATE ȘI COMPETITIVITATE

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

CENTRE DE PRODUCȚIE

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

**Dipl. Ing. Andreas ELSING - Huesker Synthetic GmbH -
Asist. Ing. Diana Doina TENEA - Universitatea OVIDIUS Constanța -
Ing. Ciceron DUŞMAN - S.C. ŞTEFI PRIMEX S.R.L. -**

Geocompozitele au fost concepute în special în vederea utilizării lor la ranforsarea îmbrăcăminților asfaltice. Aceste materiale au apărut în urma studiilor efectuate asupra mixturilor asfaltice armate cu geogrise. Astfel s-a putut constata că în cazul geogriselor, datorită toleranțelor extrem de strânse ce trebuie respectate la pregătirea suprafeței pe care urmează să se aşeze geografia, corelat cu faptul că acestea trebuie tensionate, se ajunge la o tehnologie destul de complicată iar orice greșeală făcută pe parcursul montării sau prelucrării suprafeței suport conduce la eşecul operațiunii. Dacă geografia nu este corect poziționată și nu este perfect lipită de suprafața stratului suport, datorită încărcărilor dinamic ciclice date de trafic, se produce fenomenul de coardă vibrantă care are ca efect desprinderea stratului de asfalt și apariția gropilor. Acest fenomen apare cu atât mai repede cu cât diferența dintre planul geogrisului și cel al suprafeței suport este mai mare. Combinarea celor două tipuri de materiale pentru realizarea geocompozitului este realizată, de regulă, prin lipirea unei geogrise pe un suport textil. Tehnologia de lipire diferă de la producător la producător. Suportul textil ideal este foarte subțire având rolul de a fixa geografia pe suprafața stratului suport. Există tipuri de geocompozite, cu un geotextil mai gros, care necesită, la punerea în operă, o cantitate mai mare de bitum, creând posibilitatea apariției unui strat de alunecare. Utilizarea geocompozitelor s-a extins în ultimii ani, acestea fiind utilizate în principal pentru prevenirea propagării fisurilor, din stratul de bază către suprafața îmbrăcăminții. Buna conlucrare între straturile de asfalt este esențială pentru a prelua încărcările din traficul greu fără a suferi deteriorări iar ranforsarea asfaltului nu trebuie să reducă conlucrarea între straturi. Interacțiunea pe ter-

Exigențe pentru ranforsarea asfaltului

Experiențe și rezultate după mai bine de 35 de ani de ranforsare a asfaltului folosind geogrise din poliester

men lung între ranforsare și straturile de asfalt este determinantă pentru buna funcționare a asfaltului ranforsat. Cu atât mai mult, ranforsarea trebuie să reziste și să fie deteriorată cât mai puțin posibil de eforturile și deformațiile aplicate în timpul montării și ulterior în timpul așezării straturilor de asfalt și compactării acestora.

Optimizarea ranforsării

Una din soluțiile care s-a dovedit cea mai viabilă atât în urma testelor de laborator cât și urmărind comportarea în situ mai bine de 35 de ani o constituie geocompozitele alcătuite dintr-o geogrisă din poliester și un geotextil subțire. Dezvoltarea continuă a produselor și optimizarea parametrilor a dus la producerea geocompozitului de ranforsare HaTelit® C 40/17. Alegera poliesterului ca material pentru geografia de ranforsare HaTelit® se bazează pe buna compatibilitate a proprietăților mecanice cu modulul de elasticitate și cu comportarea efort-deformație a asfaltului. Pentru relevanță, mai jos sunt arătate modulele de elasticitate pentru diferite materiale care sunt puse în operă la construirea și reabilitarea drumurilor. Valorile modulilor de elasticitate din tabel sunt valori determinate pe asfalt, pe o rețetă medie de asfalt, la o temperatură medie de 20°C. Valoarea modulului de elasticitate de 1000 daN/cm² este pe asfaltul răcit iar valoarea de 7.000 daN/cm² este pentru asfaltul cald respectiv vara, la temperaturi de peste 30°C.

Modulele de elasticitate	Modulul E (daN/cm ²)
Asfalt	1.000 - 7.000 *
Beton	20.000 - 40.000
Otel	200.000 - 210.000
Fibră stică	69.000
Fibre poliester	12.000 - 18.000
HaTelit C	7.300

Notă: * sub sarcina dinamică

Raportul optim între modulele de elasticitate ale celor două materiale trebuie să varieze în intervalul 8-10%, concluzie rezultată din experimente de laborator sau carote scoase de pe teren. Un modul de elasticitate de 10 ori mai mare, cum este în cazul fibrei de stică creează probleme de conlucrare atât datorită rigidităților diferite cât și datorită faptului că, fiind casantă, fibra de stică se deteriorează foarte ușor în timpul montării, dacă nu sunt respectate indicațiile tehnologice. Asfaltul se deformează (dilatație - contractie) iar elementul de ranforsare trebuie să preia această deformare împreună cu asfaltul. O ranforsare foarte rigidă nu se recomandă deoarece fiecare strat funcționează separat, ceea ce înseamnă că geocompozitul nu conlucră cu îmbrăcămintea iar geografia se va desprinde de asfalt. Din încercările făcute s-a tras concluzia că geocompozite care înglobează materiale tip PVA și PES conlucră bine cu îmbrăcămintea iar fibra de stică, aramidul și metalul nu pot conlucra în forma actuală ci eventual cu materiale de adaos dar pentru care nu există rezultate. În scopul de a evita orice defectiune la interfață, între straturile de asfalt, geografia de ranforsare HaTelit® este acoperită cu un amestec bituminos care asigură aderență între straturile de asfalt. De mai bine de 10 ani, HaTelit® C 40/17 a fost fabricat cu un suport foarte ușor, nețesut, care este de asemenea impregnat cu bitum, din fabricație. Această combinație între o geogrisă și un strat subțire de geotextil nețesut, asigură o bună aderență la straturile inferioare și face ca instalarea geocompozitului să fie foarte simplă. Deoarece materialul geotextil este impregnat cu bitum, cantitatea necesară amorsării este aceeași ca în cazul asternerii unui strat de asfalt.

Testarea conlucrării între straturi

Încă din 1994, au fost luate mai mult de 100 carote conținând ranforsi cu

HaTelit® C 40/17 din diferite proiecte și comparație cu probe corespunzătoare dar neranforsate. Testele pentru determinarea conlucrării au fost extrase prin diferite metode, cele mai folosite fiind procedura testului Leutner. Rezultatele au confirmat că folosirea HaTelit® C 40/17 nu afectează sub nici o formă aderența.

Tabelul 1 arată rezultatele testelor pe probe din lucrarea de la aeroportul Jagel, care a fost construit în 1998, (și până în prezent) se prezintă satisfăcător din toate punctele de vedere. Suprafața frezată din imagine (foto 1) a fost acoperită cu 0,5 kg/m de emulsie bituminoasă U 70 K peste care a fost aşezat HaTelit® C 40/17. Adâncimea



Foto 1. Stratul de bază



Foto 3. HaTelit® C 40/17 peste care trece un utilaj de compactare



Foto 5. Încercarea în laborator

finală de punere în operă a fost 4,0 - 6,0 cm. Primele 4 carote au fost luate la 4 săptămâni după construcție. Una dintre carote a fost o moștră de referință neranforsată.

Rezistența la forfecare măsurată în timpul testelor este mare pentru toate probele și în acest caz, mult mai mare pentru probele ranforsate decât pentru proba neranforsată. Oricum, nu se poate deduce din aceasta că HaTelit® C 40/17 mărește conlucrarea dar este clar că această conlucrare nu este redusă.

Epruvetele în care s-a folosit un produs fără acoperire cu bitum și produsele composite constând în geotextil și un geotextil nețesut neimpregnate au arătat o reducere considerabilă a aderenței dintre straturi. În multe cazuri probele au cedat în timpul prelevării. Rezultate similare care arată



Foto 2. Probe ranforsate



Foto 4. HaTelit® C 40/17 peste care trece un camion

Tabel 1. Rezultate pentru testul de conlucrare folosind procedura test Leutner [1]

Probă	Descriere	Forță de forfecare [kN/m]
Nr. 1	HaTelit® C 40/17	36.42
Nr. 2	Unreinforced	30.17
Nr. 3	HaTelit® C 40/17	37.48
Nr. 4	HaTelit® C 40/17	36.72

reducerea conlucrării pentru diferite tipuri de ranforsări sunt descrise în [5].

Dacă geotextilul nețesut reduce conlucrarea între straturi, atunci ranforsarea nu poate mobiliza forța de întindere. Efectul de ranforsare poate apărea numai atunci când aderența între straturi este suficientă pentru a transfera forțele. Cele două efecte nu pot fi adăugate simplu împreună.

Recomandări pentru punerea în operă

Pe toată durata instalării, ranforsarea poate fi supusă la încărcări mari atunci când peste ea trec utilajele specifice construcției drumurilor. De asemenea, solicitați importante pot apărea, pe zone restrânse, în timpul compactării asfaltului.

În momentul de față nu există teste specifice pentru a determina totalitatea deteriorărilor cauzate în materialul compozit de încărcările menționate în timpul construcției. Oricum, testele standardizate în ENV ISO 10722-1 „Proceduri pentru simularea deteriorărilor în timpul instalării“ pot fi folosite pentru a compara rezistența ranforsării la deteriorări mecanice. În acest test, partea inferioară a unei cutii metalice rigide (300 mm x 300 mm x 75 mm) este umplută cu agregate minerale sintetice compactate. Agregatele minerale folosite în testul de distrugere sunt constituite din granule cu dimensiunea de 5 - 10 mm din oxid de aluminiu. Ranforsarea este aşezată deasupra acestor agregate minerale, iar partea de sus a cutiei se umple liber (300 mm x 300 mm x 30 mm). Un platan de greutate (100 mm x 200 mm) este aplicat ciclic de 200 de ori (de la 5 kPa la 900 kPa și la 1 Hz). Apoi rezistența la întindere este testată din nou după scoaterea ranforsării.

Rezultatele testelor

Tabelul 2 arată media valorilor din teste de întindere.

Tabel 2. Rezistențele la rupere obținute prin teste înainte și după efectuarea testului de distrugere la montaj [3, 4]

Produs	Rezistență la rupere conform testului pe fâșii DIN EN ISO 10319	Rezistența la rupere în urma aplicării procefului de simulare a deteriorării în timpul instalării Standard: ENV ISO 10722-1
HaTelit® C 40/17 date din fișă tehnică a produsului 50 kN/m	52.4 kN/m	37.1 kN/m
Geotextil netesut PP ranforsat cu filamente adiționale din fibre de sticlă (geogrila) date din fișă tehnică a produsului 50 kN/m	30.5 kN/m	3.9 kN/m

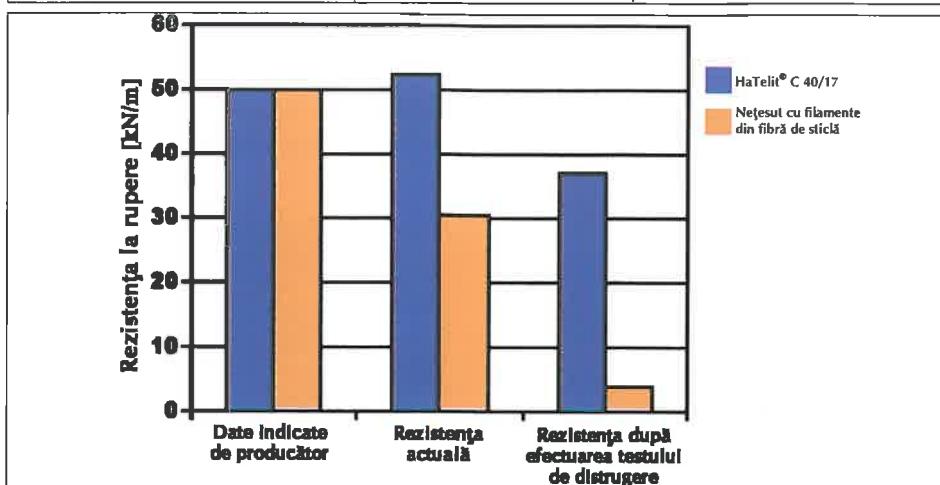


Diagrama 1. Tabel comparativ cu rezultatele încercărilor de rezistență la rupere

Încercările dinamice din timpul explorației. Toate aceste caracteristici pe care ranforsarea trebuie să le aibă au fost testate și dovedite în cazul materialului HaTelit® C 40/17. Numeroase alte investigații de laborator [5, 6, 7, 8] și, mai presus de orice, mai mult de 35 de ani de experiență, în practică, au arătat că asfaltul ranforsat cu geogrila HaTelit® C 40/17 este deseori o soluție economică și o alternativă viabilă față de soluțiile constructive convenționale.



Concluzii și perspective

Cerințele fundamentale în scopul de a avea o funcționare efectivă a asfaltului ranforsat nu sunt parametrii individuali ai ranforsării aşa cum ar fi rezistența de scurtă durată ci, mai degrabă, interacțiunea pe termen lung, ca sistem, a straturilor componente ale ranforsării. Interacțiunea dintre straturi și rigiditatea axială (adică aderența produsului la stratul suport și modul în care se opune la smulgere datorită unei ancorări foarte bune) este în mod special importantă. Cu scopul de a se asigura că aceasta se produce pe termen lung, ranforsarea trebuie să fie capabilă să reziste atât în timpul punerii în operă cât și

[4] Institut für textile Bau- und Umwelttechnik GmbH, Prüfbericht Nr. 1.1/17810/494-2003, 2003.

[5] De Bondt, A.H., Anti-Reflective Cracking Design of (Reinforced) Asphaltic Overlays, Doktorarbeit, Delft, Nederland, 1999.

[6] Elsing A., Sobolewski J., Asphalt layer polymer reinforcement: Long-Term Experience, New Design Method, Recent Developments, Proceedings Fifth International Conference on the Bearing Capacity of Roads and Airfield's BCRA'98, Trondheim, Norway, 1998.

[7] Kirschner R., Kunst P.A.J.C., Vergleichende Laboruntersuchung an polymeren Asphalteinlagen, 2. Kongress Kunststoffe in der Geotechnik K-GEO 92, Luzern, Schweiz, 1992.

[8] Montestruque, Rodrigues, Nods, Elsing: Stop of reflective crack propagation with the use of pet geogrid as asphalt overlay reinforcement, Proceedings of the Fifth international RILEM Conference, 231 - 238, Limoges, 2004.

Bibliografie

- [1] Urbanski Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung, Prüfbericht AsS 21/98/1578, Untersuchung von Asphaltbohrkernen / Bestimmung des Haftverbundes, 1998.
- [2] Produktbeschreibung und Einbauanleitung GlasGrid, Stand 2004.
- [3] Institut für textile Bau- und Umwelttechnik GmbH, Prüfbericht Nr. 1.1/17810/493-2003, 2003.

O problemă de drumuri neglijată

Gropi în carosabil (I)

Ing. Vlad GRADIN
- S.C. APTEST ROUTE S.R.L. -

În funcția lor de infrastructură, terasamentele au de suportat două mari neajunsuri:

- sunt alcătuite cel mai frecvent, prin natura lucrurilor, din pământuri argiloase ușor deformabile, și ca urmare dificil lucrabile și dificil controlabile sub aspect calitativ;
- trebuie să asigure capacitatea portantă a infrastructurii, care condiționează ca prim factor comportarea drumului sub circulație. Si aceasta sub periculozitatea producerii de eforturi de întindere suplimentare în suprastructură, ca urmare a apariției de tasări în terasament, ajungându-se astfel la degradarea suprastructurii.

Afără de aceste două neajunsuri, terasamentele se găsesc expuse și unei a treia probleme, de data aceasta de origine organizatorică.

În timp ce suprastructura beneficiază de remarcabile progrese de la materiale de construcție specializate la utilaje complexe performante, execuția terasamentelor este lăsată pe seama a două normative:

- Normativ C 182/87 - executarea mecanizată a terasamentelor;
- Instrucțiuni tehnice pentru controlul calității terasamentelor.

Ambele marcând serioase deficiențe afectând substanțial costurile și calitatea lucrărilor de terasamente pentru drumuri.

Cauzele, consecințele și soluțiile acestei situații fac obiectul prezentului memoriau-anechetă.

Cauze

Deficiențele Normativului C 182/87

Acest normativ tratează într-o primă parte pe 75 pag. mișcarea pământului - săpare, transport și depozitare, faza interesând indirect calitatea terasamentelor, iar într-o a doua parte, pe numai 17 pag., (Cap. 4 și 5), punerea pământului în operă pentru execuția straturilor, deși această

fază este esențială pentru asigurarea capacitații portante a terasamentelor.

Prima parte nu comportă obiectiuni, necesară fiind numai aducerea la zi a utilajelor prezентate în normativ în 1987.

Partea a doua este deficitară prin menținerea în uz a încercărilor de laborator cu rezultate de la o zi la alta, față de necesitatea ca anumite caracteristici ale pământului să fie cunoscute direct în procesul de compactare, situație concordantă și cu ritmul de lucru al compactoarelor.

Se descriu în continuare motivele acestei cerințe și deficiențele normativului care prevede încercări de laborator cu rezultate tardive.

În introducere s-a menționat că pământurile argiloase ca material de construcție al terasamentelor, fiind ușor deformabile, sunt dificil lucrabile. Urmare acestei dificultăți, la execuția compactării straturilor este necesară cunoașterea promptă:

- a umidității care condiționează procesul de compactare;
- a densității scheletului, prin care se urmărește procesul de compactare, deoarece acest parametru definește gradul de compactare. Cunoașterea promptă a acestor caracteristici, permite îndeplinirea unor operații (în normativ fiind parțial identificate, sub denumirea de parametri de compactare) care fac posibilă execuția straturilor terasamentului, în condiții optime de portanță și de consum minim de carburanți.

ACESTE OPERAȚII SUNT:

- reglarea umidității față de umiditatea optimă de compactare (W_{oc}), aceasta însemnând compactare maxim facilă, scopul fiind consum minim de carburanți;
- adoptarea de grosimi optime de compactare (h_{opt}), scopul fiind economie de manoperă și carburanți, prin număr de straturi strict necesar și totodată asigurarea capacitații portante finală a terasamentelor, prin omogenitatea de portanță a straturilor;
- număr de treceri de compactor (N_x) cel mai mic necesar, pentru realizarea gradului de compactare prescris (D_{pr}) cu consum minim de carburanți;

- autorizarea trecerii de la un strat la altul pe baza verificării gradului de compactare prescris (D_{pr}), ca valoare și uniformitate, aceasta trebuind să conducă în ansamblu la omogenitatea terasamentului cu asigurarea capacitații portante la nivel PST. Îndeplinirea acestor operații după cum s-a arătat mai sus se bazează pe cunoașterea promptă a umidității W și a densității scheletului ρ_d . Încercările de laborator cu rezultate tardive, nesatisfacând această cerință, pentru îndeplinirea operațiilor definite mai sus, în practică se recurge de altfel și sub presiunea ritmului de lucru al compactoarelor, - la aprecieri vizuale privind umiditatea și starea de compactare a pământului. Acest mod de lucru este denumit „după ureche”, în uz mai fiind și alte denumiri „merge și aşa” sau „poate că ține”. Urmare acestui mod de lucru, combinat cu determinări improvizate pentru umiditate sau cu execuții de straturi parallele compactate decalat în timp, de la caz la caz, după antreprenori, se ajunge ca cele patru operații să se realizeze defectuos, aceasta conducând la tot atât de deficiențe caracterizând normativul C 182/87.

Se descriu sumar aceste deficiențe în raport de cele patru operații:

a. la reglarea umidității (rezultatele de la laborator fiind cunoscute a două zile), se recurge la aprecieri vizuale după cum s-a menționat mai sus, care nefiind lipsite de abateri grosolane față de W_{oc} , conduc la compactări cu risipă de manoperă și carburanți, fără asigurarea gradului de compactare prevăzut;

b. pentru grosimea optimă de compactare (h_{opt}), se prevăd piste de probă labrioase, pe tipuri de pământ și în raport de compactoarele folosite, durând 7 - 8 zile cu rezultate incerte, ca urmare a neconcordanței dintre observațiile pe pistă și datele încercărilor de laborator, obținute în alte zile. Pentru grosimi depășind h_{opt} există pericolul de nerealizarea gradului de compactare, iar prin grosimi sub h_{opt} se sporește inutil numărul de straturi. În ambele cazuri rezultă risipă de manoperă și carburanți;

c. numărul limită de treceri (N_x), care se determină pe pistele de probă, pe baza tasării sub 1 mm, nu poate să prezinte condiția pentru gradul de compactare prescris (D_{pr}), care este important de a se avea în vedere, deoarece Dpr poate varia de la 92% la 100%, în funcție de poziția stratului în rambleu, aspect cu implicații asupra consumului de carburanți. În afară de aceasta, (N_x) astfel stabilit nu este întotdeauna valabil în procesul curent de compactare, unde umiditatea poate fi diferită față de cea de pe pista de probă, iar confirmarea lui N_x prin determinarea gradului de compactare efectuat în laborator, este din motive deja citate, inoperantă. Această situație poate conduce la treceri de compactor insuficiente pentru realizarea gradului de compactare D_{pr} sau sporite inutil;

d. autorizarea trecerii de la un strat la altul care ar trebui să se bazeze pe verificarea gradului de compactare ca valoare și uniformitate, pe toată suprafața stratului, este iluzorie. Aceasta deoarece gradul de compactare determinat de laborator se cunoaște ulterior trecerii la stratul următor (aceasta pentru a nu se crea timpi morți pentru compactare), iar pe de altă parte, chiar dacă s-ar aștepta datele de la laborator, uniformitatea nu poate fi confirmată cu trei probe pe 2.000 m².

În acest context, datele din registrul de laborator privind autorizarea trecerii de la un strat la altul apar evident virtuale nefiind în măsură să indice realele minusuri de importanță pe straturi și în final la nivel PST. În schimb pot fi acoperitoare pentru nerăspundere din partea constructorilor pentru defecte de execuție.

Două sunt concluziile acestui capitol:

Prin îndeplinirea celor patru operații - reglarea umidității, respectarea grosimii optime de compactare (h_{opt}), respectarea numărului de treceri de compactor N_x și autorizarea trecerii de la un strat la altul se realizează două obiective esențiale pentru construcția terasamentelor pentru drumuri: - consum minim de manoperă și carburanți; - grad de compactare prescris și uniform, care în tehnica franceză privind execuția

terasamentelor are calificativul „en contenu au cm”.

Neîndeplinirea celor patru operații, ca rezultat al deficiențelor normativului C 182/87, conduc la:

- volum de manoperă și consum de carburanți sporite însemnând scumpirea lucrărilor;
- cauze pentru degradarea structurii rutiere, sub formă de gropi în carosabil.

Soluțiile pentru eliminarea deficiențelor normativului C 182/87 sunt destinate să eliminate radical aceste fatale consecințe.

Deficiențele instrucțiunilor pentru controlul calității terasamentelor pentru drumuri

Sub aspectul controlului de calitate al materialelor destinate execuției terasamentelor, instrucțiunile ar fi în rolul lor, necesar impunându-se însă unele completări și precizări referitoare la elementele care fac obiectul controlului de calitate.

Referitor la controlul de calitate privind execuția terasamentelor, instrucțiunile sunt deficitare sub multiple aspecte.

În primul rând lipsește o tehnică clară de control, ținând cont de faze de execuție, și de cine execută controlul iar ca alcătuire instrucțiunile conțin confuzii și lacune.

Ca scop, instrucțiunile ar fi trebuit să eliminate deficiențele normativului C 182/87, analizate și identificate mai sus.

INCERTRANS, elaboratorul lor, a dispus în acest scop de o temă de cercetare aprobată de A.N.D. în 1994, având ca obiectiv, „metodologie modernă pentru controlul calității terasamentelor” (anexa 3 din nota explicativă), vizând pentru execuția și controlul de calitate al terasamentelor introducerea încercărilor „in situ”. Această temă de cercetare nu a fost executată. Ca urmare, instrucțiunile au fost elaborate fără eliminarea deficiențelor normativului C 182/87, mai mult chiar, oficializându-le. De exemplu, în instrucțiuni se supune controlului de calitate operația de reglarea umidității (operația „a” cap. 2) fără a se ține cont de faptul că umiditatea pe care se bazează această operație, în lipsa datelor de la laborator obținute a doua zi, se apreciază vizual. Similar, neconcordanțe au loc și cu celelalte operații care condiționează calitatea de execuție a straturilor.

În această situație, valabilitatea controlului privind parametrii de compactare,

de capacitate portantă, de uniformitate, apare nesemnificativă/virtuală. Este de presupus că tema de cercetare în cauză, a fost prevăzută cu un fond insuficient și cu termen de realizare prea scurt (un an și jumătate), condiții care nu erau în măsură să conducă la inițierea și experimentarea de echipamente și metodologii noi, bazate pe încercări in situ. În aceasta situație Colectivul de elaborarea temei de cercetare, ar fi trebuit să solicite modificarea fondului și termenului, respectivei teme, pe baza unui studiu documentar convingător (raportat la metodologile și starea terasamentelor din străinătate față de situația de la noi). Dacă intervenția în acest scop a fost făcută, și neaprobată, responsabilitatea perpetuării deficiențelor normativului C 182/87, revine conducerii A.N.D. și INCERTRANS. În caz contrar, responsabilitatea revine Colectivului de elaborare a temei, de a fi preferat elaborarea unor instrucțiuni efemere, în loc să trudească la o temă de cercetare importantă.

Consecințe

Consecințele deficiențelor normativului C 182/87

Consecințe economice

- Apar în costurile sporite de proiectare pentru acoperirea arbitrajului din execuție, după cum s-a aratat la pct 1.1;
- Apar în costurile majorate din execuție, ca urmare sporurilor de manoperă și de consum de carburanți, generate de neîndeplinirea operațiilor enunțate la pct. 1.1.

Față de execuția terasamentelor cu respectarea enunțatelor operații, cantumul acestor sporuri ar fi de ordinul 20% - 25%. La aceste costuri privind proiectarea și execuția terasamentelor, se adaugă și cheltuielile de eliminarea gropilor din carosabil, produse, după darea în circulație a drumurilor. Aceste cheltuieli ar putea însemna un spor de încă 10%.

În concluzie, deficiențele normativului C 182/87, perpetuate de instrucțiuni înseamnă scumpirea execuției terasamentelor inclusiv cu eliminarea gropilor până la 35%. O indicație despre cheltuielile privind eliminarea gropilor se găsește în articolul din România liberă din 17.03.04 privind cheltuielile de reparația străzilor din capitală în 2005, evaluate la 1.800 miliarde



Foto 1. Iarna trece, gropile rămân



Foto 2. Fragmentarea îmbrăcăminții.
Se observă denivelarea fragmentelor



Foto 3. Stadii de evoluție a gropilor



Foto 4. Stadii de evoluție a gropilor



Foto 5. Lărgire de carosabil compromisă



Foto 6. Aceeași lărgire de carosabil compromisă (ce ar fi putut fi evitată dacă înainte de a se trece la partea de structură ar fi existat un mijloc pentru controlul terasamentului).



Foto 7. Așa arată reparația
îmbrăcăminții, prin simpla astupare
a gropii, fără asigurarea capacitatei
portante a terasamentului



Foto 8. Cine a cedat terasamentul
sau îmbrăcămințea?

Consecințe de calitate:

gropile din carosabil

Consecințele economice analizate anterior cu toată gravitatea lor, sunt depășite de afectarea prestigiului drumurilor noastre, prin neplăcerile șoferilor și degradarea vehiculelor la traversarea gropilor în carosabil.

lei. Dacă numai 1/5 din această sumă ar reveni eliminării gropilor din carosabilul străzilor din București, este de înțeles la ce sumă s-ar ajunge anual pentru eliminarea gropilor de pe întreaga rețea de drumuri din țară.

În introducere se menționează principal că degradarea îmbrăcăminții este cauzată de eforturi suplimentare de întindere produse în suprastructură, ca urmare a producerii de tasări ale terasamentelor la nivel PST. Această afirmație este confirmată de aspectul gropilor în care îmbrăcămintea apare fragmentată cu decalări verticale între fragmente (vezi foto 2, 3, 4). Trecând la tasările terasamentelor, care generează gropile în carosabil, acestea sunt produse de acumularea pe verticală a reducerilor de capacitate portantă aferente straturilor componente, ca urmare a deficiențelor analizate mai sus.

O cauză principală în acest proces de tasări ale terasamentelor revine neuniformității gradului de compactare în plan orizontal, generat de controlul acestui parametru în trei puncte la 2.000 m^2 (v. ultima operație privind autorizarea trecerii de la un strat la altul). Este necesar să se introducă și la noi condițiile de control al uniformității gradului de compactare, prevăzute de norme internaționale.

Un semnal de alarmă ca frecvență și extindere a gropilor îl prezintă terasamentele de lărgire din cadrul lucrărilor de reabilitare (foto 5, 6 și 7). O problemă care se impune a fi rezolvată o prezintă tratarea gropilor prin simpla astupare, fără a se acționa mai întâi asupra cauzei, care a produs groapa, respectiv tasarea terasamentului (foto 8).

Gropile din toate aceste imagini nu s-ar fi produs, dacă maistrul care conduce lucrarea ar fi avut la înțemână, ca ultimă măsură privind execuția terasamentelor, un mijloc simplu și rapid cu care să verifice, să piptă starea de rezistență a terasamentului, înainte de a trece la straturile structurii drumului. Pentru pământuri coeziive există penetrometrul multifuncțional, iar pentru straturi conținând balast, există nivela compactometrică sau ciocanul compactometric.

(continuare în numărul viitor)

Proiect pilot de siguranță circulației pe D.N. 1 București - Brașov

Ing. Maria LASCU
- Șeful Serviciului Siguranța Circulației
C.N.A.D.N.R. -

Lucrările care se execută în zona Balotești - Săftica fac parte din proiectul pilot de siguranță circulației care se desfășoară pe D.N. 1 între București și Brașov derulat de către Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România în cadrul Etapei a II-a de Reabilitare a Drumurilor Naționale.

Acest proiect este finanțat de către Guvernul României și Banca Mondială - B.I.R.D. și a fost avizat de către Consiliul Tehnic Economic al C.N.A.D.N.R., Inspectoratul General de Poliție - Direcția Poliției Rutiere și de către experți în domeniu ai Băncii Mondiale B.I.R.D. De asemenea, acest proiect a fost prezentat în cadrul Consiliului Interministerial de Siguranță Rutieră și au fost realizate repetitive consultări cu autoritățile publice locale.

În urma prelucrării analitice a accidentelor s-a constatat că pe D.N. 1 există un conflict major între solicitările și nevoile traficului de tranzit și cel local, traversări și manevre ilegale de întoarcere posibile peste tot, traversări ale drumului de către pietoni, care presupun un risc ridicat din cauza lipsei unui refugiu central, tendința de circulație cu viteze foarte mari, peste 100 km/h, chiar dacă acest sector se găsește în interiorul localităților (unde regimul de viteză este de 50 km/h).

Conform experienței internaționale, utilizarea unei zone mediane denivelată de separare a sensurilor de circulație cu bordură reduce numărul accidentelor în zonă cu 25 - 80%.

Punctele negre

Pe sectorul D.N. 1 București - Brașov s-au identificat 21 de puncte negre, puncte în care se produc frecvent accidente (foarte multe soldate cu morți), iar în urma unei analize tehnico-economice și a buge-

tului disponibil s-au stabilit un număr de șase locuri pe care se vor executa lucrări specifice de siguranță circulației. Unul dintr-aceste locuri este cel din sectorul Balotești - Săftica D.N. 1 Km 20+000 - 22+000, unde într-o perioadă de cinci ani s-au produs 47 accidente grave, soldate cu 17 morți și 58 răniți grav, accidentele cu pietoni având o pondere de 48%.

Factorul principal al acestor accidente îl constituie traversările neregulamentare, deplasarea pietonilor în lungul drumului pe acostamente și pe partea carosabilă, în condițiile în care în zona riverană a drumului nu sunt trotuare dar se dezvoltă o serie de activități comerciale mai mult sau mai puțin legale.

Factorii agravați

Factorii agravați ai accidentelor precizate mai sus sunt:

- viteza mare de traversare a localității, cu mult peste limita legală;
- manevrele neregulamentare de viraj, întoarcere și depășire în trafic, soldate cu coliziuni față - spate și frontale și acroșări laterale;
- activitățile comerciale dezordonate ce se desfășoară la marginea drumului;
- numeroase conflicte cauzate de suprapunerea traficului de tranzit cu cel local, care au efecte negative privind siguranța circulației;

În urma analizării factorilor care au dus la producerea accidentelor din zona Balotești - Săftica au rezultat clar măsurile de remediere ce trebuie implementate. În principal, acestea privesc crearea de facilități pentru pietoni dar și măsuri de ordonare a traficului și temperare a vitezelor de circulație.

Măsurile de remediere sunt clasice, des utilizate în țările dezvoltate cu rezultate foarte bune și constau în:

- separarea sensurilor de circulație în localități (pentru că marcajul continuu nu mai are nici o semnificație pentru conducătorii auto);

- prevederea de facilități pentru pietoni, în principal trotuare;
- amenajarea părții carosabile;
- amenajarea de stații de autobuz și parcare în alveole;
- amenajarea intersecțiilor;
- semnalizarea evidențiată a intrării în localitate;
- amenajarea trecerilor de pietoni.

Măsuri implementate

Măsurile implementate au scopul de a reduce numărul și gravitatea accidentelor de circulație, pentru că în România rata persoane decedate/persoane grav rănite este de 1/3 în timp ce în Uniunea Europeană este 1/40, iar împrumuturile acordate sunt cu destinație pentru reducerea numărului de accidente și a persoanelor decedate sau rănite grav.

Având în vedere cele enumerate mai sus, este timpul unei analize asupra necesității și oportunității implementării în România a acestor proiecte realizate de către specialiștii români și străini în domeniul.

Înainte de a trage concluzii pripite, în cea mai mare parte subiective, despre lucrările de execuție a proiectelor pilot de siguranță circulației, este necesar să ne gândim încă o dată asupra celor 17 persoane decedate și a celor 47 persoane rănite grav, care au plătit un tribut greu societății, care nu acceptă sau nu înțelege acest tip de lucrări, utilizate pe scară largă și cu o mare eficiență în țările Uniunii Europene.

În speranța că mesajul nostru își va atinge scopul de conștientizare a societății civile asupra destinației acestui tip de lucrare, dorim să fim sprijiniți în inițiativa noastră în implementarea măsurilor de siguranță circulației pentru scăderea numărului de accidente rutiere și salvarea de vieți omenești.

Timișoara 2005

Managementul calității

în perspectiva integrării europene

Ruxandra NECHITA**- Șef Birou CLR-DCPM - C.N.A.D.N.R. -**

Cu ocazia „Săptămânii calității”, în data de 8 noiembrie 2005, în Amfiteatrul „Nicolae Maior” al Facultății de Construcții și Arhitectură din Timișoara a avut loc dezbaterea cu tema „Managementul calității în perspectiva integrării europene”. Moderatorul acestei manifestări a fost prof. univ. dr. ing. Gheorghe LUCACI.

Deschiderea dezbatelerilor a fost făcută de prof. dr. ing. Florin BELC - Președintele APDP - Filiala Banat prezentând tematica atât de actuală a dezbatelii, organizatorii: D.R.D.P. Timișoara - director tehnic ing. Horațiu SIMION și director tehnic ing. Sorin LUCACI, A.G.I.R. Timișoara - prof. dr. ing. Tiberiu BABEU, cât și invitații și ordinea de zi. Dl. director Horațiu SIMION a mulțumit participanților pentru interesul

arătat și a reamintit tematica celorlalte lucrări ale săptămânii calității la Timișoara.

Din partea Inspecției de Stat Teritorială în Construcții - Timiș a luat cuvântul ing. Cornel FURDUI - Inspector General Adjunct, care a punctat: „În centrul calității este consumatorul”, „calitatea se construiește piatră cu piatră, oamenii sunt zidarii, munca este liantul”.

Lucrările prezentate au fost: „Managementul calității - SR EN ISO 9001/2001 și trecerea la managementul integral al calității (SMI)” - ing. Gabriela DOBRESCU - șef serviciu Asigurare și Control Calitate Lucrări - D.R.D.P. Timișoara, „Aspecte operaționale privind aplicarea Directivelor Europene pentru managementul și certificarea calității în domeniul infrastructurii rutiere” - ing. Petre DUMITRU - Director Direcția Calitate și Protecția Mediului - C.N.A.D.N.R., ing. Ruxandra-Nicoleta NECHITA

- șef birou C.L.R.- D.C.P.M. - C.N.A.D.N.R., „Armonizarea legislației în domeniul calității cu cea din Uniunea Europeană” - prof. dr. ing. Florin BELC, ing. Anca GHIORZIDRAILĂ - șef laborator drumuri D.R.D.P. Timișoara, „Conceptul european în promovarea și realizarea lucrărilor de infrastructură rutieră - Situația pregătirii României pentru accesarea Fondurilor PHARE, ISPA și SAPARD” - Ec. Sorin MAXIM - Director Agenția pentru Dezvoltare Regională Vest, „Proiecte ISPA și PHARE promovate și derulate în cadrul D.R.D.P. Timișoara” - ing. Sorin LUCACI - director tehnic D.R.D.P. Timișoara.

Au luat cuvântul ing. Viorel PAU - director SOROCAM și Președintele Patronatului Fabricanților de Mixturi Asfaltice și prof. dr. ing. Tiberiu BABEU - AGIR Timișoara.

S.C. IRIDEX GROUP CONSTRUCȚII S.R.L. Departament Geosintetice



Furnizează și instalează la cerere toate tipurile de materiale geosintetice cu rol de control erozional

Saltele Reno din plasă de sârmă Maccaferri

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



Saltele biodegradabile



Praguri de fund din gabioane



Tensar Mat



Protejarea taluzurilor și control erozional



Geocelule



ing. Mihail PACHITAC
ing. Anna-Maria SCHIAU
ing. Daniela DOBRE
- INCERC -
ing. Radu GAVRILESCU
- CarpatCement Holding S.A. -

Proiectul elaborat de INCERC București, IPTANA S.A. și CIROM în cadrul Programului Național de Cercetare-Dezvoltare și Inovare AMTRANS „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“ a continuat prin analizarea celor trei tipuri de structuri rutiere aplicabile drumurilor și autostrăzilor (flexibilă, semirigidă și rigidă) sub aspectul costurilor globale, prin stabilirea criteriilor de apreciere și a unei metodologii pentru efectuarea acestei analizări.

Având în vedere faptul că analizarea costului global se referă la toate componentele acestuia, în lucrare referirea se face la structura drumului, care implică toate straturile componente ale acestuia și nu numai la îmbrăcămintea drumului deși acest termen este folosit relativ des în literatura de specialitate atunci când se face diferența dintre soluțiile pe bază de mixturi asfaltice și cele pe bază de betoane de ciment.

Analizarea costului global

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

a) resursele alocate (financiare, forță de muncă, materiale și.a.) pentru realizarea

Stabilirea criteriilor de apreciere și a metodologiei de analizare tip Life Cycle Cost a soluțiilor de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri

și menținerea în exploatare, în parametrii stabiliți, a rețelei de drumuri;

b) soluțiile adoptate pentru structura drumurilor și pentru scenariile de întreținere în vederea menținerii în exploatare a acestora;

c) efectele (colaterale, directe și indirekte) asupra utilizatorilor și mediului social, precum și asupra mediului natural.

Analizarea costului global se face, de regulă, în două etape:

a) etapa analizării primare, care se referă, în principal, la alegerea traseului, la implicațiile ecologice și sociale ale acestuia și la alte aspecte de ordin general;

b) etapa analizării secundare, în care pentru un traseu dat (ales pe baza analizării primare, spre exemplu), se face alegerea soluției de detaliu (spre exemplu alegerea soluției de structură pe bază de mixturi asfaltice sau pe bază de betoane de ciment).

În cele ce urmează, în această lucrare, este luată în considerare analizarea secundară, care are ca obiect stabilirea unor criterii pentru departajarea între soluțiile pe bază de mixturi asfaltice și cele pe bază de betoane de ciment.

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

a) costurile implicate până la recepția lucrării, numite generic costuri de execuție a lucrării (pentru avize și aprobări, proiectare și executarea propriu-zisă a lucrărilor, inclusiv pentru toate verificările privind calitatea și eventualele remedieri);

b) costurile pentru exploatarea construcției, care implică toate costurile necesare pentru asigurarea îndeplinirii cerințelor și funcțiunilor conform premiselor avute în vedere la proiectare și, după caz, a celor determinate de modificări ale acestora (modernizări, schimbări ale unor condiții de solicitare și.a.);

c) costurile determinate de utilizarea construcției, atât în regim normal, cât și în perioadele de lucrări determinate de întreținerea construcției;

d) costurile indirekte, rezultate ca urmare a relației dintre construcție și mediul social și natural, pe care construcția le determină. Aceste costuri se pot subîmpărți în două categorii:

(i) costurile rezultate în condițiile normale, în care construcția asigură îndeplinirea cerințelor și funcțiunilor, conform pct.(b) de mai sus;

(ii) costurile rezultate în condițiile în care construcția nu asigură îndeplinirea acestor cerințe și funcțiuni, ca urmare a neefectuării unor lucrări sau a unor cheltuieli, conform pct. (a) și (b) de mai sus;

e) costurile implicate de postutilizarea construcției, după depășirea duratei de viață (determinate de eventuala reutilizare, demolarea sau conservarea acesteia).

Pentru a fi utilizabile, costurile componente și costul global trebuie exprimate în unități comparabile, fapt care conduce la stabilirea:

a) perioadei pe care se determină aceste costuri. Această perioadă diferă, pe plan mondial, fiind determinată nu atât de durata de exploatare a construcției, cât, mai mult, de dificultățile de actualizare a prețurilor. Ca exemple de perioade avem: Franța - 25, 30 sau 50 de ani; SUA - 20, 25 sau 30 de ani; Suedia - 60 de ani;

b) factorilor de actualizare, care reprezintă coeficienții de corectare a costurilor în funcție de perioada în care sunt afectate, pentru a face posibilă echivalarea lor în vederea evaluărilor economice a acestora.

Analizarea comparativă a costului global

Premisele pentru efectuarea acestei analizări comparative sunt următoarele:

a) analizarea efectuată trebuie să se refere la soluții pentru același drum sau pentru drumuri având aceleași caracteristici;

b) analizarea ia în considerare numai acele componente ale costului global care sunt implicate în comparare, care, în principal, sunt următoarele:

- i) costurile pentru executarea lucrărilor, care se referă numai la structura drumului și care depind direct de soluția în discuție;
- ii) costurile pentru lucrările de întreținere, care se referă numai la structura drumului și care, de asemenea, depind direct de soluția în discuție;
- iii) costurile utilizatorilor, dependente, în mare măsură, de caracteristicile suprafeței de rulare, și de rata de dezvoltare a degradărilor (durabilitate);
- iv) costurile exterioare legate de mediul social și natural: consecințele indirecte ale accidentelor, calitatea aerului, zgomotul și altele care sunt dependente direct de soluția tehnică în discuție.

c) analizarea se referă la aceeași perioadă de timp. Dacă aceasta nu e posibilă, se poate recurge la compararea unor costuri anuale uniforme echivalente.

Datele din literatura de specialitate arată că, în ceea ce privește componentele costului global luate în considerare pentru analiză comparative, costurile exterioare nu se iau în considerare, iar dintre costurile utilizatorilor sunt considerate, în unele cazuri, doar cele legate de lucrările de întreținere.

Componentele costului global care intervin în analizarea comparativă se pot grupa în două categorii:

a) costuri a căror determinare se poate face cu un grad mare de certitudine, acestea fiind costurile inițiale, cele pentru executarea lucrării, pentru care există un proiect cu toate datele necesare;

b) costuri a căror evaluare depinde de elaborarea unor scenarii și/sau modelări privind cel puțin unul din cele trei domenii esențiale:

- i) natura acțiunilor necesare;
- ii) plasarea în timp a acțiunilor necesare;
- iii) mijloacele și modul de îndeplinire a acțiunilor necesare.

În cea de a doua grupă de costuri intră atât cele pentru lucrările de întreținere, cât și cele ale utilizatorilor și exterioare.

Rezultă, din cele de mai sus, că pentru analizarea comparativă a costurilor, o pon-

dere însemnată oare stabilirea scenariilor de întreținere adoptate de administrația drumurilor și luate în considerare la proiectare și la efectuarea acestor analizări.

ACESTE SCENARII POT FI FOARTE DIVERSE DEOARECE:

a) depind de multe variabile, între care cele mai importante sunt:

- i) tipurile și cauzele degradărilor care trebuie remediate;
- ii) tipurile de soluții adoptate pentru remedieri;
- iii) tehnologiile utilizate pentru realizarea remedierilor;
- iv) periodicitatea și durata efectuării remedierilor, având în vedere și condițiile pe care efectuarea remedierilor le impune traficului;

b) depind de stabilirea unor praguri limită pentru starea tehnică a drumurilor care determină limite admisibile pentru mărimea degradărilor;

c) trebuie să țină seama de evoluția tehnică, în sensul în care, mai ales în ultima perioadă, se produc materiale noi, performante, care pot fi mult mai eficiente în rezolvarea situațiilor;

d) trebuie să țină seama de aspectele economice.

Față de cele arătate, trebuie subliniat faptul că luarea deciziei în ceea ce privește adoptarea unui scenariu de întreținere a drumurilor - și acesta este unul din rolurile analizei costului global - poate avea implicații asupra altor capitoale ale costului global. Astfel, stabilirea pragului limită pentru starea tehnică a drumurilor, precum și a periodicității efectuării lucrărilor, implică direct costurile utilizatorilor, care pot crește sensibil dacă se admite o limitare mai puțin severă a degradărilor.

Soluții aplicate pe plan național

Analizarea costului global, în acest studiu, se face, după cum s-a arătat și în capitoalele anterioare, pe baza următoarelor premise:

a) Pentru analizare, din componentele costului global se rețin doar acele componente care nu sunt comune ambelor varianțe sau care nu influențează semnificativ alegera acestora. Aceste componente care

fac obiectul analizării sunt:

- (i) costurile pentru executarea lucrărilor ca parte din costurile inițiale, considerând că celelalte părți pot fi comparabile;
- (ii) costurile pentru lucrările de întreținere.

Se face precizarea că în reglementările din țara noastră nu există prevederi privind costurile utilizatorilor și nici pentru cele privind costurile exterioare, astfel că aceste componente ale costului global nu pot fi luate în considerare.

Unele aspecte, legate de costurile utilizatorilor și de costurile exterioare vor fi analizate totuși, sub aspect calitativ.

b) Analizarea are la bază soluții și tipuri de structuri rutiere elaborate de proiectanți specializați (IPTANA și SEARCH CORPORATION) în domeniul rutier, astfel:

- în documentația transmisă de IPTANA sunt prezentate:

- (i) 11 soluții de structuri rutiere pentru drumuri cu lățimea de 7/10m, după cum urmează:
- 5 soluții pentru structuri rutiere flexibile
- 5 soluții pentru structuri semirigide
- 1 soluție cu trei variante pentru structuri rigide

(ii) 3 soluții (flexibilă, semirigidă și rigidă) pentru autostrăzi 22/26 m.

- în studiul CIROM sunt prezentate 7 soluții de structuri pentru autostrăzi 22/26 m (clasa tehnică I), din care pentru analiza din acest studiu s-au ales 6 structuri proiectate pentru aceleași condiții.

Pentru analizarea costului materialelor utilizate la cele 6 structuri din studiul CIROM au fost aplicate prețurile din catalogul Matprod COCC (iulie 2004). Rezultatul analizării relevă următoarele:

- ponderea cea mai mare în costurile materialelor de construcție o au lianții (bitum, ciment); costul acestora reprezintă circa 57...60%, în cazul soluțiilor cu mixturi asfaltice și 56% în cazul soluțiilor cu beton de ciment;

- valorile maxime pentru materiale se regăsesc la structurile flexibile (386.607 ...

477.460 EUR/km), după care urmează structurile semirigide (370.100 ... 377.590 EUR/km). Structura rigidă (al cărui nivel de cost pentru materiale este 348.741 EUR/km) se situează cu 10 ... 27% sub valorile pentru structurile flexibile și cu 6 ... 8% sub valorile pentru structurile semirigide;

- costul cumulat al lianților (ciment + bitum), al căror preț de comercializare este cel mai mare, ca efect al gradului ridicat de prelucrare, este redus pentru structurile semirigide (SR1, SR3) și este minim pentru structura rigidă (R).

Compararea costurilor pentru executarea lucrărilor, pentru cele trei categorii de soluții IPTANA, pentru drumuri 7/10 m arată următoarele:

a) costurile cresc odată cu creșterea condițiilor de trafic;

b) pentru traficul greu valorile sunt practic aceleași, iar pentru traficul foarte greu structurile rigide au valorile cele mai mici.

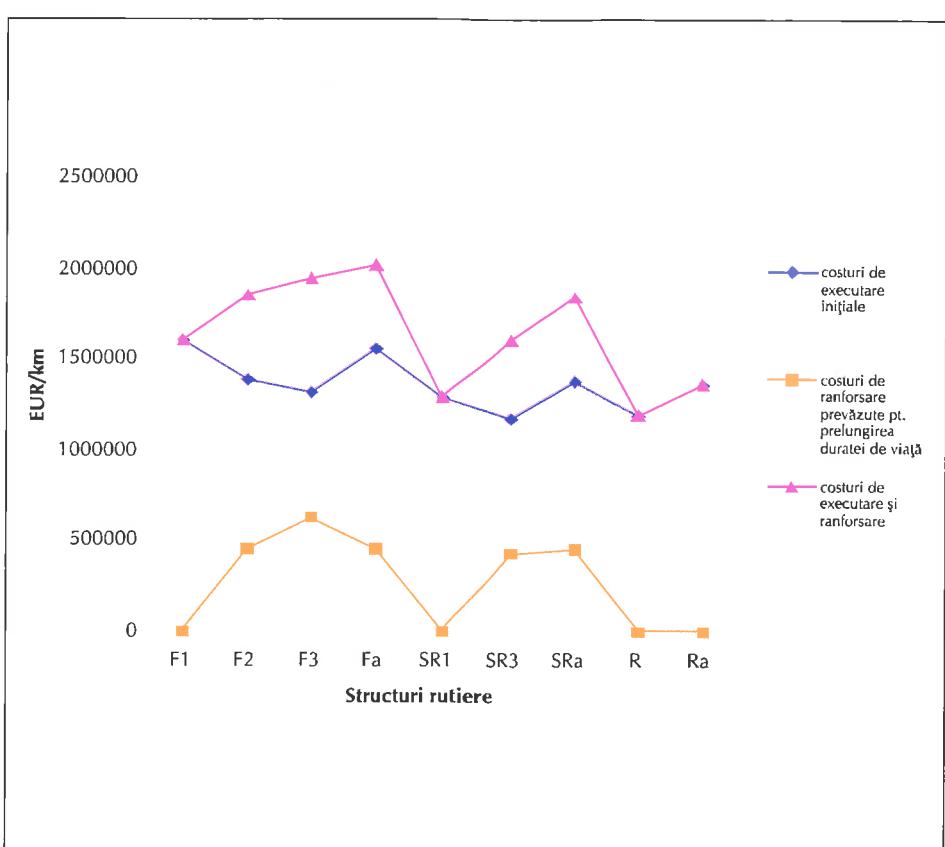


Fig. 1. Costurile privind executarea și lucrările de ranforsare pentru soluțiile de structuri autostradă 22/26 m, analizate

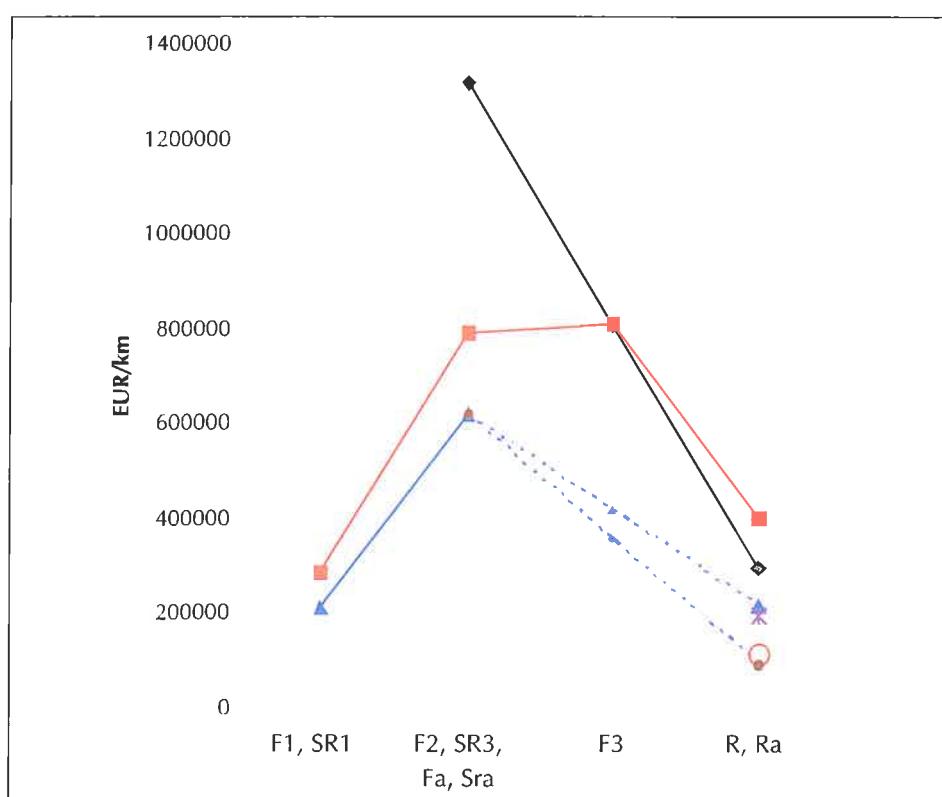


Fig. 2. Valorile costurilor de întreținere pentru modurile de calcul precizate în continuare.

Analizarea costurilor de executare a lucrărilor relevă următoarele (fig. 1):

a) privind soluțiile IPTANA:

- rata de creștere a costului, în funcție de clasa de trafic este mai mare în cazul structurilor pe bază de mixturi asfaltice, față de cele pe bază de beton de ciment;
- pentru clasa de trafic greu costurile pentru cele două categorii de soluții sunt apropiate și devin avantajoase pentru betonul de ciment pentru clasa de trafic foarte greu;

b) privind soluțiile din studiul CIROM:

- costurile calculate cu prețuri IPTANA sunt cu până la cca 34% mai mari decât cele cuprinse în studiul CIROM;
- apare, de asemenea, concluzia firească pentru clasa de trafic foarte greu, că soluțiile flexibile conduc la costuri cu 18...40% mai mari față de soluția rigidă;

c) observații generale

- din punctul de vedere al costurilor inițiale, cele mai ieftine structuri sunt structurile semirigide (SR1, SR3, SRA) și rigide (R, RA), costurile acestora fiind comparabile;

(ii) oricare structură semirigidă sau flexibilă, după ranforsare, ajunge să fie mai scumpă decât structura rigidă cu minimum 35%;

(iii) structurile rutiere flexibile se dovedesc a fi cele mai scumpe structuri, atât în etapa de investiție cât și prin prisma costurilor globale;

(iv) privite prin prisma costurilor de executare pe durata de analizare (30 ani), structurile rutiere rigide sunt evident cele mai avantajoase.

Unul dintre cei mai importanți factori considerați la alegerea tipului de structură este costul lucrărilor de întreținere, aflat în legătură directă cu tipul de structură ales (deci cu costul inițial). Din literatura de specialitate reiese că acest cost poate varia între 30% și 70% din costul lucrărilor de construcție, în funcție de durata de timp pentru care se face analizarea și de etapizarea în timp a realizării lucrărilor de întreținere. Ca urmare rezultă că pentru a lua o decizie corectă privind alegerea unei structuri rutiere optime tehnic și economic este absolut necesară definirea cu claritate a unei strategii care să îmbine ipotezele avute în vedere la dimensionarea unei structuri și, după caz, ranforsarea acesteia în timp, cu o adecvată planificare a lucrărilor de întreținere curentă și periodică a structurii rutiere pe toată perioada de analizare.

Pornind de la premisa proiectării corespunzătoare (în ceea ce privește, mai ales, ipotezele de calcul), principalele cauze ale unor diferențe majore dintre costurile lucrărilor de întreținere estimate pe baza scenariilor, în faza de proiectare, și cele efective, pot fi determinate:

a) de exploatarea drumului într-o clasă de trafic mai mare decât cea luată în calcul la proiectare;

b) de defecte și neconformități la execuțarea lucrărilor;

c) de modificarea condițiilor de teren avute în vedere la proiectare.

Ranforsarea, care în nomenclatorul privind lucrările de întreținere constituie o lucrare de reparație curentă, reprezentă o lucrare principală de reabilitare pentru prelungirea duratei de viață a drumurilor și este avută în vedere încă de la proiectare. Din acest considerent, proiectanții - IPTANA și SEARCH CORPORATION în cazul acestei lucrări - consideră costurile

privind ranforsarea la capitolul costuri de investiție, respectiv costurile inițiale (privind executarea lucrărilor) și nu la costurile privind lucrările de întreținere.

Din analizarea costurilor pentru întreținere, pentru soluțiile și scenariile arătate mai sus, rezultă următoarele concluzii privind aceste costuri (fig. 2):

a) Costurile se grupează distinct, astfel:

i) Soluțiile cu betoane de ciment (tip R din studiu CIROM și tip Ra din studiu IPTANA) au costuri minime. Pentru aceste soluții rata creșterii este relativ constantă, cu valoarea de asemenea minimă.

ii) Soluțiile pe bază de mixturi asfaltice (flexibile și semirigide), se grupează distinct în funcție de scenariile adoptate, astfel:

- cu valori apropiate pentru scenariu unic CIROM, diferență fiind dată de prețurile IPTANA sau CIROM;
- cu valori de cca 2 ori mai mari pentru scenariul IPTANA; panta medie a ratei de creștere, pentru toate aceste soluții este mult mai mare decat cea pentru soluții rigide.

b) Diferențele de periodicitate și pondere în aplicarea unor soluții de intervenție majoră (covoare asfaltice sau ranforsări) conduc la diferențe de costuri destul de importante.

Se remarcă faptul că, în funcție de periodicitatea lucrărilor și de clasa stării tehnice, se produce o modificare a costurilor utilizatorilor.

c) Pentru soluțiile cu betoane de ciment aplicarea unui covor asfaltic nu poate fi utilă decât pentru remedierea degradărilor superficiale, degradări care provin, de regulă, din defecte inițiale (rețeta betonului, punerea acestuia în operă și tratarea ulterioară). Aceasta, deoarece, diferențele de rigiditate și de modul de elasticitate dintre dalele din beton și covorul asfaltic, nu pot conduce la remedierea unor situații de degradări structurale (tasări, fisurări, pomaj și.a.), situații care nu pot fi rezolvate decât prin stabilirea cauzelor acestora (prin expertizare tehnică) și remedierea acestor cauze, care provin, de regulă, din degradări ale fundației sau terenului.

În consecință, tratarea cu aceste covoare, a drumurilor cu îmbrăcămintea din betoane de ciment, nu constituie decât un paleativ de scurtă durată, pentru defecte de executare a lucrărilor. În literatura de spe-

cialitate, pentru această categorie de îmbrăcăminți nu sunt prevăzute, la lucrări de întreținere, decât închidere de rosturi și eventuale refaceri pe zone reduse, ca urmare a unor degradări accidentale.

Aspecte calitative privind analizarea costului global:

a) Realizarea lucrărilor în structuri cu betoane de ciment, a îmbrăcăminții în special, în țara noastră, s-a făcut cu mijloace manuale, care nu puteau asigura o bună calitate, în special în ceea ce privește suprafața de rulare. Aceste tehnologii sunt menținute încă și acum, fiind prevăzute în reglementările privind executarea lucrărilor cu cofraje (laterale) fixe și mobile.

Principalele inconveniente ale acestor tehnologii sunt:

- (i) lipsa asigurării planităji suprafetei;
- (ii) lipsa asigurării unei texturi a suprafetei prin modul de finisare adoptat;
- (iii) lipsa asigurării unei continuități corespunzătoare la fiecare rost dintre dale;
- (iv) o compactare necorespunzătoare pe o zonă longitudinală adiacentă dalei vecine, deja turnată.

Toate acestea determină, pe de o parte, o calitate necorespunzătoare a suprafetei de rulare care, pe lângă disconfortul la rulare, conduce la amplificarea solicitărilor pe unele zone, cu consecințe în degradarea prematură (în special în zona rosturilor) și, pe de altă parte, la o variație a rezistențelor betoanelor puse în operă, cu consecințe de asemenea negative în ceea ce privește durabilitatea lor.

b) Deși în țara noastră nu sunt prevederi privind costurile utilizatorilor, există totuși cazuri în care acestea devin evidente, cel puțin pe zonele de lucru în cazul lucrărilor de întreținere. Un exemplu în acest sens îl constituie spargerea parbrizelor și uzura protecției caroseriei în cazul lucrărilor de refacere prin înglobarea criburii împrăștiată pe suprafață de rulare, într-un strat de acoperire (tratament bituminos).

c) În ceea ce privește costurile exteroare, pentru care nu există, de asemenea, prevederi legale privind evaluarea acestora,

un aspect care trebuie avut în vedere este cel determinat de tehnologiile pentru prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice, care consumă o cantitate apreciabilă de motorină (circa 60 ... 100 t/km, în funcție de soluția adoptată), în cea mai mare parte pentru ardere, în vederea încălzirii și menținerii temperaturii de punere în operă a amestecurilor.

Concluzii

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

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

b) scenariul derivat din normele românești privind lucrările de întreținere pentru îmbrăcămințile din beton de ciment nu ia în considerare tehnologia de lucru folosită. Este normal ca utilizarea tehnologiilor de execuție moderne, fără lucrări efectuate manual, prin turnarea continuă cu utilaje automatizate a îmbrăcăminții în cofraje glisante să conducă la un minim de lucrări de întreținere (și, în consecință, de fonduri alocate);

c) pentru drumurile cu îmbrăcăminți din betoane de ciment, aşternerea de covor asfaltic nu reprezintă decât doar o soluție pentru remedierea degradărilor superficiale, degradări provenite din defecte inițiale (rețeta betonului, punerea în operă și tratarea acestuia după turnare);

d) deocamdată nu există reglementări

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

Rezultatul analizării costului global pentru compararea soluțiilor cu mixturi asfaltice (în variantele structură flexibilă - F și structură semirigidă - SR), cu cele cu betoane de ciment (structură rigidă - R), arată următoarele:

a) structurile rigide devin mai avantajoase pentru clasele de trafic greu și foarte greu, în principal pentru noile trasee de autostradă și șosele de centură;

b) pentru clasa de trafic greu (autostradă, 22/26 m), atât costurile executării lucrărilor cât și cele de întreținere și, în consecință, costul total, sunt sensibil mai mici (cu 30 ... 40%) pentru soluțiile cu betoane de ciment, față de cele cu mixturi asfaltice, care sunt comparabile în soluțiile flexibile și semirigidă.

VIA CONS
S.A.

PROIECTARE
CONSULTANȚĂ
MANAGEMENT ÎN DOMENIUL
CONSTRUCȚIILOR

Bd. Lacul Tei nr. 69, bl. 5,
sc. 1, ap. 3, sector 2, București
Tel.: +40 21 212.08.95
+40 21 212.08.76
Fax: +40 21 211.10.53
e-mail: spermezan_dan@yahoo.com

SR EN ISO 9001:2008
SISTEMUL DE GĂZDIRE
S.R. VIA CONS S.A.

AP.D.P.

Constructorii înimoși de la S.C. XENIA - Ploiești

Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA

În anul 1991, în mediul de afaceri al municipiului Ploiești și-a făcut intrarea o firmă denumită S.C. XENIA S.A. Are o activitate complexă: lucrări de construcții civile, industriale, hidrotehnice și agrozootehnice, lucrări de instalații (alimentări cu apă, gaze, electrice, de încălzire și sănătate), lucrări de construcții și confeții metalice, de strugărie, structuri de rezistență și.a. Un domeniu cu greutate îl reprezintă lucrările de drumuri și poduri, preparări de betoane și mortare, domeniu de interes pentru specificul revistei noastre.

Într-o recentă vizită de documentare la sediul firmei, doamna inginer Rodica TINCA, director calitate-mediu și responsabil tehnic cu execuția, ne-a prezentat câteva obiective realizate sau aflate în execuție. Este vorba despre Platforma și drumul betonat la Cardinal Motors, despre drumurile de acces din Cartierul „9 Mai”, în zona de vest a municipiului; tot o platformă în suprafață de 3.500 mp, pentru o altă firmă de automobile, „VW”, modernizări de străzi municipale, dar și de drumiuri de interes local în județul Prahova.

Firma are un cuvânt serios de spus în construcția lucrărilor de artă - podurile rutiere. La 1 noiembrie a fost dat în folosință podul din beton armat din comuna Starchiojd, construit în patru luni, peste râul Brădet. Are o lungime de 23,10 m și este o lucrare bine făcută, conform normelor actuale de construire a podurilor. Întregul proces tehnologic de construcție a fost condus de către inginerul Cristian IANCU. Cetățenii localității sunt foarte mulțumiți, pentru că au fost rezolvate, pe această cale, probleme vitale ale accesului în localitate, în zonele de interes gospodăresc, într-un cuvânt le-a ușurat viața.

În comuna Brebu, pe D.J. 214, peste râul Lupa, constructorii firmei XENIA durează un pod din beton armat, lucrare menită să întregească zestrea edilitară a localității cu un impresionant trecut istoric, fiindcă acolo a avut o reședință Matei



Basarab, domnitor luminat al Țării Românești.

Dar, poate cea mai reprezentativă construcție - lucrare de artă - este podul peste râul Prahova, din orașul Comarnic, din zona fabricii de mobilă „POSADA”. Proiectul îi aparține unui renomit specialist, prestigios podar, inginerul Gheorghe BUZULOIU, despre care ni s-a relatat că vine aproape săptămânal, cu trenul de la București, ca să vadă cum prinde viață ceea ce a calculat și a desenat pe planul de calc. Șeful de sănțier este un alt experimentat inginer în domeniu, Andrei STOENESCU. Tablierul a fost recuperat de la un pod construit în anul 1935, peste râul Prut, la Răduți-Prut - Lipcani, adus la Comarnic cu trenul și montat la fața locului. Cu o formăție de lucru alcătuită, după natura lucrărilor, din 12-14 oameni, dintre care la nituire lucrează opt, șeful sănțierului durează podul, care are o lungime de 40,80 m, înălțimea de la nivelul apei de 14 m, înălțimea tablierului între talpa inferioară și cea superioară de cinci m. Lățimea (deschiderea) podului este de 7,40 m, iar partea carosabilă este de 6,20 m. A fost amenajată și o cale de lansare, din shină de cale ferată, pe care se află cărucioarele care vor purta la locul de îmbinare tablierul. Lucrarea de artă, în ansamblu ei, constituie un examen pentru constructorii firmei, o probă a profesionalismului lor.

Firma XENIA a fost desemnată să execute case ANL pentru sinistrații din județele Caraș-Severin și Timiș. Astfel, a fost construit un pachet de 20 de case, cu 1, 2 și 3 camere, în localitățile Bocșa, Ghertenîș - Brezovia, Măurenii, Duleu - Fârliug, Berzeasca, în cartierul Brădișor - Oravița, toate în Caraș-Severin. Un alt doilea pachet de 20 de case în greu încercata localitate Foeni - Timiș a fost terminat și predat celor cărora furia apelor le-a distrus căminele.

Constructorii de la S.C. XENIA S.A sunt implicați într-o altă lucrare cu finalitate edilică-socială alimentarea cu apă a cinci localități prahovene: Bucov (acțiune încheiată), Bertea, Ceptura (Rotari), Cărbunești și Bănești.

Pentru începutul anului de învățământ, firma a făcut igienizarea a 15 școli din municipiu, iar în prezent lucrează la amenajarea, pentru funcționare, a grădinițelor din localitățile Gorgota și Șirna, precum și la extinderea școlii din satul Ploieștori, aparținător comunei Blejoi.

Programul de lucrări al S.C. XENIA S.A. se desfășoară la parametrii exigenței, cu respectul față de calitate și de pretențiiile beneficiarilor, spre lauda celor 210 angajați, cu o medie de vârstă sub 30 de ani.

Noul buldoexcavator Komatsu WB93R-5 - un buldoexcavator de cinci stele

Buldoexcavatorul WB93R-5 aparține ultimei generații de buldoexcavatoare KOMATSU care au introdus pe piață un număr de inovații:

- confort deosebit;
- design modern;
- control PPC pentru încărcător oferit în dotarea standard;
- brațul de excavator în formă de S.

Această nouă serie își are originile în tradiția KOMATSU care aduce buldoexcavatoarele în vârful clasei în ceea ce privește performanța, tehnologia și fiabilitatea echipamentelor.

Performanțe de vârf

Buldoexcavatorul WB93R-5 oferă o productivitate deosebită și performanțe de top având forță de rupere și capacitați de ridicare mari. Bijuteria sistemului hidraulic al buldoexcavatorului KOMATSU o reprezintă cu siguranță CLSS (Sistemul închis de detectare a sarcinii cu comutator lucru/putere). Mulțumită debitului variabil furnizat de pompa cu debit variabil, sistemul furnizează eficient puterea către echipament, în funcție de nevoie. Având două moduri de lucru, „Putere” și „Economie”, operatorul poate alege foarte ușor între a utiliza puterea maximă sau realizarea unui consum minim de combustibil.



Motor

Buldoexcavatorul WB93R-5 este dotat cu un motor turbo Komatsu de 99,2 CP ce face ca viteza maximă de deplasare să fie de 40km/h. Capacitatea mare a motorului (4,5 l) asigură o putere și un cuplu exceptionale și în același timp motorul respectă normele de poluare 97/68/EC Stage 2. Brațul telescopic împreună cu o gamă largă de atașamente fac ca acest echipament să fie ideal pentru o gamă largă de aplicații.

Transmisie

Transmisia „Power Shuttle” furnizează echipamentului patru trepte de viteză înainte și patru înapoi. Decuplarea electrohidraulică a diferențialului împreună cu

axele tip „Heavy Duty”, sporeșc eficiența și încrederea în echipament în orice condiții de lucru. În materie de siguranță, frânele hidraulice multi-disc sunt auto reglabile și pot fi activate prin intermediul a două pedale independente.

Vizibilitate excelentă

Cabina oferă o vizibilitate excelentă datorită geamurilor mari și rotunjite, plasând totodată echipamentul în vârful clasei sale. Forma cabinei și designul geamului frontal fac foarte ușoare și sigure operațiunile de încărcare cu încărcătorul frontal. Totodată, la lucrul cu brațul de excavator, operatorul are posibilitatea să deschidă geamul din spate, fapt ce îi oferă o vedere foarte bună asupra operațiunilor efectuate.

Service

Capota motorului a fost realizată pentru a oferi un maxim de accesibilitate și ușurință în lucru. Totodată, bateria și un spațiu extrem de generos destinat trusei de scule sunt localizate pe o laterală a echipamentului. Intervențiile periodice de întreținere preventive se realizează într-un timp extrem de scurt mulțumită accesului extrem de ușor la filtru și motor.

Date tehnice:

- Putere motor: 99,2 CP
- Greutatea operațională: 7.590 kg
- Adâncimea de săpare: 6.055 mm
- Viteza de deplasare: 40Km/h



Competență în domeniu



www.marcom.ro



MARCOM Distribuitor autorizat **KOMATSU**

Sediul central: **OTOPENI**

Tel: 021-236.21.65

Fax: 021-236.21.67

Mob: 0722.303.026

Birou local: **ARAD**

Tel: 0257-270.880

Fax: 0257-270.880

Mob: 0721.320.324

Birou local: **TURDA**

Tel: 0722.333.822

Fax: 0264-316.867

Mob: 0722.333.822



Drumurile moldave sunt pe mâini bune!

Interviu cu Doamna inginer Dorina TIRON, Directorul D.R.D.P. Iași

Interviu de Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

- Comparativ cu celelalte direcții de profil din țară, Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași are arondată cea mai întinsă suprafață teritorială și, totodată, cea mai mare rețea din infrastructura rutieră. Cum ați prezentat succint locul și rolul regionalei pe care o conduceți?

- Într-adevăr, aria de activitate a D.R.D.P. Iași acoperă teritoriul a două provincii istorice ale României: Moldova și Bucovina. Adică pe suprafața a opt județe: Bacău, Botoșani, Galați, Iași, Neamț, Suceava, Vaslui și Vrancea. Rețeaua rutieră pe care o avem în administrare și întreținere are o lungime de 3256 km, ceea ce reprezintă 21,8 la sută din rețeaua totală a drumurilor naționale din România.

Fac precizarea că 200 km sunt predăți în administrarea municipiilor din această zonă. Din totalul celor 3256 km, 904 km sunt drumuri europene, 799 km sunt drumuri naționale principale, iar 1503 km sunt drumuri naționale secundare. Mai adaug că pe rețeaua noastră sunt în exploatare 797 de poduri, care măsoară 33.888 m.

- Care sunt subunitățile din cadrul direcției regionale?

- În conformitate cu organigrama aprobată de către C.N.A.D.N.R. subunitățile din cadrul D.R.D.P Iași sunt:

Secția de Drumuri Naționale Bacău, cu districtele: Bacău I, Bacău II, Florești, Ghimeș, Onești, Târgu Ocna, Formația de siguranță și securitate rutieră, Atelierul de zonă Bacău, E.M.C.A.T.R. Bacău;

S.D.N. Bârlad, cu districtele: Bârlad, Huși, Ivănești, Murgeni, Negrești, Vaslui, Formația de siguranță și securitate rutieră, Atelierul de zonă Bârlad, E.M.C.A.T.R. Bârlad;

S.D.N. Botoșani care are districtele Dărăbani, Dorohoi, Manoleasa, Ștefănești, Vârfu Câmpului, Formația de siguranță și securitate rutieră, Formația de întreținere și exploatare autoutilaje, E.M.C.A.T.R. Botoșani;

S.D.N. Câmpulung Moldovenesc care coordonează districtele: Broșteni, Câmpulung, Cârlibaba, Vatra Dornei, Vatra Moldoviței, Formația de siguranță și securitate rutieră, F.I.E.A.U. Câmpulung, E.M.C.A.T.R. Câmpulung;

S.D.N. Focșani cu districtele: Adjud, Bârsești, Focșani, Vidra, Formația de siguranță și securitate rutieră, F.I.E.A.U.,



Ing. Dorina TIRON

- Directorul D.R.D.P. Iași -

Focșani, E.M.C.A.T.R. Focșani;

S.D.N. Galați care are în subordine districtele: Foltești, Tecuci, Traian, Pepiniera Ghidigeni, Formația de siguranță și securitate rutieră, F.I.E.A.U. și E.M.C.A.T.R.;

S.D.N. Iași, cu districtele: Bivolari, Iași, Pașcani, Răducăneni, Târgu Frumos, Formația de siguranță și securitate rutieră, F.I.E.A.U., E.M.C.A.T.R.;

S.D.N. Piatra Neamț, cu districtele: Bicaz, Călugăreni, Piatra Neamț, Potoci, Roman, Târgu Neamț, Formația de siguranță și securitate rutieră, F.I.E.A.U., E.M.C.A.T.R.;

S.D.N. Suceava căreia îi sunt subordonate: districtele Fălticeni, Ilișești, Rădăuți, Suceava, Formația de siguranță și securitate rutieră, Atelierul de zonă Suceava;

Agenții de încasare și control E.M.C.A.T.R.: cu E.M.C.A.T.R. - D.R.D.P. Iași, A.C.I. Albița, A.C.I. Galați, A.C.I. Oancea, A.C.I. Sculeni, A.C.I. Siret, A.C.I. Stâncă.

- Sunteți afectați de variațiile de climă?

- Poziția geografică a teritoriului, cât și diferența mare de altitudine ($3^{\circ}68'$) determină variații apreciabile de climă, care dezavantajează, în mod deosebit, unitățile noastre din partea de nord a D.R.D.P. Iași. Este relevant faptul că anotimpul de iarnă începe în zonele Câmpulung Moldovenesc, Suceava și Botoșani către sfârșitul lui octombrie și durează, de obicei, până pe la



Imagine de pe D.N. 28 (E 58), Săbăoani - Târgu-Frumos - Iași, km 38



Peste Mestecăniș, frumosul D.N. 17, Dej - Bistrița - Vatra Dornei - Câmpulung-Moldovenesc - Suceava

mijlocul lui aprilie. Tocmai având în vedere aceste condiții, ne ocupăm, în modul cel mai serios, de pregătirea depozitelor cu antiderapante, de punctele de deszăpeziri, de asigurarea cu utilaje pentru intervenții.

- Vă propun să vă referiți la câteva dintre drumurile din zone mai deosebite, cu particularități de relief, cu trasee de importanță turistică, istorică.

- Principala arteră rutieră din zona noastră este D.N.2, Râmniciu Sărat, Focșani - Bacău - Roman - Suceava - Siret - Frontiera cu Ucraina, care, în același timp, este și drum european (E 85) și din care se desprind sau în care debușeză 23 de drumuri dintre cele 43 de drumuri naționale care constituie rețeaua administrativă de D.R.D.P. Iași. Legăturile cu exteriorul teritoriului acoperit de D.R.D.P. Iași se realizează pe mai multe artere rutiere și anume:

a) cu partea de nord-vest a țării, prin: D.N. 18, Baia Mare - Sighetu Marmației - Borșa - Pasul Prislop - Cârlibaba - Iacobeni (intersecție cu D.N.17); D.N. 17 (E 58), Dej - Bistrița - Pasul Tihuța - Vatra Dornei - Pasul Mestecăniș - Câmpulung Moldovenesc - Suceava - D.N. 2; D.N. 17 D, Beclean (D.N. 17) - Salva - Năsăud - Sângeorz Băi - Cârlibaba - (D.N. 18);

b) cu partea centrală a țării prin: D.N. 15, Turda - Iernut - Târgu Mureș - Reghin - Toplița - Borsec - Bicaz - Piatra Neamț - Bacău (D.N. 2); D.N. 12 C , Gheorghieni

(D.N.12) - Lacu Roșu - Bicaz (D.N. 15); D.N. 12 A, Miercurea Ciuc (D.N.12) Ghimeș - Comănești - Onești - (D.N. 11); D.N. 11, Brașov (D.N. 1) - Târgu Secuiesc - Pasul Oituz - Oituz - (E 674) - Onești - Bacău (D.N. 2); D.N. 2D, Focșani (D.N. 2) - Vidra - Tulnici - Ojudila (D.N. 11); c) cu partea de sud a țării: D.N. 2 (E 85), București - Urziceni - Buzău - Râmniciu Sărat - Focșani - Bacău - Roman - Fălticeni - Suceava - Siret - Frontiera cu Ucraina; D.N. 23 Focșani (D.N. 2) - Brăila; D.N. 25 Tecuci (D.N. 24) - Surdila - Greci - Ianca - Brăila - Galați - Reni - Frontiera cu Republica Moldova;

d) spre exteriorul țării există șase puncte de trecere a frontierei: Siret pe D.N. 2 (E 85); Stâncă, pe D.N. 29E - Stâncă - frontieră; Sculeni, pe D.N. 24 (E 583) Iași - Sculeni; Albița, pe D.N. 24B (E 581) - Crasna - Huși - Albița; Oancea, pe D.N. 26A (E 58) Oancea - Pod Oancea; Galați, pe D.N. 2B (E 87) Galați - Reni.

- Să ne întoarcem la unele zone de interes turistic și geografic.

- Legăturile dintre Moldova (județul Suceava) și Transilvania se fac și astăzi pe căi rutiere cu un trecut... istoric. D.N. 18 se află pe un foarte vechi drum între Maramureș și Bucovina. Venind de la Borșa, după traversarea Pasului Prislop, drumul intră pe Valea Bistriței Aurii până la Iacobeni, regiune montană de o rară frumusețe. Apoi, avem legăturile care sunt asigurate prin D.N.17 (E 58). După ce trece

prin Pasul Tihuța (situat pe teritoriul județului Bistrița - Năsăud, traseul acestuia coboară în Depresiunea Dornelor, parcurge Valea Bistriței, între Vatra Dornei și Iacobeni și traversează, în continuare, Pasul Mestecăniș (Obcina), un parcurs de-a dreptul spectaculos, cu serpentine unicat în țara noastră. Legătura dintre județele Harghita și Neamț se face prin vestitele Chei ale Bicazului, fenomen carstic de o frumusețe de basm. Până în orașul Bicaz, D.N.12C străbate numai o zonă montană, fiind întovărășit de tumultosul râu Bicaz, până la confluența cu Bistrița. Același județ transilvănean, Harghita, este legat de județul Bacău prin D.N.12A, prin pasul Ghimeș, coboară în depresiunea Agaș și însoțește râul Trotuș până la Onești. Județele Brașov și Bacău au o legătură rutieră foarte frumoasă, D.N. 11, prin Pasul Oituz aflat în județul Covasna. Este locul să menționez că acest drum național este considerat unul dintre cele mai vechi, deoarece a fost legat de castrul roman de la Brețcu. Municipiile Focșani și Brașov au în D.N. 2D, o cale de comunicație rutieră care se desfășoară de-a lungul râului Putna, până la Greșu, ajungând la hotarul interjudețean pe culmea Lepșii, considerat un alt Pas în Carpații Răsăriteni.

Un traseu foarte frumos, cu peisaje care încântă ochiul, este parcurs de D.N. 17A, care face, practic, legătura între cele două importante artere rutiere - D.N. 17 și D.N. 2, în partea de nord a Moldovei. După ce părăsește municipiul Câmpulung Moldovenesc se îndreaptă către Obcina Feredeului (care separă bazinele râurilor Sadova și Moldovița), traversează Pasul Trei Movile, coboară pe versantul de est al Obcinei Mari, trece prin Pasul Ciumârna, apoi prin comuna Marginea, vestită prin ceramica ei neagră, prin municipiul Rădăuți, prin Dornești și ajunge la D.N. 2, la Rateș.

Este un demers aproape temerar să descriem în câteva zeci de rânduri frumusețea unor drumuri naționale, cadrul lor natural deosebit, peisajele care îndeamnă la admirare.

Nu cred că pot fi bănuitură de autoapreciere, dar îmi permit să subliniez că toate drumurile naționale de pe raza D.R.D.P. Iași au carosabilul în stare bună, acostamentele și sănătările bine întreținute. Adică ne-am străduit, în ciuda resurselor financiare restrânse, să asigurăm o întreținere corespunzătoare a arterelor rutiere din clasa D.N.

- Pe aceste frumoase drumuri sunt în folosință și lucrări de artă care impresionează?

- Voi încerca să enumăr câteva dintre cele mai reprezentative. Un loc de primă întâietate îl ocupă Viaductul Poiana Teiului, pe D.N. 15, la km 243+610. Are o lungime de 669 m, cu 28 deschideri, cu înălțimea peste etaj de 18,65 m. A fost construit în anul 1961 și este o construcție spectaculoasă.

Peste râul Siret au fost construite de-a lungul anilor mai multe poduri importante pentru comunicațiile rutiere, pentru viața economico-socială a localităților riverane, a zonelor geografice respective. Câteva dintre acestea vor fi enumerate în rândurile care urmează.

La Adjudul vechi, pe D.N. 11A, la km 44+525 se află în exploatare un pod construit în anul 1912 și consolidat în anul 1961. Are lungimea de 374 m, cu nouă deschideri, cu înălțimea peste etaj de 7,60 m și cu lățimea părții carosabile de 6,95 m.

Pe D.N. 28, la km 6+957, la Scheia, se află un pod construit în anul 1958 și consolidat în anul 2002, cu lungimea de 236,90 m, cu patru deschideri, cu partea carosabilă de 7,44 m, iar înălțimea peste etaj de 10,55 m.

Podul de la Cosmești, pe D.N. 24, km 7+875, este lung de 466 m, cu lățimea părții carosabile de 6,10 m. Anul de construcție este 1920. Este dublu etajat, cu calea rutieră jos și cu calea ferată deasupra.

La Pașcani, pe D.N. 28A, km 22+660, a fost construit în anul 1948 și reabilitat în anul 2005 un pod din beton armat lung de



Podul de peste Siret, pe D.N. 28A (Târgu Frumos - Pașcani - Moțca), la intrarea în Pașcani

143,50 m, cu cinci deschideri și cu lățimea părții carosabile de șase metri.

Peste râul Trotuș, la Adjud, pe D.N. 2, km 226+230, a fost construit în anul 1951 podul din beton armat cu lungimea de 228 m, având nouă deschideri și cu partea carosabilă de 7,10 m.

În sfârșit, este de amintit podul peste râul Oituz, la Poiana Sărată, pe D.N. 11, km 93+115, cu lungimea de 32 m și cu partea carosabilă de șapte m.

Pe raza noastră de activitate sunt și câteva ziduri de sprijin spectaculoase, cum ar fi cele de pe D.N. 15, între Călugăreni și Bicaz, construite din zidărie de piatră cu înălțimea cuprinsă între 1,5 m și 10 m.

- Au fost înregistrate distrugeri în urma precipitațiilor din acest an?

- Din nefericire nici direcția noastră nu a fost ocolită de fenomene de distrugere parțială și chiar totală a unor sectoare de drumuri, cu cedări ale corpului drumurilor, cu lucrări de artă (poduri și podețe) avariate, cu eroziuni ale terasamentelor, cu afuierea infrastructurilor unor lucrări de artă, cu tasări ale părții carosabile. Astfel, pe D.N. 2D, pe sectorul Vidra Bârsești, pe lungimea a 20 km, drumul a fost avariat. Au fost înregistrate distrugeri și pe alte sectoare ale același D.N. 2D, pe D.N. 2M, în localitățile Răcoasa, Soveja, Câmpuri, Lepșa. Au mai avut de suferit distrugeri D.N. 12B (Târgu Ocna - Slănic Moldova), pe distanță a mai multor km, D.N. 11A, la Urechești, D.N. 2, în localitatele Garoafa,

Adjud, Focșani, Tîșita, D.N. 11, la Poiana Sărată Onești, D.N. 12A, la Agaș - Comănești, la Târgu Ocna, D.N. 12C, Bicaz - Cheile Bicazului, D.N. 15, la Toplița - Poiana Largului și Poiana Largului Bicaz.

Se depun eforturi, în continuare, pentru asigurarea intrării în normalitate pe drumurile afectate de intemperii.

- Ați avut un program de lucrări la infrastructura rutieră. Vă rugăm să evidențiați câteva dintre acestea.

- Desigur. Este vorba despre reabilitarea unor sectoare de drumuri, în special a celor din Clasa E, în cadrul Etapei a III-a. Au fost realizate sectoare cum ar fi: D.N. 2 (E 85), km 152+430 - km 341+900, limită cu județul Buzău - Focșani - Bacău - Roman - Săbăoani (intersecția cu D.N. 28); D.N. 28 (E 58), km 0+000 - km 68+200 (Săbăoani - Târgu Frumos - Iași; D.N. 24 (E 581), km 0+000 - km 51+000, Tîșita (intersecția cu D.N. 2) - Tecuci - Ghidiceni; D.N. 24 (E 58), km 197+850 - km 219+850, Iași - Vânători - Sculeni (vama cu Republica Moldova). În urma lucrărilor de reabilitare s-a largit partea carosabilă la 12 m și platforma drumului la 13 m, pe D.N. 2 și D.N. 28 și la 8,5 m, cu platforma de 10 m, pe D.N. 24, concomitent cu largirea podurilor și a podețelor.

În cursul anului 2005 au mai fost executate următoarele lucrări: tratamente bituminoase, straturi bituminoase foarte subțiri, covoare asfaltice, reabilitare primară.

La S.D.N. Câmpulung Moldovenesc au fost realizate tartamente pe D.N. 18, pe D.N. 25 și D.N. 2B pe distanțe de 26,40 km, covoare pe D.N. 2 pe 20,041 km, covoare asfaltice (strat de protecție peste lucrarea executată în anul 2003, pe 34,930 km, covoare pe D.N. 15D și D.N. 24 pe o lungime de 35 km.

- *Cum apreciați evoluția structurii personalului salariat al D.R.D.P. Iași, capacitatea lui de a rezolva programele care vă revin?*

- În ultima perioadă, structura de personal a avut o evoluție negativă, numărul angajaților a scăzut cu 20 în primele zece luni ale anului în curs. Cauza stă în nivelul scăzut al salarizării în comparație cu alte unități. Cei care au plecat de la noi s-au transferat la firme cu profil de drumuri și poduri unde sunt mai bine plătiți.

Întâmpinăm mari greutăți în recrutarea de personal calificat pe domeniul nostru de activitate. Avem secții care stau foarte rău din acest punct de vedere.

Este foarte trist să constatăm că pierdem, în special, oameni calificați, cu experiență. Cei noi angajați nu au nici nivelul de cunoștințe necesare, nici puterea de a se integra repede în formațiile de lucru. Este extrem de neplăcut să constatăm că, după ce îi școlarizăm, cam în proporție de 50% pleacă și ei.

Opinez că ar trebui regândită politica de salarizare, de încadrare pe posturi, de stimulare a celor care își îndeplinesc ireproșabil obligațiile profesionale.

Încercăm să facem tot ce ne este la îndemână, dar, cu regret trebuie să recunosc, suntem într-un stadiu de căutări, de cele mai multe ori fără prea mulți sorti de izbândă.

- *Să încheiem cu o notă de... optimism. Ce perspective sunt pentru anul 2006?*

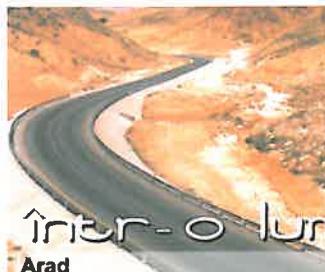
- În cursul anului viitor sperăm să poată fi continuat, într-un ritm susținut, lucrările de reabilitare începute în 2005, din cadrul Etapei a IV-a, pe D.N. 17 (E 58) km 116+000 - km 253+690 și pe D.N. 2B (E 87)

km 125+571 - km 141+966, Brăila - Șendreni - Galați.

Opinez că este absolut necesară continuarea lucrărilor de refacere a sectoarelor de drum și a lucrărilor de artă calamitate în cursul acestui an.

În funcție de resursele financiare care vor fi alocate regiunii noastre, vom încerca să acoperim cât mai mult din rețea, în special sectoarele pe care nu au fost executate de mai mult timp lucrări de întreținere sau reparări capitale.

Intenționăm să revenim la vechile și banalele obiceiuri privind execuția tratamentelor bituminoase în regie, mai ales că avem în dotare și o trușă specializată performantă.



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



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

investigări rutiere

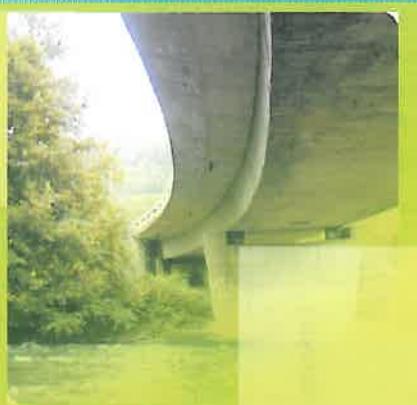
studii geotehnice

cadastru și lucrări

geodezice

asistență finanțieră

Juridică și evaluări



CONSILIER CONSTRUCT



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

Drd. ing. Luiza DOBRE
- STRABAG -

Modificarea caracteristicilor bitumului în timp, conduce la durificarea sa, aceasta se datorește, pe de o parte, unei evoluții chimice, mai ales prin oxidarea compozițiilor și, pe de altă parte, unei evoluții fizice, prin evaporarea și migrarea unor compoziții în masa asfaltului sau a unei modificări structurale.

După punerea în lucrare, bitumul este supus, ca orice sistem coloidal, unei evoluții fizico-chimice lente și ireversibile, care depinde în mare parte de compozitia sa și poate fi accelerată sub acțiunea agenților naturali.

După punerea în operă, pe vreme favorabilă, priza liantului bituminos are loc în câteva ore. În perioada de întărire, consistența liantului crește asigurând coeziunea dintre granule la cele mai ridicate temperaturi care pot fi atinse în exploatare.

Procesul de întărire are loc pe seama evaporării hidrocarburilor ușoare și tixotropiei liantului.

În timp, în perioada corespunzătoare manifestării plasticității bitumului, sub acțiunea încărcărilor, îmbrăcamintea drumului se poate deforma și când fisurăză are proprietatea de a se autorepara. Evaporarea uleiurilor din bitum se continuă însă. În timp, sub influența agenților atmosferici și în special prin oxidare și sub acțiunea razelor ultraviolete, petrolenele din bitum incorporat în șosea se oxidează treptat în asfaltene, iar maltenele sunt distruse, din care cauză bitumul își pierde plasticitatea ajungând în cele din urmă sfărâmișios sau casant.

În plus, intervine acțiunea circulației care prin măcinarea materialului pietros produce o pulbere care se amestecă cu liantul existent, ceea ce contribuie și mai mult la creșterea vâscosității. Anotimpul friguros mărește considerabil fragilitatea. Drept urmare, sub încărcări mari, apar fisuri fie în masa liantului, fie la contactul dintre liant și agregate. Accesul apei duce în același timp la o scădere a adezivității.

Structura și îmbătrânirea bitumului (I)

Când liantul și-a pierdut plasticitatea și procesul de autoreparare nu mai este posibil, începe perioada de dezagregare a mixturii. Acest rezultat al îmbătrânirii, propriu liantilor organici, este un fenomen nereversibil, ce nu poate fi evitat. Îmbătrânirea și creșterea fragilității bitumului sunt strâns legate de problema deformărilor plastice și de rezistența la fisurare a îmbrăcăminților asfaltice.

În mod schematic, evoluția chimică intervine în principal în faza de fabricație a asfaltului și este rapidă, pe când evoluția fizică intervine în principal „in situ”, în cursul anilor de exploatare și este lentă.

Factorii care altereză bitumul

Factorii care altereză proprietățile bitumului sunt oxigenul din aer, lumina și căldura solară, apa și oxidanții atmosferici.

Efectul oxigenului se manifestă prin viteza de asociere a moleculelor. Asfaltenele se oxidează cel mai repede, pe când uleiurile, care sunt constituite în principal din hidrocarburi saturate, au o inerție chimică și sunt cele mai rezistente.

Modificările chimice sub acțiunea oxigenului sunt următoarele:

- fracțiunea uleioasă produce asfaltene, produși solubili în apă și produși volatili;

- conținutul de asfaltene crește datorită oxidării uleiurilor;
- reducere de masă datorită pierderii produsilor de degradare, solubile în apă și produși volatili (H_2O și CO_2).

Compuși cu sulf și azot din uleiuri devin insolubili în pentan.

Produsii de degradare solubili în apă sunt grupe funcționale carbonil, aldehyde, acizi carboxilici, fenoli, alcoolii, amine, aminoacizi etc.

Prin pierderea hidrogenului, uleiurile se transformă în rășini, iar asfaltenele se transformă ușor în cărbune. Reciproc, prin hidrogenare, asfaltenele sunt transformate în rășini (hidrocarburi saturate), iar prin hidrogenare prelungită dau uleiuri bogate în hidrocarburi naftenice și aromatice.

În timpul procesului de oxidare, odată cu creșterea temperaturii, conținutul de oxigen scade datorită descreșterii grupurilor de esteri și acizi, care se pot descompune până la hidroxid de carbon.

În general, căldura accelerează reacțiile chimice. Prin încălzire la $163^{\circ}C$ se constată modificări de consistență, volatilitate și solubilitate.

Prin îmbătrânire bitumul se durifică, ceea ce se manifestă prin scăderea penetrării și a ductilității și prin creșterea punctului de înmuire și a insolubilului în solventii selectivi de referință.

Fisurarea asfaltului are loc prin contractie și prin creșterea fragilității liantului.

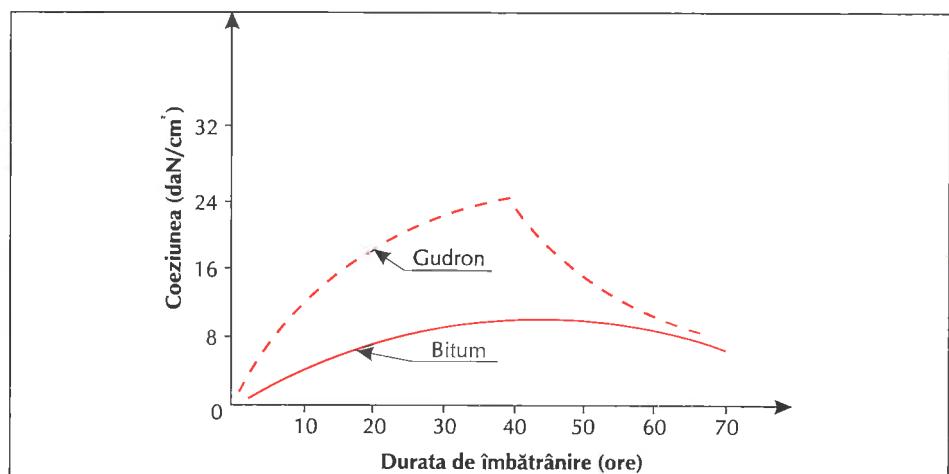


Fig. 1.

Rigidizarea duce la apariția unor eforturi locale excesive în anumite puncte ale rețelei coloidale, care provoacă dezmembrarea structurii liantului și duce la eforturi din contracție între granule.

În figura 1 se arată variația coeziunii după 72 ore de păstrare la temperatura de 60°C pentru un bitum moale comparativ cu un gudron vâscos. În timp, coeziunea liantului crește pe măsura îmbătrânirii până la durificarea critică, după care liantul devine fragil și coeziunea scade.

Gudronul este mai adeziv decât bitumul însă manifestă o tendință spre îmbătrânire mai accentuată.

Deci în primele cinci luni, vâscozitatea bitumului se dublează și odată cu aceasta se dublează și rezistența la deformare a bitumului.

Însumând cele două efecte date de tixotropie și oxidare - polimerizare, se poate afirma că, după patru luni de la punerea în lucrare, rezistența la deformare a bitumului crește de patru ori.

Se apreciază că la temperaturi ridicate bitumul în strat subțire se poate durifica

rapid. Alterarea bitumului în cursul operației de malaxare și turnare la cald este deci cu mult mai importantă decât îmbătrânirea ulterioară în regim normal de exploatare.

De exemplu, un bitum care după punere în operă la cald și-a redus penetrația cu 25 (1/10 mm), ulterior, la 127 luni de exploatare s-a înregistrat încă o reducere a penetrației cu numai 7 (1/10 mm). Această constatare este valabilă și după 10 ani de exploatare.

Bitumul nu se durifică prea mult la topirea lui pentru că în raport cu încărcătura topitorului suprafața liberă este mică, în schimb un film subțire de bitum de pe granulele fine fierbinți se durifică foarte rapid.

O îmbrăcămintă rutieră din asfalt începe să se deterioreze când penetrația bitumului scade sub o valoare critică, care este dată în funcție de condițiile climaterice, de trafic și de deformabilitatea suportului său.

Se constată că influența agentilor naturali este cu atât mai evidentă cu cât bitu-

mul are plasticitate mai mare. Deci bitumurile moi (80/100) suferă transformări mai intense decât cele mai dure (50/70; 60/80). De regulă, la toate bitumurile proprietățile se modifică mai mult la suprafața îmbrăcămintei decât în interiorul său.

Modificările proprietăților mecanice sub acțiunea factorilor atmosferici se reduce la o grosime superficială de câțiva microni. Compoziția chimică se modifică foarte lent.

Un bitum îmbătrânește cu atât mai greu cu cât conține uleiuri mai stabile, care la temperatură ambientă se volatilizează mai greu. Fenomenul se produce cu atât mai lent cu cât liantul este mai vâscos și conduce, după un timp, la formarea unei pelicule superficiale care îngreunează foarte mult evaporarea.

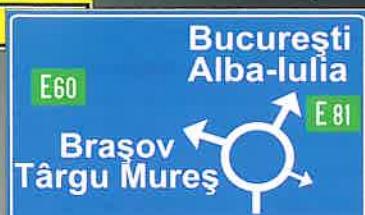
(continuare în numărul viitor)

Producătorul numarul unu de echipamente pentru siguranța traficului din România.



VESTA INVESTMENT

Calea Bucureștilor nr.1
OTOPENI, România
Tel: +40-21-351.09.75
Fax: +40-21-351.09.73
e-mail: market@vesta.ro
<http://www.vesta.ro>



FIDIC (VI)

Cartea roșie

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

Condițiile de Contractare FIDIC - în special Condițiile de Contract pentru Construcții (Cartea Roșie) au o aplicabilitate din ce în ce mai mare în țara noastră.

Există posibilitatea ca începând cu a doua parte a anului 2006, Condițiile de Contractare FIDIC să devină Condiții oficiale în derularea contractelor de construcții în România. Originalul publicațiilor care conțin aceste Condiții de Contractare este în limba engleză. Pentru a putea fi făcut înțeles de către cei interesați, se prezintă în continuare, în serial, transcrierea în limba română, a Condițiilor de Contract pentru Construcții.

În acest număr este prezentată prefața la această publicație care include filosofia și principiile de elaborare a textelor. ARIC mulțumeste anticipat acelora care vor propune îmbunătățiri ale textului în limba română. Federation Internationale des Ingénieurs-Conseils (Federația Internațională a Inginerilor Consultanti - FIDIC) a publicat, în 1999, primele ediții ale celor patru tipuri standard de contract.

Condițiile de Contract pentru Lucrări de Construcții

Se recomandă pentru clădiri sau lucrări ingineresci proiectate de Beneficiar sau de către reprezentantul acestuia, Inginerul. Pe baza reglementărilor uzuale pentru acest tip de contract, Antreprenorul execută lucrările în conformitate cu un proiect asigurat de Beneficiar. Totuși, lucrările pot include unele elemente din proiectele Antreprenorului elaborate pentru lucrări civile, mecanice, electrice și/sau de construcții.

Condițiile de Contract pentru Construcții și Instalații inclusiv Proiectare

Se recomandă pentru furnizarea instalațiilor electrice și/sau mecanice și pentru proiectarea și execuția lucrărilor de construcții sau ingineresci. Pe baza reglementărilor uzuale pentru acest tip de contract, Antreprenorul întocmește proiectul și fur-

nizează, în conformitate cu cerințele Beneficiarului, instalații și/sau alte lucrări care pot include orice combinație de lucrări civile, mecanice, electrice și/sau de construcții.

Condițiile de Contract pentru PAC/proiecte La Cheie

Pot să corespundă asigurării, la cheie, a unui proces tehnologic, a unei centrale electrice, a unei uzine sau instalații similare, a unui proiect de infrastructură sau alt tip de proiect, unde este necesar (i) un grad mai mare de siguranță din punct de vedere al costului final și duratei de execuție și (ii) Antreprenorul își asumă responsabilitatea totală pentru proiectarea și execuția proiectului, Beneficiarul implicându-se în mică măsură. În baza reglementărilor uzuale specifice proiectelor „la cheie”, Antreprenorul realizează Proiectarea, Achiziția și Construcția (PAC), furnizând un produs complet, gata de a fi pus în funcțiune („la cheie”).

Forma scurtă a Contractului

Se recomandă pentru clădiri sau construcții ingineresci cu valoare relativ redusă. În funcție de tipul de lucrare și de circumstanțe, această formă de contract poate, de asemenea, să corespundă și contractelor cu valoare mai mare, în special pentru lucrări relativ simple sau lucrări repetitive, sau unor lucrări de scurtă durată. În baza reglementărilor uzuale pentru acest tip de contract, Antreprenorul execută lucrările în conformitate cu un proiect asigurat de Beneficiar sau de către reprezentantul acestuia (dacă există), dar această formă de contract poate de asemenea să corespundă și unui contract care include sau cuprinde pe de-a-neregul lucrările civile, mecanice, electrice și/sau de construcții, proiectate de către Antreprenor.

Tipurile de contract sunt recomandate pentru uz general în cazurile în care participarea la licitație este internațională. În anumite jurisdicții pot fi necesare modificări ale acestora, în special în cazul în care Condițiile urmează să fie folosite pentru contracte interne. FIDIC consideră că texte oficiale și autentice sunt versiunile în limba engleză.

La elaborarea acestor Condiții de Contract pentru Lucrări de Construcții, s-a recunoscut faptul că deși există multe sub-clauze care au aplicabilitate generală, există și unele sub-clauze care trebuie în mod necesar modificate pentru a corespunde circumstanțelor relevante unui anumit contract. Sub-clauzele care au fost considerate că se pot aplica mai multor contracte (dar nu tuturor) au fost incluse în Condițiile Generale, pentru înscrierea acestora în fiecare contract. Condițiile Generale și Condițiile Speciale vor cuprinde împreună Condițiile de Contract care guvernează drepturile și obligațiile părților. Va fi necesar să se elaboreze Condiții Speciale pentru fiecare contract în parte, și să se modifice acele sub-clauze din Condițiile Generale care sunt menționate în Condițiile Speciale. În ceea ce privește această ediție, Condițiile Generale au fost elaborate pe baza următoarelor principii: (i) plățile interimare și finale vor fi stabilite prin măsurători, prin aplicarea tarifelor și prețurilor din Lista de Cantități; (ii) dacă terminologia Condițiilor Generale necesită date suplimentare, atunci (cu excepția cazurilor în care terminologia este astfel descrisă încât ar trebui să fie detaliată în Specificații) sub-clauza face referire la aceste date conținute în Anexa la Ofertă, datele fiind ori stabilite de Beneficiar, ori inserate de către Ofertant; (iii) acolo unde o sub-clauză din Condițiile Generale tratează o problemă în care este posibil ca termeni diferiți de contract să se aplique unor contracte diferite, principiile adoptate la scrierea sub-clauzei au fost:

a) când utilizatorii vor considera că unele prevederi pe care nu intenționează să le aplique ar fi putut fi pur și simplu anulate sau neevocate, este necesară introducerea unor prevederi suplimentare (în Condițiile Speciale) deoarece Condițiile Generale nu au acoperit cerințele utilizatorilor; sau

b) în alte cazuri, acolo unde aplicarea alineatului (a) a fost considerată a fi necorespunzătoare, sub-clauza conține prevederi care s-a considerat că pot fi aplicate majorității contractelor.

De exemplu, Sub-clauza 14.2 „Plata în

avans" este inclusă pentru procedură, nu datorită vreunei strategii FIDIC referitoare la plătile în avans. Această Sub-clauză devine inaplicabilă (chiar dacă nu este anulată) dacă se ignoră prin nespecificarea sumei de plată în avans. De aceea ar trebui să se rețină că unele din prevederile conținute în Condițiile Generale pot să nu se potrivească unui contract aparent tipic. Alte informații referitoare la aceste aspecte, exemple de terminologie pentru alte prevederi și alte materiale explicative și exemple de terminologie care să ajute la elaborarea Condițiilor Speciale și a altor documente de ofertă sunt incluse în această publicație cu rol de Ghid pentru elaborarea Condițiilor Speciale. Înainte de introducerea oricărui exemplu de terminologie, acesta trebuie verificat pentru a se asigura faptul că terminologia corespunde în întregime contextului specific; dacă nu, aceasta trebuie modificată. Acolo unde se modifică terminologia și în toate cazurile unde se fac alte modificări sau adăugiri trebuie avut grijă să nu se creeze vreo ambiguitate fie cu Condițiile Generale, fie între clauzele din Condițiile Speciale. Este esențial ca toate

aceste sarcini preliminare și întregul proces de pregătire a documentelor de licitație să fie încredințat unui personal cu experiență relevantă, referitoare la aspecte contracționale, tehnice și de achiziție. Publicația se încheie cu exemple de formulare de Scriere de Ofertă, Anexa la Ofertă (care furnizează lista de verificare a sub-clauzelor care se referă la aceasta), Acordul Contractual și alternative pentru Acordul de Mediare a Disputelor. Acest Acord de Mediare a Disputelor furnizează textul pentru acordul între Beneficiar, Antreprenor și persoana desemnată pentru a funcționa ca singur mediator sau ca membru al unui comisie de mediare a disputelor formată din trei persoane și include (prin referință) termenii din Anexa la Condițiile Generale.

FIDIC intenționează să publice un ghid de folosire a Condițiilor de Contract pentru lucrări de Construcții, pentru Construcții și Instalații inclusiv Proiectare și pentru PAC/proiecte La Cheie. O altă publicație importantă FIDIC este „Procedura de Ofertă” care prezintă o abordare sistematică a selectării ofertanților și evaluarea ofertelor.

Pentru clarificarea succesiunii activi-

tărilor de Contract, se poate face referire la diagramele prezentate pe următoarele două pagini și la Sub-clauzele enumerate mai jos (unele din numerele de Sub-clauze sunt menționate, de asemenea, în diagramele respective). Diagramele sunt informative și nu trebuie să fie luate în considerare în interpretarea Condițiilor de Contract: 1.1.3.1 & 13.7 Data de Bază; 1.1.3.2 & 8.1 Data de Începere; 1.1.6.6 & 4.2 Garanția de Bună Execuție; 1.1.4.7 & 14.3 Certificat Interimar de Plată; 1.1.3.3 & 8.2 Data de Terminare (cf. prelungirii în baza 8.4); 1.1.3.4 & 9.1 Teste la Terminare; 1.1.3.5 & 10.1 Certificat de Recepție; 1.1.3.6 & 12.1 Teste după Terminare (dacă este cazul); 1.1.3.7 & 11.1 Perioada de Notificare a Defecțiunilor (cf. prelungirii în baza 11.3); 1.1.3.8 & 11.9 Certificat de Bună Execuție; 1.1.4.4 & 14.13 Certificat Final de Plată.



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 capacitatii portante a terenurilor slabii; 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.



Geocomposit
HaTelit®



KEBU®



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

La standarde europene

Laboratorul de încercări al S.C. DRUMSERV S.A. Târgu Mureş

Mariana BRADLER

S.C. DRUMSERV S.A. și-a propus ca obiectiv și privatizarea unor segmente care pot fi puse pe piață, concretizată în iulie 2004 când 95,8% din acțiunile societății au fost cumpărate de concernul SWIETELSKY cu sediul în Austria și care activează în Germania, Slovacia, Slovenia, Cehia, Ungaria și România. Necesitatea urmăririi calității materialelor înainte și în timpul lucrărilor în toate segmentele proceselor tehnologice a impus ca primă investiție de mare amploare amenajarea unui laborator de drumuri dotat cu tehnica de ultimă generație care a reprezentat o investiție de aproximativ 200000 euro. Acesta este autorizat din data de 20.08.2005 ca laborator de gradul II și este organizat pe cinci profile: geotehnică și teren de fundare, aggregate naturale pentru căi ferate și drumuri, materiale pentru betoane și mortare, materiale pentru drumuri și drumuri, putând efectua 85 de încercări cu toate aparatele noi de producție engleză, germană și italiană. Sistemul calității este bazat în întregime pe SREN ISO CEI 9001



și SREN ISO CEI 17025. Elaborarea tuturor documentelor calității se face în conformitate cu standardul european SREN ISO CEI 17025. Laboratorul este condus de către ing. Mircea MARIAN.

În ziua de 27 octombrie 2005 firma DRUMSERV-Târgu Mureș cu ocazia inaugurării laboratorului de încercări a organizat dezbaterea „Promovarea calității în procesul de execuție” unde au participat președinta APDP Filiala Brașov, domnișoara Liliana HORGA, reprezentanți din

conducerea DRDP Brașov, precum și ai unor firme de profil. Domnul director general SZABO Laszlo ne-a relatat că societatea urmează să se doteze cu o stație de asfalt, ceea ce presupune o investiție de circa 1,5 milioane euro cu finalizare la începutul anului 2006.

În final, evidențiind situația economică în creștere a DRUMSERV Tg. Mureș domnul director general a evaluat cifra de afaceri la 2 milioane euro de la începutul anului și până în luna octombrie. ■

Cluj-Napoca

„Participăm la trafic, suntem responsabili!”

Ediția a III-a a Simpozionului - Siguranța circulației în actualitate „Participăm la trafic, suntem responsabili” derulat sub egida Universității Tehnice Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții, Secția Căi Ferate, Drumuri, Poduri și a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri - Filiala Transilvania, a avut următoarele teme: „Mobilitatea și accesibilitatea în mediul urban”, „Siguranța transportului de persoane pe șosele”, „Implementarea sistemului de audit în siguranță rutieră”.

Manifestarea a fost deschisă prin alocuțiuni rostite de notabilități ale autorităților locale și bineînțeles de către amabilele gazde, doamna conferențiar Carmen CHIRĂ și domnul profesor Mihai ILIESCU.

Printre referenți menționăm pe: prof. Ferenc IRK, directorul Institutului Național de Criminologie Budapesta, prof. Petru BRÂNZAȘ, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Facultatea de Mecanică, prof. Mihai ILIESCU, prorectorul Universității Tehnice

Cluj-Napoca, Alexandru GROȘEANU, director la Academia Internațională de Siguranță Rutieră - IRS, ing. Maria LASCU și ing. Cristian ANDREI, C.N.A.D.N.R., ing. Horațiu SĂMĂREANU, Direcția Regională de Drumuri și Poduri Cluj, ing. Florian DAN, Ministerul Administrației și Internelor, subcomisar Sorin IOVU, Biroul de siguranță circulației pentru mediul urban, Viorel BOGDAN, director de vânzări la firma 3M.

Printre alții au avut intervenții interesante prof. Nicolae BURNETE, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca și comisarul Silviu POPA de la serviciul Poliției Rutiere Oradea.

Mai mult decât evidentă s-a desprins concluzia potrivit căreia este imperios necesară îmbunătățirea educației rutiere precum și introducerea ca obiect de studiu la facultățile de profil a unui curs de siguranță rutieră.

Acord de parteneriat între Autodesk și Patronatul Român

În calitatea sa de susținător al intereselor companiilor din sectorul privat, Patronatul Român își continuă politica de extindere a colaborărilor prin încheierea acordului de parteneriat cu Autodesk, liderul mondial în producția de software pentru proiectarea asistată, prin intermediul distribuitorului său autorizat în România, A&C International S.A. Acesta este cel mai important acord de colaborare „Major Account Agreement” și a fost semnat la 17.11.2005 la sediul Patronatului Român.

Acordul de parteneriat reprezintă o ocazie deosebită creată de Patronatul Român membrilor săi, aceștia reprezentând peste 54.000 de societăți comerciale din majoritatea sectoarelor economice, prin care le permite acestora să beneficieze de reduceri de până la 25% pentru orice produs Autodesk achiziționat până în

noiembrie 2006. A&C International propune soluții și tehnologii moderne necesare în lucrările de consolidare și reconstrucție a zonelor afectate de inundații dar și în procesul de dezvoltare a unor proiecte noi. Totodată, a fost reamintit utilizatorilor români că începând cu luna octombrie a.c. pot fi achiziționate și în rate aplicațiile: Hydra, Aquaterra dedicate proiectării și realizării sistemelor de alimentare cu apă, Canalis, destinate proiectării sistemelor de evacuare a apelor pluviale și menajere și Plateia pentru proiectarea și reabilitarea căilor de comunicație.

În momentul semnării acordului, dl. Gheorghe NAGHIU, președintele Patronatului Român a declarat: „Prin semnarea acestui acord, se urmărește pe de o parte descurajarea concurenței nelioale practicată de către firmele ce nu investesc în



aplicațiile software cu licență și înlesnirea accesului la tehnologiile de ultimă generație pe de altă parte”.

IPTANA
S A

PROIECTARE
CONSULTANȚĂ
ASISTENȚĂ TEHNICĂ
PENTRU
INFRASTRUCTURA
DE TRANSPORTURI



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

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

Prof. univ. dr. ing. Gh. P. ZAFIU

Tinând cont de nivelul tehnologic actual, cofrajele nu trebuie privite ca simple materiale, ci ca echipamente tehnologice, care au un rol funcțional repetitiv, bine precizat, oferind eficiență și calitate lucrărilor de executare a elementelor din beton monolit. Este necesar ca producătorii de cofraje să facă procesul de producție mai eficient iar, la rândul lor, arhitecții și constructorii să țină cont de ofertele tehnologice și să adopte o concepție similară în structurarea construcțiilor. Cofrajele sunt realizate, în prezent, de firme specializate care oferă o mare varietate de produse și servicii din domeniul sistemelor de cofrare, adecvate realizării diverselor elemente de construcții, distingându-se două categorii: universale, folosite la executarea mai multor tipuri de elemente și structuri de construcții, sau specializate, cum ar fi cele pentru poduri (fig. 1, documentație DOKA) și tuneluri (fig. 2, documentație MEVA). În toate situațiile, firmele producătoare conlucră cu arhitecții și inginerii proiectanți, precum și cu inginerii tehnologi de șantier în vederea stabilirii soluțiilor de realizare a cofrajelor și a echipamentelor de susținere și asamblare a acestora.



Fig. 1. Cofraj pentru pod

Managementul calității sistemelor de cofrare folosite la poduri și tuneluri

În vederea manipulării transportului și depozitării cofrajelor, furnizorii oferă dispozitive și echipamente specifice, care constituie o sursă de economii și nu o extravaganta sau o risipă așa cum ar putea pară la o analiză superficială. În paralel s-a dezvoltat și industria de materiale de întreținere pentru cofraje. S-au realizat astfel, produse lichide pentru decofrarea betoanelor sub forma unor decofranți, reactivi sau neutri, în solventi sau soluție apoasă, fără parafine, siliconi și cu conținut scăzut de sulf, care realizează: îmbunătățirea procesului de decofrare, reducerea aderenței betonului la cofraj, curățarea usoară a cofrajelor, eliminarea pătării sau a decolorării betonului, precum și a reziduurilor, reducerea deteriorării panourilor cofrante, protecția cofrajelor contra ruginirii, asigurarea securității și sănătății personalului care efectuează lucrările de turnare a betoanelor, în special în cazul produselor care sunt sub formă de emulsie. Pentru a delimita obiectul și conținutul acestui articol precum și ale celor care vor urma, sunt necesare, de la început, unele lămuriri referitoare la sintagmele: „sistem de cofrare” și respectiv „echipament tehnologic de cofrare”. Cofrajele propriu-zise cu toate accesorii aferente constând din: elementele pentru realizarea teșiturii colțurilor, echipamentele de susținere, schelele, eșafodajele, dar și echipamentele specifice de manipulare, transport, depozitare, precum și materialele ajutătoare ca, de exemplu, materialele de decofrare etc, constituie împreună: sisteme de cofrare (fig. 3, documentație DOKA). Echipamentele tehnologice de cofrare, care sunt considerate în acest context, componente ale sistemelor de cofrare, sunt destinate obținerii formei și dimensiunilor elementelor de beton în structurile monolite ale construcțiilor, precum și poziționării și susținerii acestora până la obținerea rezistenței necesare de decofrare a betonului turnat (fig. 4, documentație PERI).

Pentru încadrarea exactă a înțelesului sintagmei „echipament tehnologic de cofrare” sunt necesare încă două precizări:

a) Elementele de construcții cu rol de

cofrare, denumite impropriu „cofraje pierdute”, care rămân aderente la elementele formate - planșee, predale, panouri cu caracter arhitectural și estetic etc - nu pot fi considerate echipamente tehnologice de cofrare. Acestea sunt de fapt prefabricate cu rol suplimentar de cofrare, care rămân încorporate în construcție și devin parte integrantă a acesteia. Aceste elemente pot avea rol de rezistență (contându-se pe conlucrarea lor cu betonul), de izolator termic sau estetic.

b) De asemenea, nu pot fi incluse în categoria echipamentelor tehnologice de cofrare nici cofrajele unicat, constituite sub forma unor construcții auxiliare, provizorii, realizate din scânduri și dulapi de lemn.

Prin complexitatea lor, concepția echipamentelor tehnologice de cofrare constituie de fiecare dată o problemă, care trebuie rezolvată atât din punct de vedere tehnic, cât și din cel economic. Estimările făcute de firmele de specialitate, luând ca exemplu pe cele date de firma Peri (fig. 5), conduc la concluzia că în economia generală a lucrărilor de beton monolit o pondere însemnată o au cofrajele. Deși pare paradoxal, la o structură de beton armat, cofrajele reprezintă cam un sfert din totalul costurilor (costul betonului, al armaturii și al echipamentelor de punere în lucru a betonului).

La cofrarea propriu-zisă, cea mai mare pondere a costurilor este reprezentată de cheltuielile cu manopera. În țările Uniunii Europene, cheltuielile aferente manoperei reprezintă mai mult de 75% din costurile lucrărilor de cofrare (susținere, schele, platforme de lucru etc.). Este previzibil că acest raport va fi atins în scurt timp și în România, deși în prezent cheltuielile cu manopera sunt mai reduse.

Din punct de vedere al termenelor de executare, este cunoscut că lucrările de cofrare, constând din cofrarea propriu-zisă, decofrarea, curățarea cofrajelor și a celorlalte elemente, sunt cele care impun ritmul de lucru.

Sub aspectul calității, se au în vedere funcțiile cofrajelor de a da forma cerută

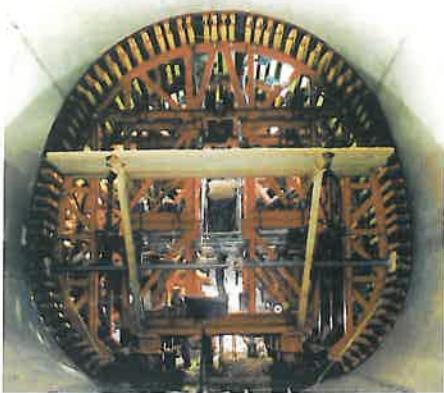


Fig. 2. Cofraj pentru tunel



Fig. 3. Accesorii de cofrare



Fig. 4. Echipamente tehnologice de cofrare

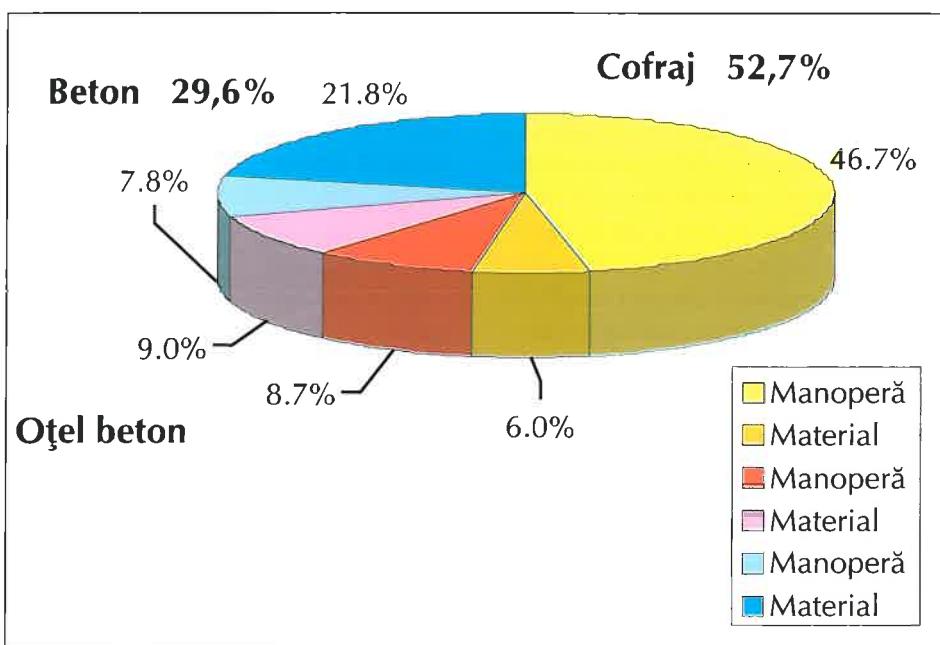


Fig. 5.

structurii de beton și de a asigura o suprafață corespunzătoare elementului din beton.

Având în vedere reglementările tehnice actuale se vor trece în revistă principalele aspecte referitoare la cele trei categorii de condiții extrase din „Ghidul privind elaborarea caietelor de sarcini pentru executarea structurilor din beton armat”, elaborat de COCC.

Pe lângă condițiile generale: stabilitate, etanșeitate, respectarea dimensiunilor, sistemele de cofrare trebuie să corespundă unor criterii de performanță definite prin cerințele minime prezentate în continuare.

1. Condițiile tehnice

- să asigure redarea corectă a formei, dimensiunilor, poziției relative în structură a elementelor și gradului de finisare, prevăzute în proiectul respectiv;
- să fie stabile și rezistente, fără a se deforma peste limitele admise, la preluarea solicitărilor la care sunt supuse în timpul executării lucrărilor, după caz, uneori este necesar să se imprime unor componente ale cofrajului abateri negative (contrasăgeți și supraînălțări), care să compenseze deformările elastice ale acestora sau tasările sub tălpile de rezemare a elementului de susținere;
- elementele cofrajului propriu-zis să nu se deformeze în timpul prizei și întăririi, ca urmare a variațiilor de umiditate, temperatură și acțiunilor exterioare;
- să fie etanșe, pentru a evita pierderi de lapte de ciment sau parte fină din amestec, după turnarea betonului;
- plăcile cofrante să aibă o rezistență la uzură (duritate), suficient de mare pentru a nu fi ușor degradate, în timpul operațiilor de montare a armăturii, turnării și compactării betonului, curățării etc.;
- starea suprafeței plăcilor cofrante să nu favorizeze aderența betonului la ea;
- materialele din care se realizează placă cofrantă să nu atace chimic betonul și să nu fie atacată de acesta.

2. Condițiile tehnologice și funcționale

- să aibă dimensiuni modulate;
- să asigure asamblarea simplă, ușoară;

- să permită demontarea rapidă și în ordinea cerută de decofrare; de exemplu, să permită decofrarea fețelor laterale ale grinziilor, stâlpilor, perețiilor, fără a fi necesară demontarea elementelor de susținere a plăcilor și grinziilor, care urmează a se decofra mai târziu;
- să fie posibilă înlocuirea unor elemente componente uzate, cum ar fi de exemplu placa cofrantă;
- masa panourilor modulate să nu depășească anumite limite, 30-40 kg, pentru cele manipulate de un singur muncitor și 60-70 kg pentru cele manipulate de doi muncitori;
- să corespundă din punct de vedere al normelor de securitate protecție și sănătate a muncii.

3. Condițiile economice

- realizarea cofrajelor să conducă la un consum cât mai redus de materiale, energie și manoperă;
- să asigure un număr cât mai mare de refolosiri;
- să fie utilizate intensiv;
- consumul de manoperă la asamblarea și demontarea lor să fie minim;
- întreținerea lor (curățarea, ungerea, manipularea, depozitarea, repararea etc.) să fie corespunzătoare cerințelor.

Aceasta nu face decât să confirme încă odată în plus importanța celor trei categorii de condiții: tehnice, funcționale și economice, în aprecierea calității cofrajelor. Nerespectarea acestor condiții influențează negativ asupra calității cofrajelor și implicit a calității elementelor sau structurilor din beton realizate. Între aceste condiții există o anumită interdependență, ele influențându-se reciproc. Astfel, un cofraj necorespunzător va conduce la importante costuri suplimentare pentru rectificări și la întârzierea lucrărilor.

Printre disfuncționalitățile mai importante amintim pe cele mai frecvent întâlnite:

- un cofraj neetanș conduce la scurgerea laptei de ciment și a nisipului fin ceea ce aduce o serie de neajunsuri:

- apariția unor zone cu agregate mari aparente;

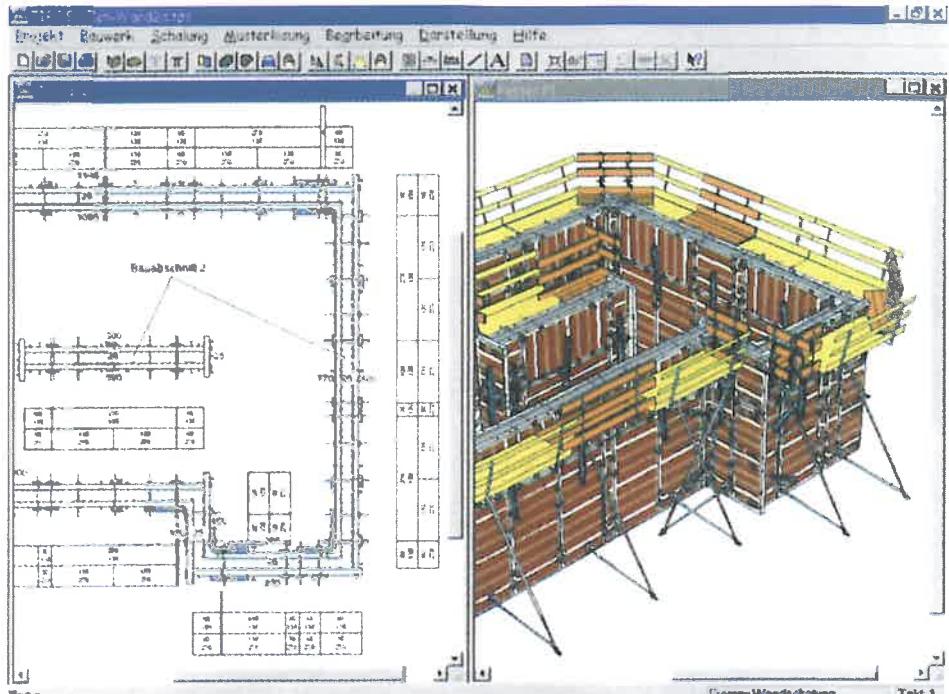


Fig. 6. Proiectarea cofrajelor cu ajutorul calculatorului

- scăderea rezistențelor mecanice ale betonului;
- creșterea permeabilității betonului;
- scăderea capacitații de conlucrare a betonului cu armăturile;
- diminuarea protecției armăturilor;
- alterarea planeității suprafețelor elementului;
- necesitatea lucrărilor de remediere.
- cedarea cofrajelor și a sprijinirilor conduce la umflături ale betonului care, după aceea, trebuie îndepărtate prin frezare;
- sprijinirile necorespunzătoare pot duce la prăbușirea, totală sau parțială, a structurii în timpul turnării betonului.

Este previzibil ce consecințe au asemenea situații asupra calității construcției și a siguranței desfășurării procesului tehnologic.

În concluzie, cofrajele sunt echipamente tehnologice cu un înalt grad de specializare, fiind folosite în exclusivitate pentru turnarea structurilor din beton. Deosebit de importante sub aspectul implicațiilor lor în diversele componente ale managementului tehnologic - costuri, termene, calitate, siguranță - cofrajele sunt concepute, în funcție de destinația lor. Producătorii importanți de echipamente de cofrare (BAUMA, DOKA, FARESIN, MEVA, PERI etc), au trebuit să rezolve în amănunt o mare diversitate de situații fiind astfel în măsură să pună la dispoziția clienților instrucțiunile de folosire a echipamentelor atât pentru cazurile simple,

de genul cofrajelor cu elemente ușoare, cât și pentru echipamentele complexe folosite la construcții speciale cum sunt podurile și tunelurile. Urmare firească, acestea au cunoscut o evoluție extrem de dinamică, pornind de la stadiul inițial cu rolul de construcții provizorii auxiliare (cofrajele din lemn executate pe loc, nerefolosibile) la cel de echipamente de înaltă tehnologie, proiectate cu ajutorul calculatorului (fig 6, documentație DOKA), tipizate și modulate, refolosibile, executate din materiale ușoare, autoridicătoare sau cu elemente de susținere.

În numerele viitoare ale revistei se vor prezenta diferite sisteme de cofrare pentru poduri și tuneluri promovate în tehnica mondială actuală.



Bibliografie

1. Bâlcu, N. „Tehnologii moderne cu echipamente performante”, în Construcții civile și industriale, nr 27-30/2002;
2. Zafiu, Gh. P. „Clasificarea și alcătuirea sistemelor de cofrare”, în Revista de unele și echipamente, nr. 55/2005;
3. *** „Ghid privind elaborarea caietelor de sarcini pentru executarea lucrărilor de construcții și instalații. Caietul I: Structuri din beton armat”, elaborat de COCC , mai 2003
4. *** Prospecte și cataloge de la firmele: BAUMA, DOKA, FARESIN, MEVA, PERI.

Semnalizare rutieră orizontală cu produse termoplaste

Companiile Vesta Investment SRL, Marcatin S.A. și Prismo LTD - Marea Britanie, în data de 1.11.2005, au organizat la hotelul Crowne Plaza evenimentul de lansare în România a unei noi tehnologii în domeniul siguranței rutiere: Semnalizare rutieră orizontală cu produse termoplaste și care s-a desfășurat sub egida Consiliului Interministerial pentru Siguranță Rutieră și sub înlântul patronaj al Ambasadei Marii Britanii și a Irlandei de Nord.

Primul referat susținut de către Cristian CONSTANTINESCU, șef serviciu la Secretariatul Consiliului Interministerial pentru Siguranță Rutieră, s-a numit „Importanța măsurilor de siguranță rutieră”. „Marcajele termoplastice albe și colorate, sisteme anti-derapante” și „Amenajarea de zone sigure folosind marcajul termoplastice” au fost prezentate de Richard HUGHES, director tehnic și respectiv Will DUNNETT, director marketing de la Grupul Prismo-Marea Britanie.

Manifestarea s-a bucurat de o largă audiență fiind prezenți reprezentanți din partea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, Direcției Poliției Rutiere din cadrul Inspectoratului General al Poliției Române, Brigăzii de Poliție Rutieră - București, Primăriei Municipiului București, Administrației Domeniului



Public, ai unor firme producătoare de echipamente de siguranță rutieră, precum și alte persoane ce activează în domeniu.

În intervențiile lor, domnii Mircia TODERICĂ, Dumitru JIANU, Marian MOTOC din conducerea Direcției Poliției Rutiere, precum și domnul Gheorghe UDRIȘTE, director tehnic în Primăria Municipiului București, au apreciat pozitiv marcajele termoplastice, produse ale firmei Prismo, exprimându-și convingerea că ele vor fi folosite pe scară largă nu numai în cadrul experimentărilor deja realizate în

București. Tot cu acest prilej a fost lansată și firma Marca Plast ce va dezvolta în România conceptul nou de marcat rutier bazat pe materiale termoplastice.

De la dl. Radu SPIREA, Director general al S.C. VESTA INVESTMENT S.R.L. am aflat următoarele: „Preocuparea firmei noastre este aceea de a promova produse competitive din punct de vedere al calității și fiabilității. Siguranța rutieră reprezintă un factor de maximă importanță în evoluția și dezvoltarea unei societăți, factor de care depinde, în ultimă instanță, viața și siguranța cetățenilor care participă la trafic.

Cresterea numărului de autovehicule, a vitezelor de deplasare, starea drumurilor sunt doar câteva dintre elementele de care ținem cont în promovarea și realizarea produselor noastre.

Este timpul ca superficialitatea și impostura să dispară atunci când e vorba de viața omului. Firma noastră are capacitatea de a realiza produse la nivelul standardelor internaționale și la prețuri accesibile pentru piața românească.

Chiar și prin această manifestare încercăm să demonstrăm că și în România putem implementa tehnologii și soluții noi într-un domeniu atât de important precum cel al siguranței rutiere.”



Model de implementare a unui sistem de gestiune a costurilor calității în administrarea unei rețele rutiere

Ec. Mirela PRICEPUTU
- Germania -

În sectorul rutier costurile aferente calității reprezintă toate cheltuielile implicate în realizarea nivelului de calitate al construcțiilor rutiere corespunzător cerințelor. Prin intermediul lor pot fi identificate activitățile neficiente în desfășurarea proceselor și pot fi stabilite cauzele neconformităților în execuția și întreținerea drumurilor. De asemenea, în urma desfășurării de acțiuni corective și preventive, există posibilitatea urmăririi și evaluării eficienței măsurilor de îmbunătățire aplicate.

Un model de proiectare și implementare a unui sistem de gestiune a costurilor aferente calității în administrarea rețelei rutiere de transport este cel prezentat în continuare. Schematic, metodologia ce include cele opt pași de instituire a sistemului, este cea din figura 1.

Etapa 1: Analiza în vederea stabilitării „stației pilot”

Analiza ce va sta la baza alegerii unei „stații pilot” în cadrul căreia se poate experimenta aplicarea sistemului de gestiune a costurilor calității trebuie să aibă în vedere obiectul de activitate al unității și anume dezvoltarea rețelei naționale de drumuri publice.

Etapa 2: Desemnarea coordonatorului și a echipei de proiect

Coordonator al proiectului de implementare a sistemului de gestiune a costurilor calității trebuie să fie o persoană cu calificare în managementul calității. Echipa de proiect va fi constituită din personalul departamentului de calitate ce face parte din unitatea „pilot”.

Etapa 3: Instruirea managementului de vârf, a coordonatorului și a echipei de proiect

Instruirea va fi orientată spre: definirea categoriilor de costuri ale calității, identifi-

carea costurilor, analiza elementelor și structurii acestora, analiza corelațiilor dintre costuri și indicatorii financiari, posibilități de optimizare a costurilor referitoare la calitate.

Etapa 4: Identificarea activităților generatoare de costuri aferente calității

Aplicarea unui sistem de gestiune a costurilor referitoare la calitate se face pe baza celor patru categorii de costuri larg utilizate în practica economică și anume: costuri de prevenire, de evaluare, costuri ale defectării interne și costuri ale defectării externe.

Costurile de prevenire fac parte din categoria costurilor pe care le implică obținerea nivelurilor de calitate corespunzător cerințelor. În categoria costurilor de prevenire pot fi incluse și costurile referitoare la calitate determinate de impactul infrastructurii rutiere de transport asupra mediului înconjurător.

Costurile de evaluare sunt costuri ale verificărilor (încercări, inspecții, examinări) și testelor cu ajutorul cărora se apreciază dacă au fost îndeplinite cerințele referitoare la calitate.

Costurile defectării interne reprezintă costurile de corecție a neconformităților descoperite după realizarea lucrărilor rutiere, dar înainte de darea în folosință a drumurilor respective. Acestea sunt cheltuieli cauzate de faptul că nivelul calității anumitor construcții rutiere nu corespunde cerințelor specificate.

Costurile defectării externe sunt cheltuielile pe care le implică corecția neconformităților descoperite după realizarea lucrărilor de execuție sau de întreținere rutieră și după darea în folosință a sectoarelor de drum respective. și acestea sunt costuri cauzate de faptul că nivelul calității anumitor construcții rutiere nu corespunde cerințelor specificate.

Etapa 5: Documentarea sistemului de gestiune a costurilor aferente calității

Determinarea costurilor referitoare la calitate se poate realiza pe baza datelor existente în unitate. Sursele de informații pentru colectarea costurilor aferente calității

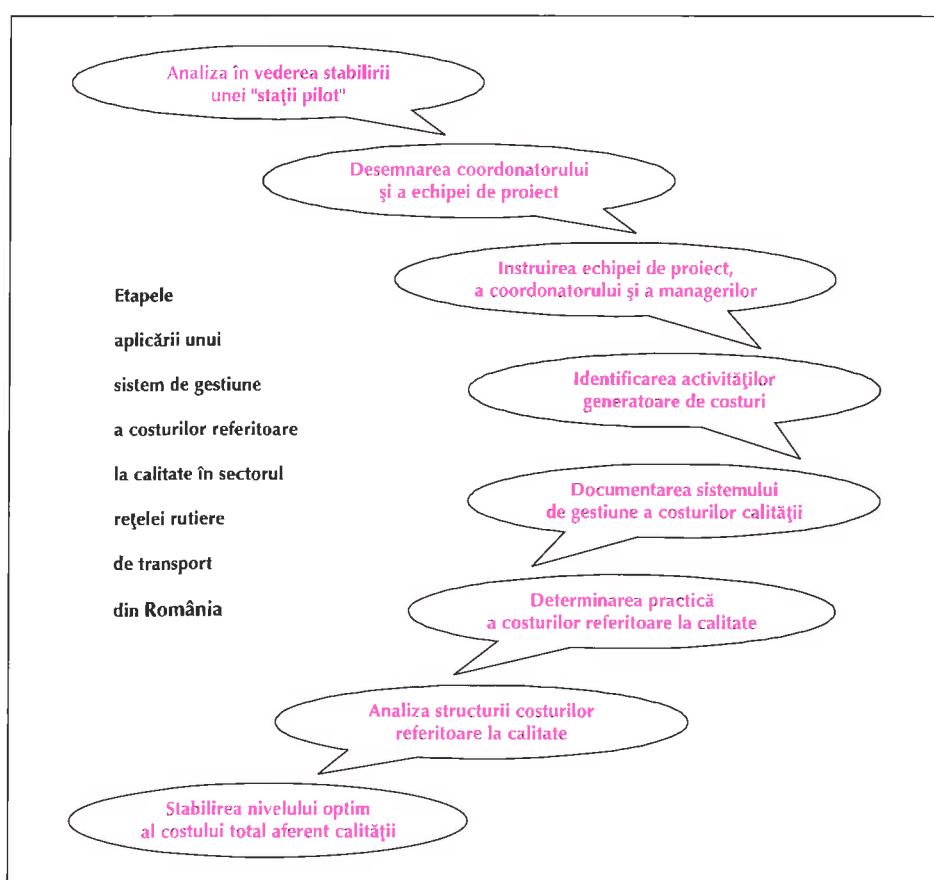


Fig. 1. Metodologia proiectării și aplicării unui sistem de gestiune a costurilor calității

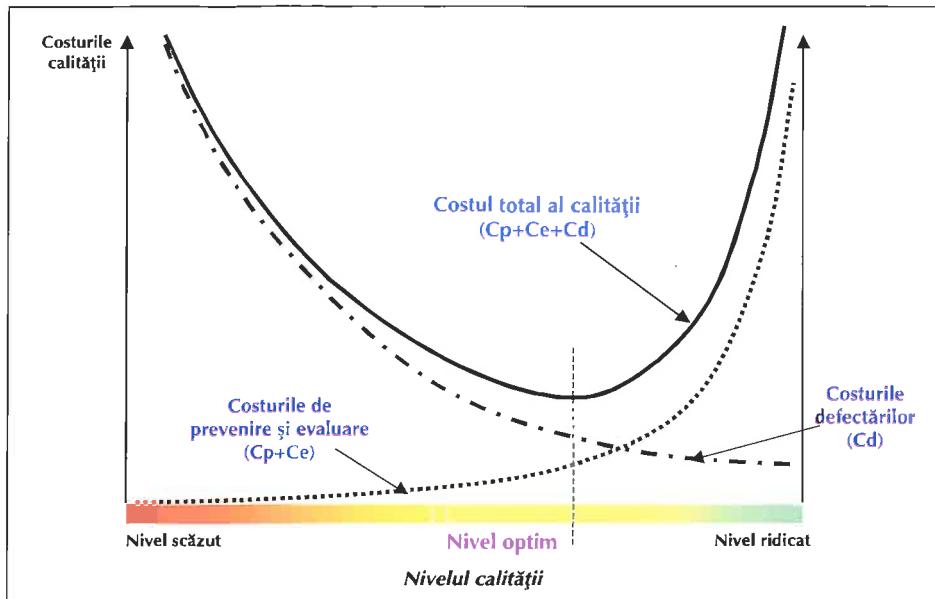


Fig. 2 Abordarea corelației dintre calitate și costurile referitoare la calitate în sectorul rutier

sunt: contabilitatea generală și analitică; documente tehnice și administrative; datele rezultate din urmărirea în exploatare a rețelei rutiere.

Dintre documentele primare care pot constitui surse de date privind costurile referitoare la calitate fac parte:

- documentațiile tehnice de proiectare a lucrărilor;
- detalii de execuție ale lucrărilor cuprinse în proiectul construcției;
- registre de înregistrări ale contractelor;
- antecalculații de ofertă;
- contracte de aprovizionare;
- evidențe ale analizei materialelor rutiere;
- evidențe ale inspecțiilor și testelor de laborator efectuate pentru produsele aprovizionate: certificate de calitate, buletine de încercări, certificate de conformitate a calității;
- procese verbale de recepție pentru produsele procurate;
- evidențe și analize ale calității în etapele de execuție a lucrărilor: procese-verbale de control, rapoarte de verificare și analizare, procese verbale de avizare;
- procese-verbale de lucrări ascunse, rapoarte de control și verificare privind calitatea;
- procese verbale de recepție pentru lucrările de construcții executate: recepții la fazele determinante și recepții partiale;
- rapoarte privind neconformitățile constatate;
- rapoarte de acțiuni corective și preventive în vederea eliminării sau prevenirii deficiențelor;

- planuri și rapoarte de audit;
- carteza tehnică a construcției rutiere;
- înregistrări privind calificarea personalului;
- formulare de justificare a diverselor cheltuieli;
- evidențe privind instruirea personalului;
- chestionare completate de persoanele din unitate care dispun de informații utile pentru determinarea costurilor referitoare la calitate.

Acste date primare vor fi evidențiate și împărtășite pe conturi sintetice și analitice de cheltuieli în cadrul contabilității generale, fiind detaliate și evidențiate în mod deosebit în cadrul contabilității de gestiune internă.

Etapa 6: Determinarea practică a costurilor referitoare la calitate

Determinarea practică a costurilor referitoare la calitate este dificilă deoarece:

- o serie de costuri privind calitatea nu sunt cuantificabile, ci doar estimabile;
- de multe ori există decalaj între momentul apariției și cel al identificării defectului;
- multe defecte apar în timpul utilizării rețelei rutiere de către conducătorii auto (în perioada de garanție și de post garanție a drumurilor);
- decalajul dintre execuția drumurilor și acțiunile corectiv-preventive întreprinse este mare, neputându-se evidenția efectelor acestor acțiuni asupra costurilor referitoare la calitate.

Pentru analiza costurilor aferente calității datele culese vor corespunde perioadei

analizate și vor prezenta informații corect identificate și utilizabile. Deoarece pentru unele costuri nu este posibilă respectarea acestor cerințe, pot fi făcute estimări prin extrapolare, pe baza informațiilor disponibile pentru o perioadă de referință. Sursele de informare pentru fiecare din categoriile și elementele de cheltuieli privind calitatea, împărtășite în cheltuieli fixe și variabile, sunt contabilitatea generală, contabilitatea analitică și estimările făcute prin extrapolare.

Pentru determinarea costurilor aferente calității, de regulă este necesară existența unui sistem de contabilizare a lor, însă în unele cazuri este suficientă doar evaluarea selectivă a acestor costuri.

Etapa 7: Analiza structurii costurilor referitoare la calitate

Implementarea sistemului de gestiune a costurilor aferente calității, în vederea obținerii unui nivel ridicat al calității în condițiile unor cheltuieli cât mai scăzute, se face prin analiza celor patru categorii de costuri. În sectorul rutier analiza costurilor calității permite identificarea neconformităților din cadrul lucrărilor rutiere realizate, precum și implementarea unor măsuri corective și de îmbunătățire. De asemenea, analiza permite evaluarea și urmărirea în dinamică a eficienței măsurilor corective întreprinse în vederea eliminării deficiențelor constatate.

Pentru analiza structurii costurilor referitoare la calitate trebuie determinată pondera fiecărei categorii de cheltuieli în costul total al calității, utilizând relațiile:

$$P_{cp} = (C_p / C_T) \%$$

$$P_{ce} = (C_e / C_T) \%$$

$$P_{cdi} = (C_{di} / C_T) \%$$

$$P_{cde} = (C_{de} / C_T) \%$$

în care:

- P_{cp} , P_{ce} , P_{cdi} , P_{cde} sunt ponderile costurilor de prevenire, de evaluare, ale defectărilor interne și externe;

- C_p , C_e , C_d sunt costurile de prevenire, de evaluare, ale defectărilor interne și externe;

- C_T ($C_p + C_e + C_d$) reprezintă costurile totale referitoare la calitate.

Pe baza ponderilor astfel calculate se determină interdependențele dintre cele patru categorii de cheltuieli și, respectiv, dintre acestea și costurile totale referitoare la calitate. Cele patru categorii de costuri sunt interdependente, în sensul că sume relativ mici investite în prevenire și evaluare pot reduce substanțial costul defectărilor interne și externe.

Etapa 8: Stabilirea nivelului optim al costului total aferent calității

Corelația dintre categoriile de costuri aferente calității evidențiată în etapa anterioară este sugerată în figura 2 de reprezentarea grafică a „nivelului optim” al calității. Se observă că în condițiile unei creșteri relativ mici a investițiilor pentru măsurile de prevenire și evaluare va rezulta o reducere sensibilă a costurilor defectărilor, astfel încât, pe total, costurile aferente

calității să scadă. Pe de altă parte, în cazul neglijării componentei preventive a costurilor calității, pot rezulta creșteri semnificative ale cheltuielilor determinate de defectările interne și externe.

Nivelul calității corespunzătoare punctului în care cheltuielile totale aferente calității ($C_p + C_e + C_d$) au valoare minimă este numit nivel optim al calității. În punctul respectiv, costurile defectărilor (C_d) sunt egale cu costurile de prevenire și evaluare ($C_p + C_e$), existând un echilibru între „efort” și „efect”. Situarea în afara nivelului optim înseamnă fie obținerea unui nivel scăzut al calității, situație în care pierderile aferente calității sunt mai mari decât investițiile, fie obținerea unui nivel ridicat al calității, când reducerea costurilor defectărilor se face prin cheltuieli mari de prevenire și evaluare, deci prin investiții tot mai mari.

În concluzie pentru obținerea unui cost total minim al calității, este preferabilă realizarea nivelului optim prin menținerea egalității dintre costurile de prevenire și evaluare, pe de o parte și cele ale defectărilor interne și externe, de cealaltă parte.

Bibliografie

1. Olaru, M., „Managementul calității”, editia a II-a revizuită și adăugită, Editura Economică, București, 1999
2. Redes, Al., Stanciu C., Stanciu I., Determinarea costurilor referitoare la calitate, în „Managementul calității, Tehnici și instrumente”, Editura Academiei de Studii Economice, București, 1999
3. Soare, I., Colceru, Al., Considerații asupra costurilor calității, în „Sistemele calității în activitatea agenților economici”, Buletinul Economic legislativ nr. 6, Editura Tribuna Economică, București, 1994
4. *** Web site Implementarea costurilor calității, Titular SC QUASARO SRL - Quality Assurance Services, www.quasaro.ro

VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

Proiectare Drumuri

- planuri pentru drumuri nationale, județene și comunale
- pregătire documente de licitație
- studii de prefezabilitate și fezabilitate, proiecte tehnice
- studii de fluență a traficului și siguranța circulației
- studii de fundații
- proiectarea drumurilor și autostrazilor
- urmărirea în timp a lucrarilor executate
- management în construcții
- coordonare și monitorizare a lucrarilor
- studii de teren
- expertize și verificări de proiecte
- studii de trasee în proiecte de transporturi
- elaborare de standarde și specificații tehnice



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 respectăm tradiția și valoarea ingerieriei 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 execuției
- încercări in-situ
- supraveghere în exploatare
- programarea lucrarilor de întreținere
- amenajări 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

Maxidesign
S.R.L.



VA ASTEPTAM SA NE CUNOAESTETI!

PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT

- IonNet -



Maxidesign
Str. Pincioană nr. 9, bl. 11/1, sc. 3, parter, ap. 55
sector 2, București

Tel./fax: 021-2331320 mobil: 0788/522142
E-mail: maxidesign@zappmobile.ro

București - Capitală europeană 2005-2007

Situată panotajului stradal în București

Mariana BRADLER

Foto: Emil JIPA

World Trade Center București a găzduit în perioada 14 - 17 noiembrie 2005 expoconferința cu tema „Oportunități de investiții - București - Capitală europeană 2005 - 2007”. Una dintre manifestări s-a referit la „Situată panotajului stradal din București”, un demers de autoreglementare în publicitatea realizată pe stradă pentru ca aceasta să atingă un nivel european.

Specialiști de seamă de la Ordinul Arhitecților și IAA au remarcat de mulți ani caracterul haotic și excesiv al publicității existente în acest moment care conduce la ineficiență și afectarea gravă a imaginii urbane. Întâlnirea demonstrează faptul că autoritățile singure nu pot rezolva anumite probleme, astfel încât este bine venit parteneriatul cu Ordinul Arhitecților și a Asociației IAA pentru asigurarea unei imagini urbane de calitate ținând seamă de aspectul economic al publicității.

Primarul General al Capitalei a informat că există aprobată 8 studii de design al



mobilierului stradal în funcție de categoria străzii iar la sfârșitul lui 2006 se va finaliza proiectul pilot bulevardul Regina Elisabeta - bulevardul M. Kogălniceanu care va prefigura noua imagine a spațiului urban al Bucureștiului

Începând cu 17.11.2005 primăria mo-

nitorizează situația panourilor publicitare în București. Drept urmare toți operatorii de publicitate stradală sunt invitați să-și eliminate panourile fără aprobare, în caz contrar această operație urmând a fi efectuată de municipalitate.

Manifestări la Centrul de Afaceri SPHERA

Ziua Mondială a Amenajării Zonelor Urbane

Începând din anul 1948, în prima jumătate a lunii noiembrie se celebrează Ziua Mondială a Amenajării Zonelor Urbane. Aceasta este promovată de către Societatea Internațională a Planificatorilor din Urbanism cu sediul în Olanda. În prezent această zi se sărbătorește în peste 30 de țări și, la noi în țară, la inițiativa Institutului de Certificare și Planificare Urbană. Cu această ocazie la Centrul de afaceri SPHERA s-au realizat 2 manifestări.

Prima a constituit o dezbatere susținută de profesioniști de marcă, cu următoarele tematici: „Circulația de-a lungul timpului în spațiu urban cu exemplificări din Paris și Tokio în comparație cu orașul București” - arh. Viorica CUREA, „Piatra dimensionată în construcții - prezent și perspectiva în civilizația urbană” ing. geol. Valentina CETEAN, de la firma PROCEMA, „Recondiționarea habitatului” - dr. ing. Lucreția BREZEANU.

În cadrul celeilalte manifestări, a fost abordat un subiect mult discutat de către specialiști și public și anume Centrul vechiului București. Dezbaterea s-a axat în jurul Proiectului realizat cu Primăria Municipiului București prezentat de domnul Nicolae

LASCU, prorectorul Universității de Arhitectură, privind revitalizarea centrului istoric al orașului. Discuțiile s-au referit la refacerea clădirilor de valoare arhitecturală și a infrastructurii urbane a zonei, precum și punerea în valoare a acesteia din punct de vedere istoric, comercial și turistic.

În urma dezbatelerilor care au avut loc, au fost propuse următoarele măsuri în vederea fluidizării traficului de suprafață:

- construirea sau amenajarea de părcări pe întreg teritoriul Bucureștiului și la periferia acestuia;

- descurajarea utilizării autovehiculelor grele în oraș prin aplicarea de tarife diferențiate în funcție de locul de parcare, la periferie sau în centrul orașului;

- inițierea de măsuri pentru îmbunătățirea și intensificarea folosirii transportului în subteran.



Înființată în 1990, COSIM TRADING S.R.L. și-a început activitatea cu utilaje miniere, iar din 1991 cu utilaje de construcții de drumuri. Firma este certificată ISO 9001 din anul 2004.

Printre contractele derulate în cei 15 ani de existență se numără prese și materiale de vulcanizat NILOS Germania - în Oltenia, Galați, la Fieni, Constanța la CONVEX, Deva la CASIAL, cooperare MARINI - NICOLINA Iași, Echipamente de întreținere drumuri vară - iarnă ASSA-LONI, GILETTA, STANLEY la CNADNR, Spid, Transordache, stații de asfalt MARI-NI și ERMONT, finisoare de asfalt, freze și rulouri compactoare la SCT, CCCF, ROM-

La 15 ani de existență

S.C. COSIM TRADING S.R.L.

în casă nouă

STRADE, UMB, VEGA '93, ANCORAD, SOROCAM, GENESIS, SIRD, CONAS, ARL Cluj, Drumuri Județene, mașini de marcat Hofmann la CNADNR, PlastiDrum, Metalbac&Farbe, Tancrad, Spid Ploiești, Aeroport Otopeni, mașini de bordură Power Curbers S.U.A., termocontainere de asfalt ATC Germania la Sird Timișoara, Tancrad, mașini de colmatat rosturi Brening la Aeroportul Otopeni, Cricons, Romprest, Romstrade etc.

Firma reprezintă în România producători de prestigiu care sunt prezentați în reclama de mai jos.

De la dl. Director general ing. Marian SIMCION am aflat că deviza firmei este „*Dacă îți faci prieteni, afacerile urmează să vină de la sine!*”.

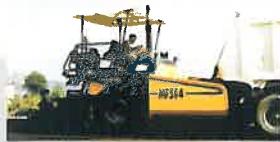
Aniversarea a 15 ani de existență a coincis și cu mutarea în noul sediu situat



pe calea Plevnei, nr. 141B, sector 6.

Îți urăm și noi afaceri cât mai bune și la cât mai mulți ani în continuare.

Reprezintă în România firme producătoare de utilaje pentru CONSTRUCȚII DE DRUMURI ȘI PODURI



MARINI
on the roads

Stații și repartizatoare asfalt
ITALIA



assaloni

Echipamente întreținere rutieră
ITALIA



ATC
ASPHALT-THERMO
CONTAINER
GmbH

GmbH



HOFMANN

Mașini și vopsea de marcat rutier
GERMANIA

BREINING
FAYAT GROUP

Echipamente reparări drumuri
GERMANIA



RINCHEVAL
FAYAT GROUP

Stații de emulsie, modificatoare de bitum,
răspânditoare de emulsie/bitum
FRANȚA



ERMONT
FAYAT GROUP

Stații de asfalt continue sau discontinue
FRANȚA



MOOG
Bridge inspection equipment
Aerial work platforms

Echipament inspecție poduri
Platforme de lucru la înălțime
GERMANIA



Dacă doriți să fiți cât mai bine informat...

Continuăm și în acest număr al revistei noastre să publicăm lista principalelor normative, procesate pe suport electronic de către R.A. Monitorul Oficial, conținând reglementări din domeniul construcțiilor, infrastructurii rutiere și feroviare etc. Informații despre aceste acte normative se pot obține și de la redacția revistei, sunând la numerele noastre de telefon 021/318.66.32 și 0722/886.931 sau contactându-ne prin e-mail la adresa revdp@rdslink.ro

Ordin MTCT	Denumire
161 / 2005	Ghid de proiectare, execuție și exploatare a lucrărilor de alimentare cu apă și canalizare în mediul rural, ind. GP 106-04
163 / 2005	Normativ pentru proiectarea construcțiilor și instalațiilor de epurare a apelor uzate orășenești - partea a IV-a: treapta de epurare avansată a apelor uzate, ind. NP 107-04
165 / 2005	Cod de proiectare privind bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului, ind. NP 082-04
166 / 2005	Ghid pentru proiectarea planurilor generale de aerodromuri, ind. GP 108-04
167 / 2005	Normativ pentru întreținerea și repararea liniilor de cale ferată pentru circulația trenurilor cu viteze până la 200 km/h, ind. NE 032-04
168 / 2005	Metodologie privind proiectarea aparatelor de cale, ind. MP 038-04
169 / 2005	Normativ privind proiectarea liniilor și stațiilor de cale ferată pentru viteze până la 200 km/h, ind. NP 109-04
170 / 2005	Normativ pentru proiectarea și montajul peretilor cortină pentru satisfacerea cerințelor de calitate prevăzute de Legea nr. 10/1995, ind. NP 102-04
171 / 2005	Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri, ind. NP 115-04
172 / 2005	Ghid privind proiectarea și execuția minipiloșilor forăți (revizuire și completare C 245-93), ind. GP 113-04
173 / 2005	Ghidul criteriilor de performanță a cerințelor de calitate, conform Legii nr. 10/1995, pentru instalații sanitare din clădiri, ind. GT 063-04
177 / 2005	Normativ pentru hidroizolarea tunelurilor pentru căi de comunicație cu folii din mase plastice, ind. NE 031-04
181 / 2005	Normativ de proiectare pentru lucrările de reparări și consolidare ale podurilor rutiere în exploatare, ind. NP 103-04
182 / 2005	Normativ pentru proiectarea și execuția căptușelilor prefabricate la tuneluri executate cu scutul, ind. NP 105-04
196 / 2005	Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi, ind. NP 116-04
197 / 2005	Normativ pentru întreținerea și repararea străzilor, ind. NE 033-04
275 / 2005	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă, ind. NP 112-04

Manifestări internaționale

Poșta redacției

Am primit de la ing. Nicolae FÂNTÂNARU din Timișoara, secretar al Comisiei Naționale de Comportarea „in situ” a Construcțiilor o interesantă informare privind desfășurarea celei de-a VI-a Conferințe Naționale „Drumul și Mediul Înconjurator”, desfășurată la Băile Herculane în perioada 13 - 15 octombrie 2005. Precizăm pe această cale că un articol despre acest subiect am publicat în numărul trăsătură al revistei (28/2005).

Mulțumindu-i domnului Nicolae FÂNTÂNARU pentru bunele intenții, îi adresăm rugămintea ca în calitatea de secretar al Comisiei Naționale de Comportare „in situ” a Construcțiilor să ne trimită spre publicare informări și materiale, din domeniul pe care îl reprezintă, pentru a fi publicate în numerele viitoare ale revistei.

Expoziția rutieră londoneză

- 6 - 7 decembrie 2005
Londra, Marea Britanie
 • Contact: Faversham House Group
 • tel: +44 20 86 51 7059
 • e-mail: steve.walters@fav-house.com
 • www.road-expo.com

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

- 7 - 9 decembrie 2005
Perth, Australia de Vest
 • Organizator: CI-Premier
 • Tel: +65 67332922
 • Fax: +65 62353530
 • e-mail: cipremier:singnet.com.sg
 • www.cipremier.com

Prima Conferință Internațională asupra evaluării, monitorizării și îmbunătățirii condițiilor structurale

- 12 - 14 decembrie 2005
Perth, Australia de Vest
 • Organizator: CI-Premier
 • Tel.: +65 67332922
 • Fax: +65 62353530
 • e-mail: cipremier:singnet.com.sg
 • www.cipremier.com

Traficul în Golf

- 12 - 14 decembrie 2005
Dubai, Emiratele Arabe Unite
 • Contact: Davyd Farrell
 • Tel.: + 971 4 3365161 ext 115
 • e-mail: davyd.farrell@iirme.com
 • www.gulftraffic.com



SR
AC
ISO 9001
IQNet

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

• Construcții de drumuri și poduri

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



• Lucrări de întreținere specifică străzilor modernizate

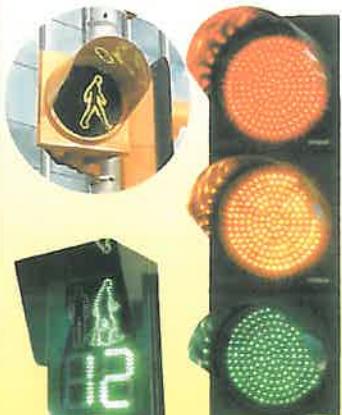
- covoare bituminoase
- plombare gropi îmbrăcăminți asfaltice
- plombare gropi îmbrăcăminți din lanță bituminoși



• Lucrări de întreținere specifică străzilor nemodernizate

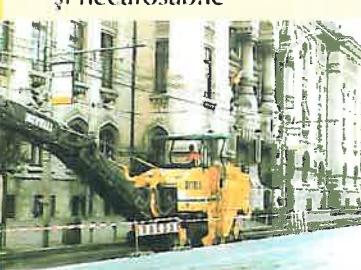
- reprofilarea părții carosabile
- strat de balast cilindrat

• Semafor pentru pietoni cu afișarea electronică a duratei



• Sisteme de colectare și asigurare a scurgerii apelor

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



• Lucrări de întreținere trotuar

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

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



Târnăcopul cu... computer

Afacerile unora în dauna altora!

Ing. Eugenia Lucreția BREZEANU

Podurile au fost în ultimele două milenii și jumătate opere de artă arhitecturală pe lângă obiectivele edilitar gospodărești. Realizările de acest fel, podurile au fost construcții spectaculoase în timp istoric și spațiu geografic. Cu neplăcuta ocazie a dărâmării sau deteriorării unor poduri, unele de importanță strategică am constatat cât sunt de urâte aceste poduri. Nici rezistente și nici estetice - opere de artă, aceste obiective sunt sfidate de construcții similare care stau în „serviciu” de peste 1.000 de ani. În acest timp au îndurat poate de mai multe ori „evenimente meteo-climatic de excepție”, istorice cum au fost caracterizate cele care au bântuit pe la noi din primăvară până în toamnă. Se evită, nu se știe de ce, să se spună care este de fapt cauza dărâmării podurilor noastre în special în acest an cu „inundații istorice”. Principala cauză a dărâmării podurilor este exploatarea nerățională a agregatelor minerale din albiile minore ale râurilor! Compania Apelor Române nu are nici pe departe evidență unităților de exploatare a agregatelor minerale care exploatarează haotic și intens nu explică cele aproximativ 3 mil. m³/an, cantitate în conformitate cu evidențele Institutului Național de Statistică. Numai cu cele aprox. 5,5 mil. tone ciment consumate anul trecut s-au consumat 17 mil. m³ de agregate, fără a mai lua în calcul alte cantități de agregate de râu. Diferența luană în calcul alte cantități de agregate de râu. Diferența dintre 3 mil. și 17 mil. este... necomențabilă! Cât despre amplasarea balastierelor față de poduri ce să mai comentăm. Unele își amplasează utilajele de exploatare chiar sub poduri pentru a fi mai ascunse și prelevează material-aggregate chiar din vecinătatea picioarelor podurilor, ceea ce este dezastroso. Conform Legii Apelor Române, primăriile localităților riverane la ape au dreptul să emite autorizații pentru o societate comercială să exploateze 5000 m³ aggregate/an. Dar nimeni nu urmărește, nu sunt evidențe privind respectarea acestei cantități. Lucrările care s-au făcut în ultimul timp nu au - aşa cum se pretinde de mii de ani - garanții. Ce e drept lucrările edilitar gospodărești și opere de artă - podurile, la care s-a întocmit legal garanții și au expirat de mult garanția și sunt încă exploatare. Garanțile care s-au pretins evident au fost severe responsabilizând arhitectul care în majoritatea cazurilor era și constructor-antreprenor se făcea pe baza indicelui optim între sumele solicitate, necesare construcției și sumele garanților. Pentru unele construcții strategice de acest tip erau răspunzători cu avere personală a lor și a urmașilor lor. Dar depășindu-se garanțile, urmașii puteau beneficia de pe urma măiestriei înaintașilor; unii profită și astăzi de pe urma unor obiective construite acum 300 de ani! Evitând responsabilitățile tot mai multe societăți de construcții de la noi pretind că beneficiarii să plătească asigurări pentru lucrări! ■

No comment



Apariții editoriale



Al XII -lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România

Le XII -ème Congrès National de Chaussées et Ponts de Roumanie

XIIth Romanian National Congress of Roads and Bridges



Circular no 2

Bucharest - Romania

September 20 - 22, 2005

CONFERINȚA INTERNACIONALĂ
The International Conference

**DURABILITATEA BETOANELOR
ȘI LUCRĂRILOR DIN BETON**

**DURABILITY OF CONCRETE AND
CONCRETE WORKS**

București – România, 25 – 30 septembrie 2005
Bucharest - Romania 25 – 30 September 2005

RM

**Revista Română
de Materiale**

Romanian Journal of Materials

ceramică - ceramics
lantă - betoane - binders - concretes
sticlă - glass
compozită - composites
piatră naturală - natural stone

2/2005

Serie nouă a Revistei Materiale de Construcții, Vol. 35
Free Series of former Journal of Building Materials

EDITORIAL	1	2006: Anul implementării în România a standardului european de betoane
CARPATCEMENT	2	Podul Mileniului la Wroclaw - Polonia
INVESTIȚII	4	Pasajul suprateran de la Otopeni
CERCETARE	6	Condiții de utilizare a mixturilor asfaltice produse la cald (I)
GEOTEHNICA	10	Experiențe și rezultate după mai bine de 35 de ani de ranforsare a asfaltului folosind geogrise din poliester
PUNCTE DE VEDERE	13	Gropi în carosabil (I)
SIGURANȚA CIRCULAȚIEI	16	Proiect pilot de siguranță circulației pe D.N. 1 București - Brașov
CALITATE	17	Managementul calității în perspectiva integrării europene
METODOLOGII	18	Stabilirea criteriilor de apreciere și a metodologiei de analizare tip Life Cycle Cost a soluțiilor de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri
REPORTAJ	23	Constructorii înimoși de la S.C. XENIA - Ploiești
UTILAJE • ECHIPAMENTE	24	Noul buldoexcavator Komatsu WB93R-5 - un buldoexcavator de cinci stele
D.R.D.P.	26	Drumurile moldave sunt pe mâini bune!
LABORATOR	30	Structura și îmbătrânirea bitumului (I)
F.I.D.I.C	32	FIDIC (VI) - Cartea roșie
EVENIMENTE	34	Laboratorul de încercări al S.C. DRUMSERV S.A. Târgu Mureș • „Participăm la trafic, suntem responsabili!” • Acord de parteneriat între Autodesk și Patronatul Român
MECANOTEHNICA	36	Managementul calității sistemelor de cofrare folosite la poduri și tuneluri
INFO TRAFIC	39	Semnalizare rutieră orizontală cu produse termoplaste
MANAGEMENT	40	Model de implementare a unui sistem de gestiune a costurilor calității în administrarea unei rețele rutiere
URBANISM	43	Situată panotajului stradal în București • Ziua Mondială a Amenajării Zonelor Urbane
ANIVERSARE	44	S.C. COSIM TRADING S.R.L. în casă nouă
LEGISLAȚIE	45	Dacă dorîți să fiți cât mai bine informat...
INFORMAȚII DIVERSE	46	Manifestări internaționale • Poșta redacției • Tânărăcopul cu... computer • Apariții editoriale • No comment

În atenția cititorilor noștri...

Pentru a putea fi cât mai bine informați, aveți posibilitatea de vă reînnoi abonamentele la Revista „DRUMURI PODURI” pe anul 2006. Vom continua, ca și până acum, să vă oferim informații dintre cele mai diverse, din țară și din străinătate din domeniile care vă preocupa. Vă reamintim pe această cale că publicația noastră este singura din domeniul construcțiilor care a primit din partea Ministerului Educației și Cercetării, al Consiliului Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior titulatura de „Publicație Științifică și Tehnică de Importanță Națională”. Dorim să facem și în viitorul an din această publicație un mijloc eficient de informare și documentare între toți factorii implicați în dezvoltarea infrastructurii rutiere din România.

**SINGURA MODALITATE DE A FI ALĂTURI DE NOI ESTE ACEEA DE A VĂ ABONA
LA REVISTA DRUMURI PODURI, COMPLETÂND TALOANELE DE COMANDĂ PE ANUL 2006,
IAR PENTRU CEI INTERESAȚI, CONTRACTELE DE RECLAMĂ ȘI PUBLICITATE!**

Pentru relații suplimentare, vă aşteptăm la tel./fax 021 / 318.66.32, 0722 / 886.931, 0723 / 661.651 și e-mail revdp@rdslink.ro.

COMPETENȚĂ • SERIOZITATE • CALITATE



**CONSTRUCȚII
CIVILE
ȘI GENIU CIVIL**

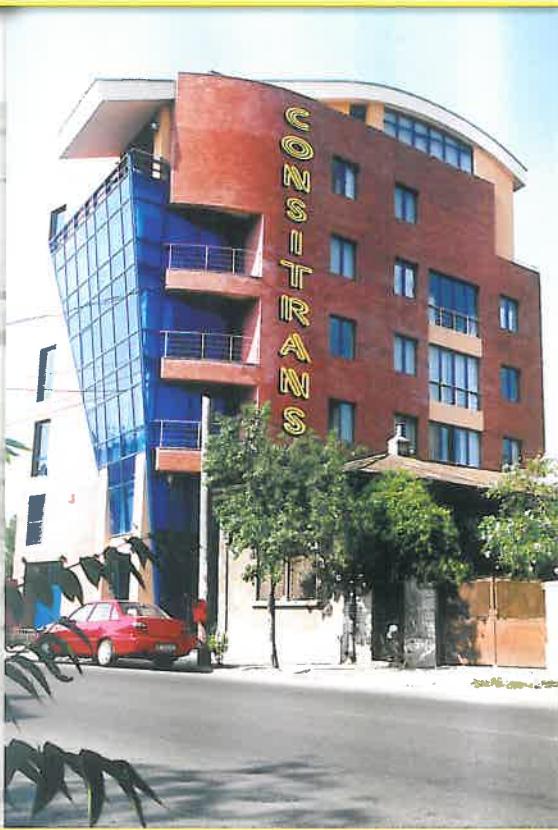
C
O
N
S
T
R
U
C
T
I
O
N
E
R
A
N
S
U
L
T

Servicii de proiectare

- drumuri
- poduri
- parcuri industriale
- căi ferate
- construcții civile
- edilitare

Servicii de consultanță

- Studii de fezabilitate**
- Asistență tehnică
- Studii topografice
- Documentații cadastru
- Echipamente și specialiști de înaltă clasă



Str. Polonă nr. 56, sector 1,
cod 010504, București
Tel.: 40-21-210 6050
40-21-210 6281
40-21-210 6407
Fax: 40-21-210 7966
e-mail: consittrans@consittrans.ro





Bucureşti, str. Soveja nr. 115, sector 1

Tel.: 021-66.77.922

Fax: 021-49.06.090

www.sorocam.ro

SOCIETATEA ROMÂNĂ DE CARIERE MATERIALE RUTIERE



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

Nu ezitați să contactați subunitățile SOROCAM:

Stația mixturi asfaltice OTOPENI, jud. Ilfov

Tel.: 0723.800.952

E-mail: stacia_otopeni@sorocam.ro

Stația mixturi asfaltice BUCUREȘTI VEST

Tel.: 0723.110.427

E-mail: stacia_bucurestivest@sorocam.ro

Stația mixturi asfaltice SACALAZ, jud. Timiș

Tel.: 0723.800.947

E-mail: agentia_timisoara@sorocam.ro

Uzina emulsie BUCUREȘTI

Tel.: 0723.800.785

E-mail: uzina_bucuresti@sorocam.ro

Uzina emulsie BUZĂU

Tel.: 0723.800.868

E-mail: uzina_buzau@sorocam.ro

Uzina emulsie PODARI, jud. Dolj

Tel.: 0723.800.864

E-mail: uzina_craiova@sosorcam.ro

Uzina emulsie SACALAZ, jud. Timiș

Tel.: 0723.800.950

E-mail: agentia_turda@sorocam.ro

Uzina emulsie TURDA, jud. Cluj

Tel.: 0723.801.663

E-mail: uzina_turda@sorocam.ro

Uzina emulsie TIMIȘEȘTI, jud. Neamț

Tel.: 0723.800.862

E-mail: uzina_timisesti@sorocam.ro

Cariera de agregate REVÂRSAREA, jud. Tulcea

Tel.: 0723.800.705

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

Produce și oferă:

Agregate de carieră

Emulsii bituminoase cationice

Betoane asfaltice

Lucrări de aşternere mixturi asfaltice

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

ATRIBUTELE COMPETITIVITĂȚII:

Managementul performant • Autoritatea profesională • Garantul seriozității și calității

Lucrările de referință • Întăpinarea cerințelor clienților

