

PUBLICAȚIE
PERIODICĂ A
ASOCIAȚIEI
PROFESIONALE
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235
ANUL XVI
OCTOMBRIE 2006
SERIE NOUĂ - NR.

40(109)

DRUMURI

PODURI



Standarde pentru siguranța rutieră
Sistemul **DENSO** de reabilitare
Străzile municipiului Cluj-Napoca
Consolidarea podului Străulești
Laborator pentru testarea dinamică

BENNINGHOVEN



PUNEȚI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

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

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

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

Deosebite mulțumiri adresăm firmei ARKIL pentru încrederea și amabilitatea acordată pe întreg parcursul colaborării noastre.

Stație de preparat mixturi asfaltice:
Benninghoven Concept Tip "TBA U"

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră!

Experimentați diferența!

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

BENNINGHOVEN

TECHNOLOGY & INNOVATION



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

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

S.C. Benninghoven Sibiu S.R.L.
Str. Calea Dumbravii Nr. 149, Ap.1, RO-550399 Sibiu
Phone: +40/369/40-99-16 · Fax: +40/369/40-99-17
benninghoven.sibiu@gmail.com

- INVESTIȚII 2** Siguranța rutieră la standarde europene
- AUTOSTRĂZI 4** Rezultatele unui nou deceniu în dezvoltarea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă (IV)
- STANDARDIZARE 10** Standarde pentru siguranța rutieră
- CERCETARE 11** Ingineria drumurilor, de la calculator la practică
- SOLUȚII TEHNICE 14** Sistemul Denso de reabilitare și ridicare la cotă a capacelor pentru cămine de vizitare
- URBANISM 18** Cum circulăm în București
- INFO TRAFIC 20** Modelul românesc în Brazilia
- F.I.D.I.C. 22** Condiții generale ale Cărtii Roșii (XIV)
- MODERNIZARE 24** O față nouă a străzilor clujene
- GEOTEHNICA 26** Noua generație de fibre pentru armarea betonului folosit în aplicații exterioare
- PODURI 28** Consolidarea podului Străulești peste râul Colentina în București
- ISPA 33** „Sectorul transporturi - domeniul propice cheltuirii fondurilor comunitare“
- RESTITUIRI 34** Monografia Drumurilor Naționale din cuprinsul județului Bihor între anii 1918 - 1975 (II)
- LABORATOR 38** Laborator mobil pentru testarea dinamică și diagnosticarea podurilor pentru autostrăzi
- MANIFESTĂRI INTERNAȚIONALE 44** Vă invităm să participați la...
- MECANOTEHNICA 46** Parametrii de apreciere calitativă a cilindrilor compactori vibratorii
- INFORMAȚII DIVERSE 49** Anunț • Simpozion • Recunoaștere
- PUNCTE DE VEDERE 50** Comentarii privind articolul d-lui dr. G. TEODORU - „Contribuții la activitatea practică și de normare internațională în domeniul expertizei construcțiilor“
- APARIȚII EDITORIALE 51** „Podurile viitorului“...
- NOUȚĂȚI 52** Reciclare la rece: tratarea cu emulsie și ciment a materialului existent în drum

**REDACȚIA - A.P.D.P.**

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

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

REDACȚIA

Redactor șef: Costel MARIN - Directorul S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.
Redactor șef adjuncț: Ion ȘINCA
Consultanți de specialitate: Prof. univ. dr. ing. Gheorghe ZAFIU, ing. Sabin FLOREA,
Secretariat redacție: Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ
Fotoreporter: Emil JIPA
Grafică și tehnoredactare: Iulian Stejărel DECU-JEREP

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

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

IBAN: RO93 RNCB 5019 0001 4281 0001, BCR Grivița

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

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL“

S.C. GIROD Semnalizare Rutieră S.R.L.

Siguranța rutieră la standarde europene

Prof. Costel MARIN
- Redactor șef -

În a doua jumătate a lunii octombrie la Timișoara a fost inaugurată o nouă și modernă fabrică de producție a elementelor de semnalizare rutieră verticală pentru siguranța circulației S.C. GIROD SEMNALIZARE RUTIERĂ S.R.L.

Această investiție, în valoare de 1,8 mil. EURO, dispune de spații ultramoderne de producție în suprafață de 1800 mp, utilaje performante și tehnologii moderne pentru o producție de calitate. Capacitatea actuală este de peste 5000 indicatoare pe lună, cu posibilități de dublare în scurt timp.

Realizarea acestui obiectiv a fost posibilă datorită parteneriatului a doi actori importanți ai siguranței rutiere din Europa: Compania PLASTIDRUM S.R.L. București - lider al pieței românești de marcaje și semnalizare rutieră orizontală, deținută de Com-



pania PLASTIROUTE S.A. din Elveția, care este membră a grupului industrial suedez GEVEKO și SIGNAUX GIROD, numărul 1 pe piața franceză a semnalizării verticale și un important furnizor pentru piețele europene și nord americane.

Într-o perioadă în care în România

numărul accidentelor de circulație cauzate și de lipsa unei semnalizări rutiere adecvate a crescut alarmant, o asemenea investiție vine atât în sprijinul constructorilor și administratorilor de drumuri cât și în cel al Poliției rutiere și, mai ales, al participanților la trafic.

Constituită în anul 1996, firma S.C. PLASTIDRUM S.R.L. - primul partener al acestei investiții, are ca principal obiect de activitate marcajele rutiere orizontale pe autostrăzi, drumuri europene și naționale, iar în secundar lucrări de dezăpezire și prevenire a înghețului dispunând la ora actuală de un număr de opt succursale regionale care acoperă necesarul de marcaje rutiere din întreaga țară. "Una dintre preocupările noastre, declara la deschiderea noii fabrici de la Timișoara dl. Mihai CRĂINICEANU președintele S.C. PLASTIDRUM S.R.L., este aceea de creștere a gradului de siguranță a circulației rutiere în România la nivelul





standardelor europene. Acest lucru este posibil doar printr-o schimbare radicală de mentalitate, prin muncă și seriozitate dar și prin investiții pe măsură”.

În ceea ce privește grupul SIGNAUX GIROD, prezența la inaugurare a d-lui Philippe GIROD, președintele Consiliului Director, a reprezentat și reprezintă o apreciere și o recunoaștere a posibilităților României de a fi nu numai utilizator al elementelor de siguranță rutieră, ci și un competitor pe piața producătorilor în domeniu. “Grupul SIGNAUX GIROD are o experiență de peste 100 de ani în domeniu dar și un parteneriat strategic cu Compania 3M - liderul mondial de producție de film reflectorizant și produse pentru siguranța rutieră. Am mare încredere în posibilitățile de dezvoltare ale României și sunt bucuros de faptul că GIROD SEMNALIZARE

RUTIERĂ S.R.L. face acum parte din familia grupului francez centenar, grup ce are acum nouă filiale în lume și nu mai puțin de 24 de filiale în Franța”.

La deschiderea oficială a activității de producție au participat reprezentanți ai companiilor de profil din Franța, Cehia, Ungaria, Austria, Turcia, Suedia, Germania precum și cei ai companiilor de infrastructură rutieră, Primăriilor și Consiliilor județene, C.N.A.D.N.R, Ministerului Transporturilor, operatori privați de drumuri și autostrăzi reprezentanți ai conducerii Poliției Rutiere din România.

Amintim și câteva dintre produsele care vor fi realizate de către noua companie: indicatoare diverse (de avertizare, prioritate, interdicere, informare, orientare etc.), panouri adiționale, suport și accesorii de fixare, mobilier urban, refugii pietonale, pa-

nouri electronice, indicatoare rutiere temporare, mijloace de semnalizare a lucrărilor, semnalizare luminoasă de securitate, marcaje reflectorizante pentru contur.

Pentru toți cei interesați de catalogul produselor firmei, adresa acesteia este:

S.C. GIROD SEMNALIZARE RUTIERĂ S.R.L., Calea Lugojului nr. 9A, Timișoara,

Tel. +40 356/437.400

+40 0356/437.401

+40 356/437.402

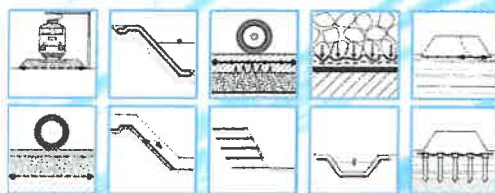
+40 0356/437.403

www.girod-semnalizare.ro



ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where



Materiale pentru realizarea lucrărilor de construcții de cale ferată, drumuri și poduri, lucrărilor hidrotehnice și depozitelor ecologice.

- Soluții moderne optimizate
- Experiența a 14 ani de activitate
- Asistență tehnică



Fornit®



Fortrac® 3D



Soundstop XT



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



Kebuflex® Euroflex®



Incomat®



NaBento®



Corabit BN®



Ravi



Gözl



Geda

Rezultatele unui nou deceniu în dezvoltarea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă (IV)

Dr. Keleti Imre

II. Evoluția tehnică din spatele dezvoltării rețelei

În prima parte a acestui studiu am trecut în revistă activitatea guvernamentală și legislativă care pune bazele evoluției dinamice a rețelei de drumuri de circulație rapidă din ultimii zece ani, realizarea programelor, câteva legături dintre preț, parametri tehnici și finanțarea stabilimentului, precum și creșterea economică de pe urma dezvoltării rețelei de drumuri de circulație rapidă. În a doua parte voi prezenta câteva stadii marcante ale evoluției tehnice care au ajutat la înfăptuirea programelor. Voi încerca să explic și unele dintre temele propuse spre rezolvare în viitorul apropiat privind evoluția rețelei de drumuri de circulație rapidă.

Evoluția tehnică care stă la baza realizării programelor

În cei zece ani analizați a existat o evoluție tehnică notabilă, în ceea ce privește dezvoltarea reglementării tehnice și utilizarea unor noi structuri și metode de executare. Impunerea schimbărilor intervenite în KRESZ (KRESZ - Reglementarea unică a normelor de circulație - Începând din anul 2001 viteza maximă permisă pe autostrăzi a devenit 130 km/h, iar pe alte drumuri 110 km/h) în regulamentul proiectării drumurilor publice, precum și reglementările tehnice care stabilesc condițiile generale ale construirii tunelelor au avut efecte asupra realizării programului. Implementarea schematică a celor de sus a condus la soluții prea costisitoare pe anumite tronsoane de autostradă. Însă pe tronsonul Bataszek-Boly al Autostrăzii M6 a fost posibilă proiectarea și autorizarea a patru tunele, recurgând astfel la soluția cea mai economicoasă și cea mai propice din punct de vedere ecologic.

În ceea ce privește evoluția tehnică a elementelor structurale ale rețelelor de transport rutier, putem înregistra o dezvoltare accentuată în domeniul structurii părții carosabile și al podurilor mari. Reglementarea tehnică din această sferă nu a urmărit nevoile reale cu care se confruntă elementele structurale ale rețelei de drumuri de circulație rapidă. Din acest motiv s-a apelat la aplicarea unor condiții tehnice de transport și a autorizațiilor tehnice de construcție, acestea reprezentând soluții provizorii.

Structurile părții carosabile

Pe tronsoanele rețelei rutiere acoperite cu asfalt primele semne sub formă de adâncituri cauzate de transportul greu au apărut deja în anul 1990. De atunci s-au efectuat mai multe cercetări referitoare la posibilele cauze ale acestui fenomen, iar primele forme ale amestecului de asfalt au apărut deja înainte de 1996. O prezentare rostită la Eger în 1996 cu ocazia Zilelor drumurilor a propus regândirea proiectării și a construcției structurilor de carosabil, atrăgând atenția asupra importanței utilizării imediate a tipurilor de îmbrăcăminte rutieră rezistente la transportul rutier greu.

Apelul de atunci nu a stârnit nici o reacție sau măsură, chiar dacă pe șoseaua M0 dopurile cauzate de nesfârșitele reparații ale urmelor sub formă de adâncituri lăsate de transportul greu se instalaseră încă din a doua jumătate a anilor 90, creând o stare de nesuportat. Normele tehnice rutiere care reglementau dimensiunile structurilor din asfalt, precum și componența și calitatea amestecurilor de asfalt n-au oferit un răspuns la problema devenită acută între timp.

Referitor la starea rețelei de drumuri de circulație rapidă existentă la sfârșitul mileniului trecut, societățile (Organizația care administrează autostrăzile este Societatea Națională de Gestionare a Autostrăzilor S.A. formată în anul 1999) care asigurau funcționarea lor au constatat că:

- menținerea unui nivel de servicii acceptabile în cazul unei structuri expuse la modificarea permanentă de greutate este din ce în ce mai costisitoare;
- în îmbrăcămintea asfaltică a structurilor semirigide apar timpuriu crăpăturile;
- transportul greu lasă urme adânci și pe stratul superior de asfalt relativ nou;
- rezistența termică în timp de iarnă a straturilor de uzură din asfalt mastix (ZMA)

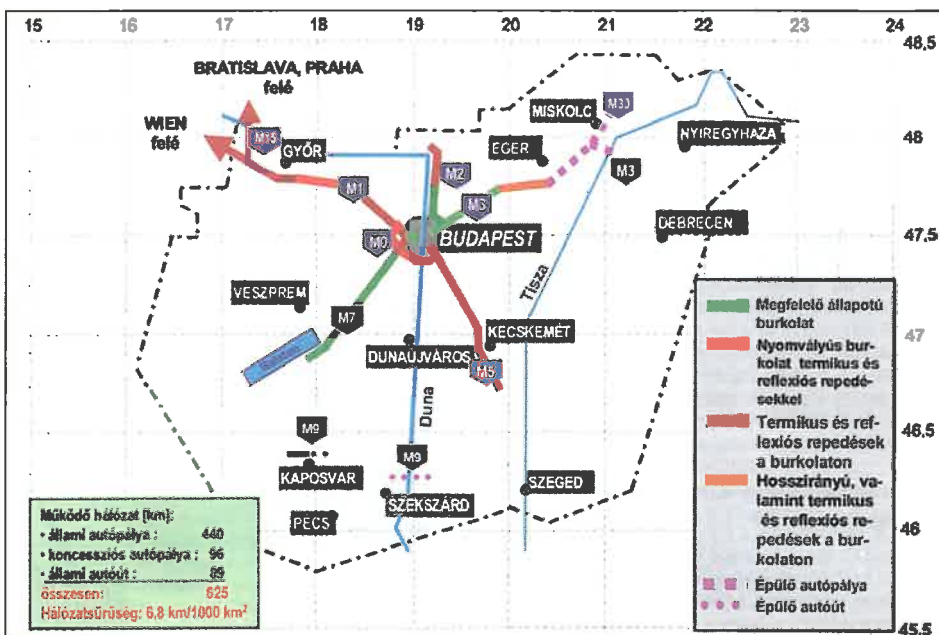


Fig. 1. Starea îmbrăcăminții rutiere a rețelei de drumuri de circulație rapidă

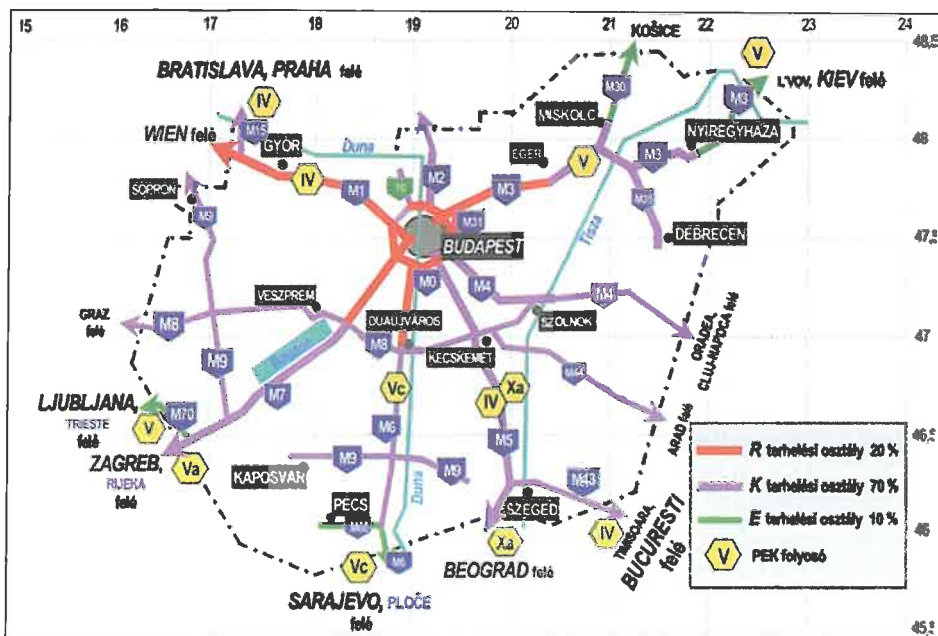


Fig. 2. Categoriile de încărcare ale rețelei de drumuri de circulație rapidă în anul 2015

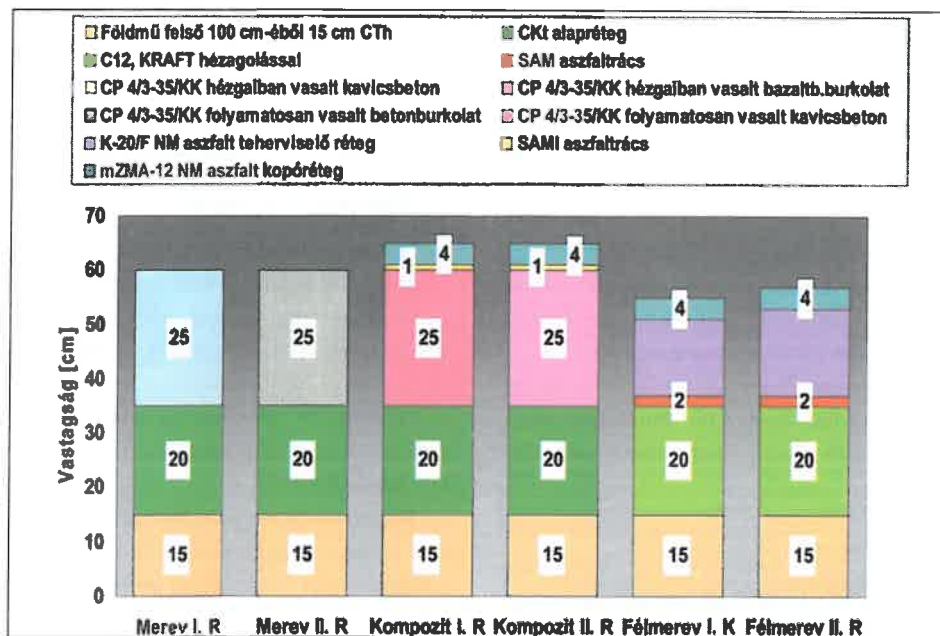


Fig. 3. Structuri ale părții carosabile proiectate pentru categoria de încărcare R și testate pe tronsoanele de probă

bogat în prundiș și fabricat cu bitum suflat este redusă, apar rapid crăpături tip plasă și semne care indică încetarea adezivității bitumului;

- în stratul de beton de 25 de ani al Autostrăzii M7 formarea de trepte a luat proporții de nedescris.

Aceste fenomene în rețea (fig. 1) erau îngrijorătoare.

Societatea pe Acțiuni Autostrada Națională - în comun acord cu Societatea Națională de Gestionare a Autostrăzilor - a format în anul 2002 o echipă constând din ingineri ai Institutului de Științe ale Trans-

porturilor, ai Secției de Construcții de Șosele și Căi Ferate, precum și ai Secției Poduri și Structuri ale Universității din Budapesta pentru a rezolva această problemă. Cercetările și analizele urmau să acopere aspectele structurii părții carosabile (din anul 2008 se va permite încărcarea primei osii cu 115 kN în loc de 110 kN permis momentan) în lumina aderării țării la UE, varietatea posibilităților structurii de lungă durată, ținând cont de practicile europene, în special cele referitoare la transportul greu.

Echipa de ingineri - considerând rațio-

nală cerința celor care urmau să asigure funcționarea drumurilor, cerință conform căreia singura soluție acceptabilă în cazul drumurilor de circulație rapidă este structura care are costul celui mai scurt ciclu de viață - și analizând condițiile de circulație ale rețelei de drumuri de circulație rapidă proiectate până la 2015:

- a propus introducerea în ceea ce privește proiectarea părții carosabile a categoriei de circulație cu încărcare extrem de grea (R, $F_{100} > 30 \times 10^6$) pe lângă cea grea (E, $F_{100} = 3 \times 10^6 - 10 \times 10^6$) și foarte grea (K, $F_{100} = 10 \times 10^6 - 30 \times 10^6$);
- a constatat că în cazul tronsoanelor care urmau să fie date în folosință între 2003 - 2006 categoria de încărcare dominantă este K, iar dintre cele destinate perioadei următoare (2007 - 2015) + 70% vor aparține categoriei de încărcare K, + 10% categoriei de încărcare E, și + 20% categoriei de încărcare R. (fig. 2).

Echipa de ingineri a elaborat propuneri pentru aceste categorii de încărcare, și le-a pus în practică pe tronsonul de probă Bekescsaba-Gyula al drumului 44, efectuând și analizele ciclurilor de viață. Experiințele acestor analize au arătat că în cazul drumurilor, care în momentul punerii în circulație aveau deja categoria de încărcare R, structurile rigide cu strat superior de beton trasat în fisuri sunt mai ieftine atât în ceea ce privește costurile de construcție, cât și cele legate de ciclul de viață, ele fiind astfel mai efective decât structurile semirigide, care având strat de asfalt cu modul mare suportă aceeași greutate, dar au ciclul de viață mai scurt (acestea putând fi considerate și structuri compozit). În cazul categoriilor de încărcare E și K - mai ales dacă structura ajunge să fie supusă la o categorie de circulație mai grea abia după prima treime a duratei de viață - structurile semirigide cu strat de asfalt cu modul mare pot fi mai efective decât cele rigide din cauza posibilității de formare de trepte.

Propunerile echipei de ingineri din raportul final din anul 2003:

a) Clientul trebuie să-și stipuleze clar ce-

rerile referitoare la structura părții carosabile încă din faza studiului de fezabilitate.

- b) Proiectantul trebuie să aleagă varianta potrivită analizând ciclul de viață al structurilor și ținând cont de natura traficului greu, precum și de potrivirea îmbrăcămintei pasajelor superioare la structura recomandată.
- c) Formarea stratului superior de 1 m necesită atenție deosebită. Rezistența trebuie crescută la valoarea $E_2 \geq 80 \text{ kN/m}^2$, și această performanță trebuie menținută, în caz de nevoie apelând la stabilizarea terenului cu ciment.
- d) Pentru reducerea formării crăpăturilor la structurile semirigide pe stratul de bază cu legături hidraulice, cu fisuri KRAFT sau microcrăpat se va aplica un strat de asfalt tip plasă, laminat mai întâi pe un strat purtător de geotextile, având rezistența de $> 100 \text{ kN/m}$ și de 1 - 5 % la rupere. Stratul de asfalt tip plasă se tratează întâi cu emulsie de bitum, obținându-se astfel un strat tip SAM. În acest fel nu apar crăpăturile pe suprafața îmbrăcămintei înainte de expirarea termenului de garanție al structurii părții



Fig. 4. Așezarea stratului superior de beton în sectorul de est al drumului M0, între km 29-42

- carosabile.
- e) Structura cu stratul de beton tratat în fisuri trebuie pusă în prim plan pe tronsoanele cu categoria de încărcare R. Aplicarea structurii compozit efectuată împreună cu un strat de uzură din asfalt cu modul mare pe placa de beton de rezistență obținută prin tasare continuă trebuie analizată în timpul proiectării în corelație cu structura de mai sus.
- f) Pe tronsoanele cu categoria de încărcare K straturile de asfalt ale structurilor părții carosabile pot fi doar amestecuri obți-

- nute din bitum modificat cu modul mare.
- g) În cazul tronsoanelor cu categoria de încărcare E ajunge dacă dintre straturile părții carosabile doar stratul de uzură este proiectat din bitum modificat cu modul mare.

Echipa de ingineri a elaborat condițiile tehnice de transport ale structurilor recomandate. Acestea au fost autorizate cu titlul de autorizații tehnice de construcție printr-o hotărâre de guvern cu termenul de 31.12.2006, în speranța că normele tehnice referitoare la drumuri vor fi modernizate până atunci.

Societatea pe Acțiuni Autostrada Națională și Societatea Națională de Gestionare a Autostrăzilor au acceptat propunerea. În următoarele ei dispoziții de proiectare Societatea pe Acțiuni Autostrada Națională a acționat în conformitate cu această propunere. În decembrie 2007 guvernul a hotărât ca Autostrada M7 - împreună cu dezvoltarea tronsonului sudic care avea rangul de drum - să se construiască cu strat superior de beton (fig. 4), respectiv Autostrada M31 să dispună de același strat superior.

Licitația publică în 2004 pentru primul tronson al sectorului de est al M0 (de la M5 până la drumul principal 4) a confirmat calculul de preț efectuat de către echipa de ingineri referitor la stratul superior de beton. Acesta s-a confirmat încă o dată cu ocazia altor trei licitații desfășurate în anul 2005 pentru tronsonul dintre drumul principal 4 și M3 al sectorului de est.



Fig. 5. Așezarea stratului de uzură cu ajutorul instalației de alimentare cu asfalt în cadrul lucrărilor de reconstrucție ale Autostrăzii M7



Fig. 6. Podul peste Dunăre al drumului M9 la Szekszard

Primele aplicări ale structurii părții carosabile semirigide cu strat superior de asfalt cu modul mare au avut loc pe tronsonul de ocolire al drumului principal 4 Vecses-Ullo și pe tronsonul Kiskunfelegyhaza -Szeged al M5. Aceste tronsoane sunt foarte sensibile la segregarea de căldură datorită materialelor stratului de acoperire și a bitumului modificat, precum și în urma temperaturii ridicate în timpul construcției. De aceea dacă se dorește menținerea calității, trebuie utilizat o instalație de alimentare cu asfalt. Această tehnologie este aplicată încă din 2003 la așezarea stratului superior de asfalt pe autostrăzi. (Fig. 5)

Trebuie menționată și utilizarea deșeurilor industriale la construcția terasamentelor autostrăzilor. Pe tronsoanele autostrăzii M3 și M35 de lângă Gorbehaza s-au construit terasamente din spuză de la centrala termică de pe Tisa, iar pe tronsoanele de lângă Dunaujvaros ale M6 din zgură zdrobită de furnal.

Poduri

Programul de dezvoltare a rețelei de drumuri de circulație rapidă prevede construirea până în anul 2015 a patru noi poduri peste Dunăre, și trei peste Tisa, acestea fiind:

- podul peste Dunăre din sectorul de nord al drumului M0, cu 2 x 2 benzi, va fi gata până la sfârșitul anului 2007;
- podul peste Dunăre cu trei benzi de circulație care transformă podul din sectorul de sud al drumului M0 într-un pod pentru autostrăzi;
- podul peste Tisa al Autostrăzii M3, la Polgar, a fost gata în anul 2002;

- podul peste Dunăre al Autostrăzii M8 la Dunaujvaros, va fi gata la sfârșitul anului 2006;
- podul peste Dunăre al drumului M9 la Szekszard, cu 2 x 1 benzi de circulație, a fost gata în anul 2003;
- podul peste Tisa al drumului M43 la Szeged, cu 2 x 2 benzi de circulație, va fi gata după 2007;
- podul peste Tisa al drumului M44 la Tiszaug, cu 2 x 2 benzi de circulație, va fi

gata după 2007.

Dintre aceste poduri trebuie scoase în evidență podul peste Dunăre al drumului M9 la Szekszard (Fig. 6), podul peste Dunăre din sectorul de nord al drumului M0 (Fig. 7) și podul peste Dunăre al Autostrăzii M8 la Dunaujvaros (fig. 8). Mai ales ultimele două au o structură destul de îndrăzneță și frumoasă.

Dintre „operele de artă” de mari dimensiuni de pe uscat merită o atenție deosebită viaductul de la Koroshegy al Autostrăzii M7 (Fig. 9) datorită dimensiunii și modului de construcție, precum și construcția de la despărțirea drumurilor M7/M70 de la Letenye (Fig. 10) datorită noutății structurii sale.

În domeniul proiectării și executării pasajelor de dedesubt și superioare s-au produs foarte multe schimbări. În anul 2005, pe tronsonul Ordacseh-Balatonkeresztur al Autostrăzii M7, la segmentul



Fig. 7. Proiectul podului peste Dunăre din sectorul de nord al drumului M0

167+594 a fost terminat podul care realizează trecerea drumului 6707 peste autostradă, a cărui placă întinsă din monolit fusese confecționată din beton impermeabil de mare rezistență, aceasta folosind totodată și ca strat de înveliș al podului, fără să aibă izolare sau îmbrăcăminte asfaltică. Se speră că această structură de pod va porni evoluția care va deschide drumul spre deschideri mai mari în ceea ce privește podurile, permițând utilizarea construcțiilor sprijinite pe mai puțini piloni fără izolare.

Recapitulare, sarcini de rezolvat

Performanța ultimilor zece ani în domeniul dezvoltării rețelei de drumuri de circulație rapidă este fără precedent în istoria de 40 de ani a dezvoltării rețelei de drumuri naționale. Această dezvoltare semnificativă arată totodată și schimbarea radicală produsă în viziunea politicii economice asupra infrastructurii și în cadrul acesteia mai ales asupra rolului pe care nivelul serviciilor rețelei de drumuri îl are în creșterea economică.

Rețeaua de drumuri de circulație rapidă s-a dezvoltat între 1995 până la sfârșitul anului 2005 de la 372 de km la 812 km, ajungând la o densitate de rețea de 8,7 km / 1000 km². Până la sfârșitul anului 2006 se vor pune în funcțiune alte 228 km,



Fig. 9. Starea viaductului de la Koroshegy al Autostrăzii M7 în toamna anului 2005

ajungând astfel la 1040 de km, și la o densitate de 11,1 km / 1000 km², care reprezintă aproximativ 60% din densitatea rețelei de drumuri de circulație rapidă din țările UE. O dezvoltare a rețelei de această anvergură - care în comparație cu performanța celorlalte țări din regiune în acest domeniu este demnă de lăudat - considerată doar din punctul de vedere al circulației se califică ca o dezvoltare infrastructurală premergătoare. Apariția autostrăzilor în Ungaria de Nord, în Câmpia de Nord, în Câmpia de Sud, în regiunea transdunaviană de sud a îmbunătățit în mod semnificativ accesibilitatea acestor zone, efectul imediat fiind creșterea potențialului acestor regiuni, accelerarea creșterii economice, scăderea ratei de șomaj, creșterea numărului de investiții străine. Toate acestea arată spre atingerea scopului politicii economice care stabilise dezvoltarea rețelei de drumuri de circulație rapidă ca unele dintre prioritățile deceniului trecut.

Finanțarea programului în perioada respectivă a avut mai multe aspecte. Posibilitățile bugetului de stat nu au reușit să acopere în totalitate necesitățile programului. Fiecare dintre cabinetele miniștrilor de finanțe au încercat să atragă pe cât posibil surse extrabugetare. Aderarea țării la UE în anul 2004 a pus capăt pentru totdeauna soluțiilor care ar fi finanțat programele de construcție a autostrăzilor, aparținând de altfel la cheltuielile publice, din surse extrabugetare. Atragerea capitalului străin sub formă de concesiuni s-a arătat ca o sursă de finanțare adițională care nu îndatoră țara. În acest fel în perioada respectivă 19 - 23% din dezvoltarea rețelei a fost înfăptuită cu ajutorul societăților de concesiunare care operau cu capitalul străin prima dată sub formă de BOT, iar după aceea de PPP. În viitor se va apela și la rolul de cofinanțare al Uniunii Europene, cum s-a întâmplat deja în anul 2005 cu 85% din cheltuielile sectorului de est al drumului M0.

Dezvoltarea rețelei rutiere este rezultatul unei activități guvernamentale intensive care a culminat în legea CXXVIII./2003 despre dezvoltarea rețelei rutiere a Republicii Ungariei. O astfel de bază legală, care reglementează pe 15 ani dezvoltarea rutieră este fără precedent în evoluția drumurilor publice maghiare. Cheltuielile legate de dezvoltarea rețelei de drumuri de circulație rapidă au constituit întotdeauna subiectul unor critici. Analizele profesionale efectuate arată că reducerea nivelului prețurilor poate fi atinsă:

- cu o finanțare sigură, creșterea nivelului de pregătire, aplicarea unor soluții tehnice variate și a noilor tehnologii,
- cu limitarea investițiilor la asigurarea unui nivel mai mult decât satisfăcător al



Fig. 10. Podul de la despărțirea drumurilor M7/M70 de la Letenye

serviciilor și în ceea ce privește protecția mediului, cu dezvoltarea reglementării tehnice și juridice,

- cu respectarea strictă a principiului „calitate pentru bani” de către un sistem de instituții care își ia angajamentele în serios.

Realizarea programului în domeniul structurii părții carosabile și al podurilor a fost sprijinită de munca K + F, înfăptuită mulțumită cooperării Societății pe Acțiuni Autostrada Națională și a Societății Naționale de Gestionare a Autostrăzilor. Cele mai importante rezultate:

- începerea utilizării straturilor superioare rezistente pe timp îndelungat la traficul greu și extrem de greu (strat de beton trasat în fisuri, strat de asfalt cu modul mare);
- începerea utilizării tipurilor de beton de mare rezistență în construcția podurilor;
- utilizarea deșeurilor industriale (spuză de la centrale termice, zgură zdrobită de furnal) la terasamente.

Podurile fluviale construite în cadrul programului sunt capodoperele performanței ingineriei (M3: podul peste Tisa la Polgar, M9: podul peste Dunăre la Szekszard, M8: podul

peste Dunăre la Dunaujvaros, M0: podul peste Dunăre din sectorul de nord), precum și viaductul de la Koroshegy al Autostrăzii M7. Trebuie amintite deasemenea cele patru tunele însumând în totalitate 3,2 km între Bataszek și Boly pe M6.

Pentru finalizarea programului este de recomandat concentrarea atenției activității de dezvoltare și de reglementare asupra următoarelor șase domenii:

- a) Determinarea soluțiilor tehnice necesare pentru obținerea nivelului dorit pentru fiecare proiect în parte, analizând fiecare aspect decisiv pentru drumurile de circulație rapidă, inclusiv cel ecologic și cel referitor la investiții.
- b) Dezvoltarea și întreținerea reglementărilor tehnice înainte de începerea programelor.
- c) O reglementare tehnică care sprijină o atitudine bazată pe principiul „calitate pentru bani” din partea investitorilor și a inginerilor proiectanți, precum și asigurarea cadrului legal propice acestor activități.
- d) Introducerea unor metode de analizare

a efectelor rețelei de drumuri de circulație rapidă asupra dezvoltării regionale. Aplicarea unor astfel de metode poate facilita finanțarea construcției de drumuri de circulație rapidă din fonduri europene.

- e) Dezvoltarea în continuare a legislației referitoare la acest program prin crearea legilor care declară interesul comun al investițiilor în drumuri publice și siguranța finanțării lor.
- f) Sistemul de instituții trebuie să corespundă condițiilor de cofinanțare ale Uniunii Europene, lăsând clar că organizațiile care se ocupă de aceste programe dispun de priceperea profesională necesară.



PLUVITEC
Noi nu glumim cu apa!

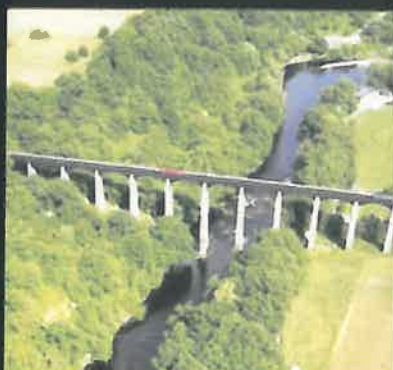
MAXITEC VIADUCTS

Membrană bituminoasă, modificată cu polimeri elasto-plastomeri, cu armătură de poliester foarte rezistentă la penetrare statică și dinamică.

Se folosește la hidroizolarea structurilor supuse solicitărilor de trafic greu: poduri rutiere și de cale ferată, viaducte, autostrăzi etc.

Str. Körösi Cs. Sandor nr. 32
520009 - Sfântu Gheorghe, Jud. Covasna
Tel.: +40 267 314.229
+40 267 351.720
Fax: +40 267 351.896
E-mail: office@pluvitec.ro
Web: www.pluvitec.ro

arcon[®]
fabrica de membrane



Standarde pentru siguranța rutieră

DRUMURI

PODURI



Jeni TOMA

- Expert principal

Asociația Română de Standardizare -

„Art. 75 - Semnalizarea rutieră se realizează prin semnale luminoase, indicatoare și marcaje precum și prin alte mijloace [...]

Art. 76 (1) - Persoanele care folosesc drumurile publice trebuie să se conformeze semnificației semnalelor luminoase, indicatoarelor, marcajelor [...]” prevede noul Cod Rutier.

Siguranța circulației pe drumurile publice este una din problemele cu care se confruntă încă întreaga lume. Reducerea accidentelor depinde de fiecare participant la trafic, care trebuie să respecte semnalizările rutiere, dar și de cei care răspund de întreținerea drumurilor publice și trebuie să respecte numeroase condiții referitoare la semnalizările rutiere. Una din condițiile esențiale pentru reducerea pericolelor care apar în circulația pe drumurile publice este semnalizarea rutieră corectă și eficientă. Pentru aceasta, este necesar ca semnalizarea să se realizeze și să fie înțeleasă în mod similar, indiferent unde te afli. De aceea, încercând să contribuie la îmbunătățirea siguranței circulației pe drumurile publice, ASRO a elaborat standarde care cuprind condiții tehnice pentru indicatoarele rutiere, modul și locul de amplasare a acestora, modul de realizare a simbolurilor, a marcajelor rutiere, standarde care au rolul de a uniformiza percepția semnalelor rutiere de către participanții la trafic. Astfel, standardul SR 1848-1:2004, „Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare”, stabilește formele, simbolurile, înscrisurile, culorile și condițiile de amplasare ale indicatoarelor rutiere care se adresează participanților la traficul de pe drumurile deschise circulației publice. Procurarea, instalarea și întreținerea indicatoarelor rutiere constituie sarcina administratorului drumului, cu unele excepții prevăzute în standard. Standardul cuprinde și regulile generale de amplasare a indicatoarelor rutiere, astfel încât acestea să fie vizibile în timp util. Formele simbolurilor, culorile și condițiile specifice de instalare sunt prezentate în detaliu pentru toate tipurile de indicatoare (de averti-

zare, de reglementare, de orientare și de informare), pentru panourile adiționale, pentru indicatoarele kilometrice, precum și pentru mijloacele de semnalizare a lucrărilor. Prescripțiile tehnice referitoare la indicatoare și alte mijloace de semnalizare rutieră sunt prevăzute în standardul SR 1848-2:2004, „Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice”, care cuprinde detalii referitoare la:

- a) dimensiunile indicatoarelor triunghiulare, circulare, octogonale, pătratice, rombice, dreptunghiulare, sub formă de săgeată ș.a.;
- b) prescripțiile de execuție privind realizarea confecțiilor metalice (stâlpi, panouri-suport, sisteme de prindere), inclusiv protecția anticorosivă, realizarea feței indicatoarelor prin prelucrarea foliei retroreflectorizante, imprimarea acestora și, după caz, realizarea înscrisurilor, aplicarea pe suporturi și realizarea mijloacelor de susținere a indicatoarelor;
- c) etichetare, ambalare și depozitare;
- d) instalarea indicatoarelor (înălțime, poziție în raport cu carosabilul, ș.a.);
- e) calitatea indicatoarelor, determinată prin încercări de laborator și prin verificările realizate pe parcursul execuției, livrării și montării indicatoarelor;

Standardul este destinat administratorilor drumurilor publice, deținătorilor drumurilor private deschise circulației publice, celor care proiectează și celor care execută indicatoare rutiere, tuturor celor care utilizează mijloacele de semnalizare rutieră, precum și celor care activează în domeniul securității traficului rutier.

Prescripțiile privind scrierea și modul de alcătuire a indicatoarelor de orientare, sunt tratate în standardul SR 1848-3:2004, Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire, în care sunt prezentate caracteristicile și dimensiunile literelor și cifrelor pentru tipurile de scriere normal și îngust, distanțele dintre acestea, precum și exemple de scheme pentru instalarea indicatoarelor rutiere. Alături de indicatoarele rutiere, marcajele servesc și ele la organizarea circulației, avertizarea sau îndrumarea participanților la traficul rutier. Acestea pot fi folosite singure sau împreună cu alte mijloace de semnalizare rutieră cărora le completează,

le întăresc sau le precizează semnificația. Marcajele se disting prin faptul că se aplică pe suprafața părții carosabile a drumurilor cu îmbrăcămînți moderne, pe borduri, pe lucrări de artă, pe accesorii ale drumurilor, precum și pe alte elemente din zona drumurilor (stâlpi, arbori, parapete etc.). Standardul care stabilește formele, dimensiunile, locul de aplicare, semnificația și prescripțiile generale de execuție ale marcajelor rutiere este SR 1848-7:2004, „Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere”. În ceea ce privește prescripțiile, încercările, condițiile de performanță și controlul calității pentru produsele utilizate la marcarea rutieră, există standarde europene specifice care au fost adoptate ca standarde române. Menționăm în continuare câteva dintre acestea:

- SR EN 1423:1999** „Produse pentru marcarea rutieră. Produse de pulverizare. Microbule de sticlă, granule antiderapante și amestecul celor două componente”;
- SR EN 1424:1999** „Produse pentru marcarea rutieră. Microbule de sticlă preamestecate”;
- SR EN 1436:1999** „Produse pentru marcarea rutieră. Performanțe ale marcajelor rutiere”;
- SR EN 1463-1:1999** „Produse pentru marcarea rutieră. Butoane retroreflectorizante. Partea 1: Condiții inițiale de performanță”;
- SR EN 1463-2:2002** „Produse pentru marcarea rutieră. Butoane retroreflectorizante. Partea 2: Încercare rutieră”;
- SR EN 1790:1999** „Produse pentru marcarea rutieră. Marcaje rutiere prefabricate”;
- SR EN 1824:2001** „Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere”;
- SR ENV 13459-1:2001** „Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 1: Eșantionare din stoc și încercări”;
- SR ENV 13459-3:2001** „Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 3: Performanțe de utilizare”;
- SR ENV 13459-2:2001** „Produse pentru marcarea rutieră. Controlul calității. Partea 2: Ghid de pregătire a planurilor calității pentru aplicarea produselor”;
- SR EN 1871:2002** „Produse pentru marcarea rutieră. Proprietăți fizice”.

Standardele de mai sus, dar și altele, contribuie la siguranța circulației și trebuie cunoscute de toți cei implicați în construcția, reabilitarea și întreținerea drumurilor. ■

S.C. DRUMEX Cluj-Napoca: Ingineria drumurilor, de la calculator la practică

Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA

În anul 1993, în mediul de afaceri din municipiul Cluj-Napoca și-a făcut intrarea S.C. DRUMEX S.R.L. patronată de dl. prof. univ. dr. ing. Mihai ILIESCU. Titlul firmei explică, sintetic, obiectul activității: experiență și expertiză în domeniul drumurilor. Am fost oaspeții d-lui profesor într-o zi de la jumătatea lunii octombrie. „Aria noastră de activități, ne-a explicat dânsul, cuprinde proiectare, consultanță, asistență tehnică, verificare lucrări de drumuri și poduri, expertizare drumuri și poduri”. Afirmarea firmei s-a produs cu mai multă evidență începând din anul 1998. Colectivul tânăr, viguros și competent, este constituit din 14 ingineri, dintre care un doctor în domeniul infrastructurii rutiere, iar totalul până la 20, cât numără la ora actuală, sunt subingineri, tehnicieni, doi topometriști și un inginer economist. Patru dintre membrii colectivului firmei sunt absolvenți din acest an ai facultății de profil a Universității Tehnice de Construcții din municipiul de pe malul Someșului Mic. Toți au fost studenții domnului profesor ILIESCU.

Renumele S.C. DRUMEX S.R.L. Cluj-Napoca este probat, printre altele, printr-o



Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU, patronul S.C. DRUMEX S.R.L.

medie de 30-40 de contracte pe fiecare an al căror obiect l-au constituit lucrările de drumuri și poduri.

Principalii beneficiari au fost Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, Direcția Regională de Drumuri și Poduri Cluj, Consiliul județean, Primării municipale. Au fost elaborate proiecte de reabilitare drumuri, proiecte de refacere a unor sectoare calamitate, propuneri de variante de ocolire, proiecte de optimizare a unor trasee de drumuri, ran-

forsări și reabilitări de drumuri județene. Ca exemplificări am reținut proiectele de reabilitare și modernizare a 146 de străzi dintre cele 288 care se află în programul Primăriei municipiului Cluj-Napoca. În colaborare cu SEARCH CORPORATION și cu o altă firmă din București - CONSILIER CONSTRUCT, firma a participat la modernizarea a 120 de străzi din municipiul Oradea. În municipiul Baia Mare, S.C. DRUMEX S.R.L. are un program care prevede reabilitarea și modernizarea mai multor bulevarde și străzi mari: Traian, Republicii, Minerilor, Reconstrucției. În frumoasa stațiune balneoclimaterică Vatra Dornei firma are elaborate studii de fezabilitate pentru 78 de străzi, iar alte șase artere rutiere urbane, în faza de proiect tehnic.

O lucrare de referință o constituie proiectarea arterelor de circulație și a utilităților într-un viitor cartier, Meseș, din municipiul Zalău. Acum, acolo se află terenul unei stațiuni pomicole. Autorul proiectului, inginerul Răzvan CÂMPEANU, a pornit în demersul lui de la „pământul negru”, mai concret de la P.U.Z. (plan urbanistic de zonă).

A pus pe hârtie conturul străzilor și al aleilor, desfășurarea utilităților, amplasarea locuințelor, a edificiilor care vor configura unul dintre cele mai frumoase cartiere din Zalău.



Intersecția Piața Lucian Blaga cu str. Petru Maior

Un domeniu care a evidențiat, cu prisosință, capacitatea tehnică și inginerască a firmei este cel al lucrărilor de artă: proiectarea podurilor. Din anul 1998 și până în prezent au fost proiectate peste 50 de poduri noi și reabilitate. Din bogata bază de date a firmei, ne-au fost oferite, spre exemplificare, câteva lucrări de artă mai deosebite. În anii 2004 - 2005, a fost durat, după proiectele firmei, podul din Sângeorz-Băi, peste Someșul Mare, construit pe un drum local, care leagă un cartier cu orașul. Podul este așezat frumos, construcția lui armonizându-se cu cadrul natural învecinat. Exemplificarea ar putea fi continuată cu podurile noi de la Tăuții Măgherauș, de la Borhanci și de la Ip.

Referitor la lucrările de artă, amfitrionul nostru a subliniat colaborarea foarte bună cu catedra de poduri a universității, cu profesorii universitari dr. ing. Gabriela VIOREL și dr. ing. Petru MOGA, șeful catedrei. În acest domeniu se materializează interacțiunea învățământ - cercetare - producție, cu rezultate deosebit de benefice pentru că solicitările sunt acoperite excelent cu oamenii competenți.

Așa cum enunțam la începutul acestor rânduri, expertizările sunt un domeniu de competență temeinic afirmată, cărora li se adaugă verificarea de proiecte de drumuri,



Podul de la Sângeorz-Băi proiectat de firmă

în număr de peste 500 până la jumătatea anului 2006.

Este o realitate extrem de încurajatoare bunul mers al firmei, asigurarea unui portofoliu optim de comenzi fiind determinată de seriozitatea și profesionalismul colectivului, de calitatea foarte bună a proiectelor, a expertizărilor, a verificărilor executate.

Evident, în cazul nostru concret, se adeverește înțelepciunea proverbului „Omul sfințește locul!”. Domnul profesor Mihai ILIESCU este și un manager de excepție. Are relații excelente cu „garda veche”, cu profesorii renumiți din cetatea învățământului universitar clujean. La fel de excelente sunt și relațiile cu „garda tânără”. Într-un moment de evocare a

calităților personale ne spunea: „Pe fruntea mea nu scrie profesor universitar doctor inginer. Țin din tot sufletul să scrie OM! Lucrez cot la cot cu salariații firmei. Mă implic, fără menajamente, în rezolvarea celor mai dificile chestiuni. Facem vizite de studiu, de documentare, în țară, dar și în străinătate. Am avut două ieșiri, peste graniță, cu colegii de la firmă. Din deplasările mele aduc cărți, filme, casete, pe care le pun la dispoziția colegilor, a studenților, a celor direct interesați. În fond, menirea noastră este să ne îmbogățim continuu cunoștințele, să oferim celor cu care lucrăm cât mai mult din ceea ce știm noi, din ceea ce aflăm nou!”.

Este de admirat profesorul clujean Mihai ILIESCU. Drumar pasionat, trăiește bucuriile, dar și complexele profesiei. Soția este inginer de drumuri. Fiul este tot inginer de drumuri, în prezent doctorand la un institut de tehnologie din S.U.A. Fiica este arhitect. Deci, la Universitate, ca șef al disciplinei de Drumuri, conducător științific al unui număr de doctoranzi, patron al unei tinere și în plin proces de afirmare firme din domeniul infrastructurii rutiere, președinte al Filialei „TRANSILVANIA” a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, domnul Mihai ILIESCU este contemporanul nostru, așa cum dorim să fie cât mai mulți dintre cei care ne citesc!



Tinerii specialiști se consultă în probleme de consultanță



Un nou membru în familia JCB

JCB a achiziționat în 2005 compania germană Vibromax, furnizor de utilaje de compactare: compactoare autopropulsate, compactoare vibratoare tandem, compactoare pentru șanțuri și echipamente ușoare, precum mai-uri și plăci compactoare.



VIBROMAX



Distribuitor exclusiv
pentru România
al produselor JCB

TERRA

Terra România Utilaje de Construcții SRL
- Șos. București-Ploiești, nr.65, sect.1, București
Tel: +40 (0) 21 233.91.54; Fax: +40 (0) 21 233.38.17;
office@terra-romania.ro; www.terra-romania.ro



Sistemul DENSO de reabilitare și ridicare la cotă a capacelor pentru cămine de vizitare



DENSO - prezentare

„Denso GmbH” este o societate germană care oferă produse concepute special pentru rezolvarea problemelor de impermeabilizare, protecție anticorozivă și de închidere a rosturilor ce se formează între materiale de natură diferită.

Compania a fost fondată în anul 1922 în Berlin având ca activitate de bază producerea de masticuri și benzi pentru prevenirea coroziunii.

Experiența acumulată în acest sector prin folosirea materialelor pe bază de bitum, precum și problemele ridicate de întreținerea drumurilor au determinat evoluția societății spre sectorul materialelor de construcție și reparare a drumurilor.

În prezent, sediul central și capacitățile de producție se află în Leverkusen, lângă Koln. Compania onorează comenzi în toată lumea prin distribuitori autorizați sau direct către client, având deschise reprezentanțe în Austria, Franța, Spania și Elveția. Cifra anuală de afaceri a societății „Denso” este de 60 milioane euro.

În domeniul construcției drumurilor, „Denso” oferă o gamă variată de produse de sigilare pentru rosturi, produse pentru reparații și întreținere pentru suprafețe din beton și asfalt, produse pentru fixarea șinelor de cale ferată și tramvaie în scopul reducerii vibrațiilor.

În România, compania „Denso GmbH” este reprezentată prin societatea „Matecons” SRL, cu sediul în Deva, județul Hunedoara.

Societatea „Matecons” SRL este în măsură să furnizeze suport tehnic și consultanță, servicii de asistență în faza de execuție.

Serviciile oferite cuprind la cerere: pregătirea personalului tehnic al clienților, organizarea de work-shop-uri tematice și elaborarea de documentație tehnică ilustrativă pentru produsele și tehnologiile propuse.

Ridicarea la cotă a capacelor de camin

Degradarea rapidă a îmbrăcăminții rutiere din jurul căminelor de vizitare amplasate în carosabilul zonelor urbane are importante efecte economice și sociale. Problema privește în egală măsură administrațiile publice locale, deținătorii de rețele subterane, societățile de construcții și întreținere a drumurilor, precum și pe utilizatori.

Printre cauzele degradării căminelor amintim:

- aducerea la nivel a capacelor de camin se realizează folosind mortar de ciment, material total inadecvat datorită perioadei îndelungate de care are nevoie materialul pentru atingerea caracteristicilor mecanice impuse, rezistența redusă la șocuri repetate, îngheț - dezgheț și săruri, absorbție sporită de apă etc.;
- calitate slabă și compactare superficială a materialelor de umplutură și legătură la îmbrăcămintea rutieră, din jurul căminelor;
- tratarea superficială a sigilării rosturilor care se formează: asfalt-asfalt, asfalt-beton și rostul asfalt-metal;
- folosirea frecventă a betonului ca material de realizare a legăturii cu sistemul rutier.

Printre realizările recente în ceea ce privește tehnologiile pentru întreținerea și reparațiile drumului se remarcă sistemul de reabilitare a căminelor de vizitare elaborat de societatea germană DENSO.

Pornind de la mecanismele care cauzează degradarea rapidă a căminelor de vizitare, DENSO a elaborat și experimentat un sistem compus din materiale diverse, fiecare material fiind menit a juca un rol specific în cadrul structurii căminului de vizitare.

Principiul sistemului constă în formarea „in situ” a unei „garnituri” elastice de 2 - 5 cm din poliuretan între suprafața suport din beton și rama capacului, garnitură care are rolul de a amortiza sarcinile dinamice induse în sistem de către roțile vehiculelor. Elastomerul folosit se prezintă sub forma unei mase de șpaclu, ușor de aplicat, care după polimerizare atinge o duritate Shore de 90 unități. Întrucât, în practica curentă sunt rare cazurile în care distanța dintre suprafața suport din beton și fața de așezare a ramei capacului este de 2 - 5 cm, pentru aducerea la cotă a suprafeței suport se folosește un mortar cu întărire rapidă.

Constructorii încearcă și soluții de reparații folosind mortare hidraulice rapide sau betoane epoxidice. Testele care s-au efectuat în Germania la Institutul de Tehnica Canalizarilor (Kanaltechnik Institut Gelsenkirchen) demonstrează că sistemele rigide nu rezistă la oboseală. În cadrul programului de testare, materiale de diverse tipuri au fost supuse unor sarcini alternante de 100 KN. Pentru elastomerul propus de firma DENSO, testul a fost întrerupt după 48 de ore și 150.000 cicluri de încărcări fără ca materialul să sufere modificări vizibile ale caracteristicilor. Mortarele de ciment cedează după 12.000 cicluri de încărcare.

Materiale

TOK Crete - Produs format dintr-un amestec de agregate selecționate și un liant hidraulic, cu capacitate de întărire rapidă și rezistență sporită. Atinge după 8 ore o rezistență la compresiune de 30N/mm². TOK-Crete 45 este rezistent la îngheț, umezeală și săruri.

Rissband SK - Bandă bituminoasă pentru remedierea rapidă și cu costuri diminuate a suprafețelor de drum cu defecțiuni. Banda SK de etanșare a fisurilor este flexibilă, cu un strat auto-adeziv care garantează aderența optimă la suprafața de aplicare.

Densolastic EM - mortar bi-component pe bază de poliuretan cu amestec de filler. Materialul poate fi furnizat în consistență lichidă cât și în formă solidă. Mortarul din elastomer este extrem de stabil și are elasticitate permanentă.

TOK Band SK - Profil auto-adeziv, rapid și sigur, folosit pentru etanșarea rosturilor în construcția de drumuri. Folosită împreună cu noul produs TOK-Primer SK, aceasta asigură racordarea exactă și sigură cu marginea de asfalt. Pentru a evita greșelile de aplicare, TOK-Band SK are partea auto-adezivă protejată cu o folie albă, iar partea care va intra în contact cu asfaltul proaspăt așternut, este neagră.

TOK Primer SK - Amorsă și promotor de adezivitate care se aplică pe suprafețele pe care urmează să se fixeze TOK Band SK și Rissband SK.

Ridicare la cotă capac de cămin

Sector experimental, Cluj-Napoca, 12.06.2006, locație: Calea Mănăștur, intersecție cu strada Govora, consultant: SC MATECONS SRL.



Foto 1. Spargerea asfaltului în jurul ramei capacului după deviere trafic, trasare și tăiere asfalt. Se observă deteriorarea accentuată a asfaltului



Foto 2. Măsurarea denivelărilor



Foto 3. Betonul de pozare și fixare a capacului este deteriorat din cauza expunerii la trafic înainte de perioada de maturare



Foto 4. Placa de beton a fost turnată peste vechiul capac de cămin. Pentru fixare la cotă s-au folosit profile striate PC 52



Foto 5. Se înlătură stratul de beton degradat din placă



Foto 6. Curățarea suprafeței cu ajutorul unei suflante

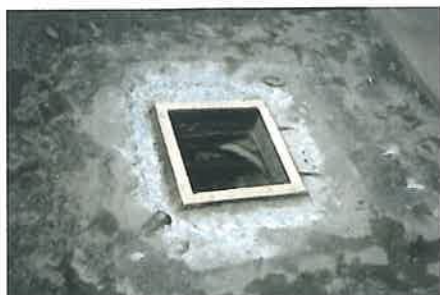


Foto 7. Executarea unui cofraj pentru turnarea mortarului rapid. Cofrajul se execută în așa fel încât să permită pozarea ulterioară a mortarului elastomeric (2 - 3 cm) și a ramei capacului (7 - 14 cm) perfect la nivelul drumului



Foto 8 - 9. După amestecare cu ajutorul unui malaxor, mortarul se toarnă imediat. Se urmărește realizarea unei suprafețe plane. În primă fază mortarul este foarte fluid, drept urmare cofrajul trebuie să fie cât mai etanș. După încheierea acestei etape, se vor executa operațiuni de amorsare a fisurilor din jurul zonei de tăiere și a feței rostului de tăiere pentru aplicarea benzii de sigilare a fisurilor Rissband și a benzii de sigilare a rostului TOK Band SK.





Foto 10. Se aplică banda Rissband pe fisurile amorsate cu ajutorul dispozitivului din imagine, după care se presară nisip cuarțos uscat pentru ruperea aderenței cu pneurile vehiculelor



Foto 11 - 12. Rama capacului se echipează cu profile pătrate fixate pe fața superioară. Este indicat ca lungimea acestor profile să depășească cu câțiva cm. deschiderea dintre cele două tăieturi opuse executate pentru delimitarea ariei de intervenție, astfel încât prin așezarea ramei echipate cu profile, capetele profilelor să se sprijine pe drum, obținându-se astfel o perfectă aliniere a ramei cu drumul. Se aplică mortarul elastomeric cu ajutorul unei mistrii, în exces, astfel încât prin așezarea ramei capacului, mortarul să umple golul format. Excesul de material va refula și se poate folosi pentru umplerea eventualelor goluri observate



Foto 13. Umplerea golurilor cu ajutorul materialului refulat. În acest caz profilele fiind mai scurte, au fost așezate pe distanțieri



Foto 14 - 15. Aplicarea benzii autoadezive TOK Band SK pe suprafața rostului și pe fața laterală a ramei capacului. Acest produs din bitum modificat cu polimeri asigură etanșarea perfectă a rostului. Are o față autoadezivă, care aderă la suprafețele „reci” amorsate în prealabil, iar fața opusă fuzionează cu bitumul din asfaltul care se folosește pentru închiderea suprafeței

Foto 16. Urmează operațiile de amorsare a suprafeței, turnare, repartizare și compactare a asfaltului, după care se poate imediat redeschide traficul. Întreaga intervenție a durat trei ore (dacă nu considerăm timpul de așteptare pentru livrarea asfaltului), în condițiile în care, echipa de lucru a executat pentru prima oară o astfel de intervenție. Avantajele metodei sunt evidente: 1. viteza de lucru - după trei ore sistemul are caracteristicile funcționale impuse de încărcările din trafic, reparația asigurând și etanșarea eficientă a rosturilor și fisurilor din jurul capacului; 2. durabilitate - mortarul rapid are $R_{ck} = 20N/mm^2$ după o oră de la turnare iar mortarul elastomeric amortizează șocurile aplicate de trafic corpului căminului.



Formare garnitură ramă-capac

Sector experimental, București, 02.04.2006, loc: str. Camil Ressu, intersecție cu strada Fizicienilor, consultant: SC MATECONS SRL, Densolastic KU este un mortar poliuretanic special conceput pentru formarea „in situ” a garniturilor etanșe și amortizoare între rama și capac. De asemenea, cu ajutorul acestui material se poate rezolva și problema capacelor „înfundate” în ramă. În România există numeroase situații în care capacele nu sunt la același nivel cu rama, ci sunt poziționate cu 1 - 2,5 cm sub nivelul ramei. Această situație poate deveni gravă, deoarece șocurile sunt primite direct de capac, existând riscul de spargere a acestuia cu toate consecințele nefaste care pot urma.



Foto 1. După preparare, se aplică mortarul Densolastic cu ajutorul unei mistrii, în exces pe conturul de așezare al capacului



Foto 2. Se aplică o folie subțire de polietilenă pentru evitarea lipirii capacului



Foto 3. Se așează capacul la nivel



Foto 4. Excesul de material refulează, umple golurile și formează o garnitură perfectă



Foto 5. Trafic greu, după o oră de la finalizarea lucrării



Teste efectuate în Germania arată că produsul Densolastic EM, după șapte ani de la aplicare, are o pierdere de duritate de doar 14 unități Shore. De asemenea, Densolastic EM își păstrează elasticitatea și nu a suferit deteriorări după 150.000 de cicluri de încărcare. Testul a fost întrerupt după 48 de ore și 150.000 de cicluri, doar din rațiuni economice. Epruvete realizate din mortare de ciment, cedează după 12.000 cicluri de încărcare; comportament similar se poate observa și la mortarele epoxidice.

Calcul de preț materiale DENSO pentru ridicare capac de cămin

1. Materiale

1.1. Calculul de preț are la bază următoarele date de intrare:

- se consideră doar materialele necesare realizării garniturii elastice și a suportului pentru aceasta. Materialele de etanșare a fisurilor și rosturilor prezentate vor face obiectul unei alte prezentări;

- dimensiune de așezare exterioră ramă: 0,85 x 0,85 m;
- deschidere corp cămin (prefabricat beton): 0,69 x 0,69 m;
- dimensiune de tăiere rost pentru extragere ramă: 1,00 x 1,00 m;
- Poziționare suprafață suport raportat la nivelul carosabilului (prefabricat beton): -0,18 m;
- grosime ramă capac cămin: 0,115 m;
- grosime de turnare mortar cu întărire rapidă (TOK Crete): 4,5 cm;
- grosime mastic poliuretanic (Densolastic EM): 2,0 cm.

1.2. Calcul cantități

1.2.1 TOK Crete

Mortarul de aducere la nivel se toarnă în cofrajul fixat pe deschiderea corpului de cămin (0,69 x 0,69 m). Cofrajul se fixează la nivel, astfel încât să avem o grosime de aproximativ

4,5 cm de material. Conturul exterior de turnare este generat de dimensiunea exterioră de așezare ramă (0,85 x 0,85 m).

$$M_{TC} = 12,00 \text{ dm}^3 \times 2,00 \text{ kg/dm}^3 = 24,00 \text{ kg}$$

Întrucât TOK Crete este ambalat în unități de 20 kg, se va considera utilizarea unei singure unități (găleată) pentru un cămin. Pentru a se ajunge la volumul dorit se poate adauga o cantitate corespunzătoare de agregat (nisip cuarțos).

1.2.2 Densolastic EM

Mortarul poliuretanic se aplică, după omogenizarea completă, cu ajutorul unui mixer electric (putere motor de antrenare minim 1000 W), într-un strat de maxim 3 cm, urmărind conturul tălpii ramei de capac.

$$M_{DEM} = 4,50 \text{ dm}^3 \times 1,15 \text{ kg/dm}^3 = 5,175 \text{ kg}$$

Densolastic EM este ambalat în unități de 7,32 kg (componenta A+B). Materialul suplimentar rezultat se va folosi pentru completarea eventualelor goluri rămase după așezarea la nivel a ramei capacului, precum și pentru formarea unui strat elastomeric anti-vibrații și de aducere la nivel între ramă și capacul căminului.

- TOK Crete
20 kg x 3.68 EUR/kg = 73,60 EUR
 - Densolastic EM
7.32 kg x 11.09 EUR/kg = 81.18 EUR
 - TOTAL 154.78 EUR
- Costurile totale pentru efectuarea ridicării capacelor de cămin cu materialele Denso, în ipoteza de lucru dată, sunt de 154.78 EUR.

SC MATECONS SRL DEVA

- Sediul social: 330067-DEVA, str. Begonei nr. 9
- Tel/fax: +4 0254-213242
- Mobil: +4 0722-380633
- e-mail: info@matecons.ro, tomi@smart.ro
- www.matecons.ro

Cum circulăm în București

DRUMURI

POPU

ASOCIAȚIA
PROFESIONALĂ
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMANIA

Ing. Elena GHINERARU

- Directorul Administrației Străzilor -

Pe măsură ce înaintăm în timp, circulația în municipiul București devine tot mai dificilă. În aceste condiții, studiem posibilitatea, pentru început, a modernizării a unui număr de 266 de intersecții semaforizate. Orientările actuale înseamnă:

1. Studii privind modernizarea intersecțiilor, echipamentelor și construcțiilor pentru dirijarea și siguranța circulației

Majoritatea sistemelor de semnalizare rutieră existente în București sunt cele de tip segregat, la care nu există o coordonare centralizată a semnalizării, cu atât mai puțin una adaptivă la cerințele traficului. Din nefericire, creșterile mari înregistrate de volumele de trafic fac ca actuala structură urbană de semnalizare rutieră să nu mai facă față cerințelor actuale ale traficului, ținând seama și de creșterea explozivă a numărului de vehicule particulare, și nu numai, în zonele urbane și mai ales în municipiul București.

Aceste lucrări constau în:

- întreținerea echipamentelor și a construcțiilor pentru dirijarea și siguranța circulației și constituie o activitate permanentă;
- procurarea, confecționarea, instalarea sau înlocuirea stâlpilor și a indicatoarelor de dirijare a circulației, a portalelor și a consolelor, înlocuirea foliilor reflectorizante degradate sau a panourilor vopsite cu



Sensul giratoriu din intersecția Răzoare

panouri cu folie reflectorizantă, revopsirea indicatoarelor de circulație și a stâlpilor acestora, executarea marcajului orizontal pe sectoare întregi de străzi, la intersecții și la parcaje organizate;

- îndepărtarea obstacolelor care reduc vizibilitatea indicatoarelor și a semafoarelor pentru dirijarea circulației;

- procurarea și instalarea de semafoare electrice în intersecțiile unde traficul impune această echipare, înlocuirea sistemelor de semafoare uzate fizic sau moral de la intersecțiile arterelor magistrale, inclusiv a cablajelor și a echipamentelor, prin introducerea unor echipamente cu performanțe superioare;

- executarea și instalarea de sisteme de semafoare cu funcționare coordonată la intersecții succesive ale arterelor magistrale, inclusiv amenajările rutiere pe care le implică această activitate (modificări

ale geometriei intersecțiilor, reamplasarea stațiilor RATB pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație, rectificări locale ale geometriei străzii în plan, în profil, în lung și transversal - supralărgiri în dreptul refugiilor RATB, alveole stații RATB și platforme RATB, etc.).

2. Studii și proiecte cu privire la microsistemizările de circulație

Studii și proiecte cu privire la microsistemizările de circulație (refugii, alveole, insule de dirijare, orientare, giratorii, semnalizare verticală și orizontală) pe sectoare întregi de străzi, intersecții și parcaje organizate, inclusiv îmbunătățirea vizibilității în intersecții și pentru eliminarea punctelor sau zonelor periculoase prin rectificări locale ale geometriei străzii în plan, în profil, în lung și transversal, studii necesare pentru îmbunătățirea condițiilor de funcționare a străzilor, precum și pentru eliminarea unor zone periculoase unde s-au produs accidente de circulație, dar și pentru asigurarea condițiilor de siguranță a călătorilor prin execuția giratoriilor și corelarea acestora cu trama stradală existentă.

Proiectul tehnic și detaliile de execuție au rolul să analizeze lucrările necesare îmbunătățirii condițiilor de circulație prin execuția giratoriilor, cu rectificări locale ale geometriei străzii în plan, în profil, în lung și transversal. Proiectul tehnic și detaliile de execuție trebuie să analizeze lucrările necesare îmbunătățirii condițiilor de circulație în conformitate cu normele în



Resistemizarea Pieței Victoriei

vigoare și cu condiția fluentizării traficului.

Din punct de vedere al circulației se studiază organizarea și dirijarea circulației auto prin indicatoare rutiere acolo unde este cazul sau prin introducerea giratoriilor acolo unde este cazul.

3. Studiu de orientare și presemnalizare în municipiul București

Administrația Străzilor, prin programul de circulație pe anul 2006, studiază posibilitatea creării unei semnalizări de orientare în municipiul București, deoarece configurația radial-inelară a rețelei stradale a municipiului București impune crearea unui sistem de semnalizare pentru dirijarea și orientarea conducătorilor auto care pătrund în oraș și pentru a oferi posibilitatea înscrierii cu ușurință pe direcția dorită.

Prin sistemul de semnalizare, fluxurile de circulație care provin din afara orașului (penetrații) sau din anumite zone ale orașului vor fi conduse spre direcția dorită pe trasee care să scurteze parcursul pe teritoriul urban și totodată vor fi semnalizate și cartierele municipiului București.

4. Proiecte de circulație destinate circulației bicicliștilor

Administrația Străzilor, prin programul de circulație pe care l-a dezvoltat în cursul anului 2006, studiază și posibilitatea creării unei rețele a pistelor pentru bicicliști în lungime de aproximativ 30 km. Acest proiect are ca scop următoarele:

- crearea unei rețele care să asigure siguranța în trafic a bicicliștilor;
- asigurarea confortului în trafic al bicicliștilor;
- asigurarea legăturilor cu punctele de interes pentru bicicliști (magazine, supermarketuri, parcuri, instituții);

Pentru aceasta se impune să fie identificate și spațiile necesare amenajării unor rasteluri pentru parcare a bicicletelor. Menționăm, totodată, că standardul românesc prevede crearea amenajării spațiului destinat circulației bicicliștilor doar pe trotuar.

Procesul de implementare a pistelor este de durată și trebuie corelat inclusiv cu măsurile de implementare a locurilor destinate parcurii autoturismelor în municipiul București. Scopul acestei măsuri îl consti-

tuie prevenirea accidentelor, deoarece în acest moment bicicliștii sunt expuși unui trafic intens și pentru prevenirea accidentelor, Administrația Străzilor își propune studierea traseelor și a oportunităților creării unor rețele viabile a pistelor pentru bicicliști.

5. Proiectare marcaje rutiere speciale

Proiectare marcaje rutiere speciale în două culori (alb - roșu) și covor anti-skid destinate zonelor periculoase, în special în dreptul unităților de învățământ, pentru protejarea pietonilor. O avertizare și o informare corectă, vizibilă, sporesc confortul conducătorului auto în trafic, conducând la eliminarea stresului acestuia, a confuziilor, a manevrelor periculoase și a accidentelor, precum și la siguranța pietonilor.

VESTA INVESTMENT



Societate certificată
conform SR EN ISO - 9001



Tel: 40 - 21 - 351.09.75 / 351.09.76 / 351.09.77

Mobil: 0744.357.101; 0724.393.859; Fax: 40-21-351.09.73

Calea Bucureștilor Nr.1, 075100 OTOPENI, România

E-mail: com@vesta.ro market@vesta.ro http://www.vesta.ro

Registrul Auto Român

Modelul românesc în Brazilia

Iza TACHE – GHERGHEȘ
- Purtător de cuvânt al R.A.R. -

În scurt timp, autoritățile ar putea impune aceleași cerințe cu ale Registrului Auto Român vehiculelor care trebuie să efectueze inspecția tehnică periodică. Acest lucru va fi posibil datorită unui contract semnat între R.A.R. și compania braziliană „Frigorifico Vilhena”, contract ce prevede înființarea unui consorțiu între cele două părți.

În prezent, pentru vehiculele înmatriculate în Brazilia nu există cerința efectuării inspecției tehnice periodice sau a unei verificări tehnice obligatorii. Autoritățile braziliene doresc să impună obligativitatea efectuării inspecțiilor tehnice periodice și să concesioneze activitatea, prin licitație, unor consorții formate din com-

panii private braziliene și instituții cu experiență în domeniu. Având în vedere numărul mare de vehicule înmatriculate în Brazilia, țara va fi împărțită în mai multe zone astfel încât în fiecare zonă să existe aproximativ cinci milioane de vehicule înmatriculate.

Licitațiile de atribuire a activității de inspecție tehnică periodică se vor organiza pentru fiecare zonă în parte, un consorțiu sau o companie putând participa (în funcție și de responsabilitățile tehnice de care dispune) la licitații pentru una sau mai multe zone.

Consortiul din care face parte Registrul Auto Român va participa la aceste licitații și, dacă va fi declarat câștigător, personalul tehnic al R.A.R. va oferi know-how-ul partenerilor brazilieni pentru o perioadă de cel puțin cinci ani.

Pe lângă avantajele care vor rezulta din această colaborare, considerăm că solicitarea părții braziliene reprezintă o recunoaștere a profesionalismului și a nivelului calitativ al inspecțiilor tehnice periodice realizate în România.

Această colaborare este un prim pas în realizarea obiectivelor Registrului Auto Român, deoarece după aderare vor fi extinse relațiile externe de colaborare cu diferite instituții și organizații cu activități similare sau conexe. Perspectivele de modernizare și dezvoltare a activității Registrului Auto Român includ și o serie de noi investiții care se vor regăsi în modernizarea bazei tehnico-materiale. Scopul final este identificarea de noi piețe unde Registrul Auto Român să își poată extinde activitatea.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR

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

Minimul Liberii

Banca Tiriac



Lucrări în derulare:

- 39 de străzi principale;
- Studii de fezabilitate pentru Pașajele Unirii, Lujerului, Victoriei, Fundeni, Băneasa, Jiului



All rights reserved. Only for promotional use.

Call the experts[®] for extreme rimpull.



Whatever the job, Komatsu's powerful new WA430-6 wheel loader can handle it. It delivers the highest rimpull-to-weight ratio of any vehicle in its class thanks to a high-torque, low-emission engine and advanced power train technology. Combined with a fuel consumption some 18% lower than its nearest rival, it gives the WA430-6 by far the lowest operating costs per ton handled. What's more, it's easy to maintain and features Komatsu's renowned SpaceCab™ for the ultimate in operator comfort and all-round visibility. Not bad for a loader.



KOMATSU

MARCOM

Strada Drumul Odaii nr. 14A, OTOPENI, Jud. Ilfov
Tel: 021-352.21.64/ 65 / 66 · Fax: 021-352.21.67
Email: office@marcom.ro · Web: www.marcom.ro



F.I.D.I.C. (XIV)

Condiții generale ale Cărții Roșii

Iuliana STOICA-DIACONOVICI
- **Secretar ARIC** -

În acest număr publicăm Sub-Clauzele 4.20 - 4.24 ale Clauzei 4, „Antreprenorul” din Condițiile de Contract pentru Construcții - FIDIC. ARIC mulțumește anticipat aceluia care vor propune îmbunătățiri ale textului în limba română.

4.20. Utilajele Beneficiarului și Materialele Asigurate Gratuit

Beneficiarul va pune la dispoziție, pentru a fi utilizate de către Antreprenor la execuția Lucrărilor, Utilajele Beneficiarului (dacă există) în conformitate cu detaliile, modalitățile și prețurile menționate în Specificații. Cu excepția altor prevederi ale Specificațiilor:

- a) Beneficiarul va fi responsabil de Utilajele Beneficiarului, exceptând situația în care:
- b) Antreprenorul va fi responsabil pentru fiecare dintre Utilajele Beneficiarului în perioada de timp în care Personalul Antreprenorului le utilizează, conduce, coordonează, se află în posesia acestuia sau le controlează.

Cantitățile realizate și sumele datorate (stabilite conform prețurilor menționate) pentru utilizarea Utilajelor Beneficiarului vor fi convenite sau stabilite de către Inginer în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 2.5 [Revendicările Beneficiarului] și Sub-Clauzei 3.5 [Stabilirea Modulului de Soluționare]. Antreprenorul va plăti aceste sume Beneficiarului.

Beneficiarul va furniza, fără a percepe vreun cost, materialele asigurate gratuit (dacă există) în conformitate cu detaliile menționate în Specificații. Beneficiarul va asigura aceste materiale, cu riscul și pe cheltuiala sa, la termenul și în locul specificate în Contract. Antreprenorul va face inspecția vizuală a acestor materiale și va transmite cu promptitudine Inginerului o înștiințare referitoare la orice lipsuri, defecte sau deficiențe ale acestora. Dacă nu se stabilește altfel de către cele două Părți, Beneficiarul va rectifica cu promptitudine

orice lipsă, defect sau deficiență. Ulterior inspecției vizuale, materialele asigurate gratuit vor fi trecute în grija, custodia și sub controlul Antreprenorului. Obligațiile Antreprenorului de a inspecta, avea grijă, păstra în custodie și controla aceste materiale nu vor exonera Beneficiarul de răspunderea pentru lipsurile, defectele sau deficiențele, care nu au fost evidente la inspecția vizuală.

4.21. Rapoarte privind Evoluția Execuției Lucrărilor

Rapoartele lunare privind evoluția execuției Lucrărilor vor fi elaborate de către Antreprenor și transmise Inginerului în șase exemplare, cu excepția cazurilor în care Condițiile Speciale specifică altfel.

Primul raport va acoperi perioada până la sfârșitul primei luni calendaristice consecutive Datei de Începere. Restul rapoartelor vor fi prezentate în fiecare lună, în termen de 7 zile după ultima zi a perioadei cuprinsă în raport.

Raportarea va continua până la terminarea de către Antreprenor a tuturor lucrărilor rămase la data de terminare specificată în Procesul Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor.

Fiecare raport va include:

- a) grafice și descrieri detaliate ale evoluției înregistrate, incluzând fiecare etapă de proiectare (dacă e cazul), Documentele Antreprenorului, achiziții, fabricație, livrări pe Șantier, construcție, montaj și efectuarea testelor incluzând în raportare fiecare Subantreprenor nominalizat (după cum se specifică în Clauza 5 [Subantreprenori Nominalizați]);
- b) fotografiile care să reprezinte stadiul fabricației și evoluția lucrărilor pe Șantier;
- c) pentru producerea fiecărui subansamblu principal al Echipamentelor și pentru Materiale, se vor prezenta: numele producătorului, locul de asamblare, procentul de realizare, datele planificate și cele realizate pentru:

- (i) începerea asamblării;
- (ii) inspecțiile făcute de Antreprenor;
- (iii) testele, și
- (iv) transportul și sosirea pe Șantier;

d) detaliile prezentate în Sub-Clauză 6.10 [Raportări privind Personalul și Utilajele Antreprenorului];

e) copii ale documentelor de asigurare a calității, rezultatele testelor și certificatele de calitate pentru Materiale;

f) lista înștiințărilor transmise potrivit prevederilor Sub-Clauzei 2.5 [Revendicările Beneficiarului] și celor transmise potrivit prevederilor Sub-Clauzei 20.1 [Revendicările Antreprenorului];

g) statistici referitoare la securitatea muncii, inclusiv detalii asupra oricăror incidente neprevăzute și activități în legătură cu aspectele de mediu și relațiile publice; și

h) comparații între evoluția reală a Lucrărilor și cea planificată, prezentând detalii referitoare la orice evenimente sau circumstanțe care pot periclita terminarea lucrărilor conform prevederilor Contractului și măsurile care se adoptă (sau care trebuie adoptate) pentru evitarea întârzierilor.

4.22. Securitatea Șantierului

Cu excepția altor prevederi ale Condițiilor Speciale:

- a) Antreprenorul va avea responsabilitatea de a nu permite accesul persoanelor neautorizate pe Șantier, și
- b) Persoanele autorizate se vor limita la Personalul Antreprenorului, Personalul Beneficiarului și oricare alte persoane a căror identitate a fost notificată Antreprenorului de către Beneficiar sau Inginer, în calitate de personal autorizat al altor antreprenori ai Beneficiarului pe Șantier.

4.23. Activitățile Antreprenorului pe Șantier

Antreprenorul va restrânge aria de desfășurare a activității numai în limitele Șantierului și în alte zone auxiliare care pot fi obținute de către Antreprenor și avizate de către Inginer ca zone de lucrări. Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru a păstra Utilajele Antreprenorului și Personalul propriu în limitele Șantierului și al zonelor auxiliare pentru a nu afecta terenurile adiacente.

Pe parcursul executării Lucrărilor, Antreprenorul va păstra Șantierul degajat de obstacole inutile și va depozita sau îndepărta orice Utilaj propriu sau exces de materiale. Antreprenorul va curăța și înlătura de pe Șantier orice moloz, gunoaie și Lucrările Provizorii care nu mai sunt necesare.

După emiterea Procesului Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor, Antreprenorul va curăța și îndepărta, de pe cea parte a Șantierului și a Lucrărilor la care se referă Procesul Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor, toate Utilajele Antre-

prezorului, excesele de materiale, molozul, gunoaiele și Lucrările Provizorii. Antreprenorul va lăsa partea respectivă a Șantierului și Lucrările curate și în siguranță. Pe parcursul Perioadei de Notificare a Defecțiunilor, Antreprenorul poate păstra pe Șantier Bunurile care îi sunt necesare pentru îndeplinirea obligațiilor prevăzute în Contract.

4.24. Vestigii

Toate fosilele, monedele, articolele de valoare sau antichitățile, împreună cu construcțiile și alte rămășițe sau elemente de interes arheologic sau geologic descoperite pe Șantier vor fi încredințate în grija și sub autoritatea Beneficiarului. Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru a opri Personalul Antreprenorului sau alte persoane de la înlăturarea sau deteriorarea acestor descoperiri.

După descoperirea unor astfel de obiecte, Antreprenorul va transmite cu promptitudine o înștiințare Inginerului, care va emite instrucțiuni pentru modul de soluționare. Dacă Antreprenorul înregistrează

întârzieri sau se produc Costuri suplimentare ca urmare a respectării acestor instrucțiuni, Antreprenorul va transmite o nouă înștiințare Inginerului și, potrivit prevederilor Sub-Clauzei 20.1 [Revendicările Antreprenorului], va fi îndreptățit la:

- O prelungire a duratei de execuție pentru fiecare întârziere, potrivit prevederilor Sub-Clauzei 8.4 [Prelungirea Duratei de Execuție], dacă terminarea Lucrărilor este sau va fi întârziată, și
- plata Costurilor suplimentare, care vor fi incluse în Prețul Contractului.

După primirea noii înștiințări, Inginerul va proceda în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 3.5 [Stabilirea Modulului de Soluționare] pentru a conveni sau stabili modul de soluționare a acestor probleme.

Tehnologie mobilă de vârf pentru flexibilitate maximă!



Made by

BENNINGHOVEN

Transportor cu încălzire pentru asfalt turnat

- Tehnologie mobilă de vârf pentru flexibilitate maximă
- Transportor cu încălzire pentru asfalt turnat
- Volum transportor de la 0,5 m³ la 10 m³
- Funcționare prin încălzire cu gaz sau ulei
- Dispozitiv de malaxare pe orizontală sau verticală
- Destinat domeniilor de activitate mobilă și staționară
- Variații multiple de construcție (skip de derulare, sisteme cu rame alternative, construcție fixă)



Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră!

BENNINGHOVEN
TECHNOLOGY & INNOVATION
Mülheim · Berlin · Hilbon · Wittlich · Vienne · Leicester · Paris · Moskau · Vilnius · Sibiu · Sofia · Warschau

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 · www.benninghoven.com

Experimentați diferența!

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

O față nouă a străzilor clujene



Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA

În prezent, în municipiul Cluj-Napoca se află în derulare un contract privitor la reabilitarea a 288 de străzi. Licitația organizată în acest scop, în luna iulie a anului 2005, a fost câștigată de renumita firmă Tirrena Scavi S.p.A. România, Sucursala Cluj. Contractul a fost încheiat cu Primăria municipiului, pe durata a patru ani. Fondurile alocate de către Consiliul local se ridică la suma de 52 de milioane de Euro. La sediul firmei din orașul de pe malurile Someșului Mic i-am avut ca interlocutori pe domnii: Ivo PROCACCI, directorul pentru România, ing. Bogdan MEZEI, director tehnic, ing. HALASZ Gyorgy, director cu calitatea și ing. Alexandru PORUȚIU, responsabil cu cantitățile și decontarea lucrărilor executate.

Programul de reabilitări cuprinde, așadar, 288 de străzi, desfășurate pe lungimea a 98 de kilometri. În anul trecut, 2005, au fost finalizate 19 străzi, iar în anul 2006, 49 de artere rutiere urbane. Gazdele noastre ne-au oferit și câteva exemple de lucrări reprezentative. Am început cu bulevardul 21 Decembrie, eșalonat pe trei tronsoane. Primul, finalizat, măsoară 430 de metri, pe care a fost executată reabilitarea totală a părții carosabile. Au fost



Lucrări ample pe B-dul Eroilor

făcute excavări, după care a fost efectuată așternerea fundației de balast, apoi a stratului de fundație cu balast stabilizat cu ciment, peste care a fost pus stratul de bază, stratul de legătură și stratul de uzură. Trotuarele au fost construite cu fundație de balast, cu un strat de balast stabilizat și cu stratul de uzură. Acestea au două borduri, cea mică, de delimitare a trotuarului de proprietățile megieșe și bordura longitudinală a drumului. O particularitate a procesului de execuție: s-a lucrat pe patru benzi, mai întâi pe cele laterale (marginale) fiindcă

pe zona centrală a arterei a fost menținută, pe timpul zilei, circulația mijloacelor de transport în comun. Condițiile de lucru au întrunit un grad ridicat de dificultate iar tronsonul a fost executat după standardele europene.

Strada Republicii, lungă de 1443 m, a reprezentat un veritabil examen profesional pentru constructori. Se desfășoară în pantă, diferența de nivel fiind de 85,4 metri. Interesant este trotuarul, construit în trepte, deoarece profilul longitudinal depășește opt la sută înclinația. Perioada de lucru: lunile iunie și septembrie, când traficul pietonal a fost mai redus, studenții aflându-se în vacanță. Se cuvine să fie făcută mențiunea că strada Republicii unește centrul urbei cu zona Zorilor, unde se află căminele studențești și Universitatea Tehnică de Construcții.

Ni s-a subliniat faptul că în centrul municipiului, constructorii „au tras din greu” pentru a profita de „scăderea” populației universitare, intrată în vacanță.

Tot în centru a fost supusă reabilitării totale strada Clinicilor, care măsoară 840 de metri. Pe timpul lucrărilor aceasta a fost închisă traficului, în felul acesta putând fi utilizate utilajele specifice. În vecinătate, strada Petru Maior, lungă de 153 de metri, a fost ranforsată. Piața Lucian Blaga, în



B-dul 21 Decembrie, „Bulevardul mare” cum îl denumesc clujenii

suprafață de 4000 mp, a fost modernizată, prin fluidizarea traficului, reamplasarea parcarilor, prin amenajarea mai multor benzi de circulație.

Tehnologia de lucru din centrul municipiului a fost gândită într-un complex de operații de specialitate: executarea frezării stratului de mixturi existente și așternerea noului strat de uzură. Trotuarele au fost refăcute integral, cu excavări, cu amplasarea bordurilor noi. Ca orar de lucru, carosabilul a fost executat noaptea, pentru a nu fi perturbată circulația autovehiculelor.

Deosebit de interesantă este lucrarea executată pe b-dul Eroilor, lung de 460 de metri, un veritabil ax al structurii rutiere municipale, loc de promenadă pentru clujeni, de vizitat pentru oaspeții veniți din țară și de peste hotare. În mod concret, bulevardul a fost „desenat” după cerințele urbanismului modern, propriu marilor orașe europene. Întregul sistem rutier a fost înlocuit. A fost prevăzută o largă zonă pietonală, acoperită cu calupuri de piatră de carieră fasonate. Pentru circulația auto au fost prevăzute numai două benzi, zona pietonală fiind mult mai largă. Prin ansamblul de lucrări la care va fi supus, bulevardul Eroilor este proiectat să devină artera centrală reprezentativă pentru Cluj-Napoca. Așa se explică atenția care i se dă. Pavajul este „așternut” manual, fiecare calup de piatră fiind potrivit acolo unde se încadrează cel mai bine. La lucru se află o formație specializată de pavatori, condusă de inginerul Dacian DĂNCILĂ.

Ne-a fost subliniat faptul că străzile reabilitate sunt aduse „la zi” cu toate utilitățile: rețeaua de apă, rețeaua de canalizare, rețeaua de gaze naturale și rețeaua electrică au fost predate constructorului, după calendarul - grafic de execuție, în ordinea succesivă a operațiilor. De toată atenția se bucură executarea gurilor de scurgere pentru preluarea apelor pluviale, aducerea la cote a capacelor căminelor de vizitare, în sfârșit, semnalizarea rutieră, verticală și orizontală.

Deci, în anul 2008, programul de reabilitare totală a celor 288 de străzi va fi îndeplinit. Până atunci, cadrele de specialitate ale firmei verifică toate operațiile executate. Reprezentanții Primăriei, ai Inspecției de Stat în Construcții Cluj sunt în control permanent pe fiecare stradă, pe toate zonele de lucru. Evident, constructorul își face meseria de executant, prin factorii cu atribuții de profil, dar un controlor exigent, apreciat ca atare de toate formațiile de lucru, este inginerul Ioan ȚÂRCA, responsabilul tehnic cu execuția pe străzile din Cluj-Napoca.

Amplul demers al firmei este derulat de circa 20 de formații de lucru, constituite încă din anul 1994, cu oameni pregătiți și perfecționați în domeniul construcțiilor infrastructurii rutiere.

Evident, demersul constructorilor rutieri de la Tirrena Scavi S.p.A. România, Sucursala Cluj contribuie, într-un cadru mai amplu, la înfrumusețarea și modernizarea municipiului Cluj-Napoca. În deplasarea noastră de documentare am constatat o

frenozitate a construcțiilor imobiliare. Case care de care mai arătoase, vile care impresionează prin valențele arhitectonice, sedii de firme și de instituții se transformă într-o replică a Mileniului al III-lea dată urbanismului cu patină istorică a vechiului centru cultural și universitar al mării cetăți românești de pe malurile Someșului Mic. Așa că se înscrie într-o firească armonie construcția stradală, refacerea, reabilitarea și modernizarea bulevardelor, a străzilor. Prezență activă și eficientă în schimbarea înfățișării marelui oraș, firma se înscrie cu propriul aport pe care, sperăm, să-l aprecieze și generația de azi, dar și cea de mâine.

Firma își construiește un sediu în localitatea Sânicosoara, la 5 km pe D.N. 1 C (Cluj-Napoca - Dej - Baia Mare - Halmeu - Frontiera cu Ungaria). Tot acolo va fi amenajat un laborator de gradul I, acreditat de RENAR. Baza de producție este constituită din stația de betoane de 40 mc pe oră, o stație de balast stabilizat care produce 80 mc pe oră, o stație de asfalt Marini, de 130 tone pe oră, stația de preparat emulsie bituminoasă cationică de trei tone pe oră.

Personalul component, capacitatea tehnico-managerială, experiența dobândită până în prezent explică succesul în afaceri al firmei, ascendentul în acerbă concurență în domeniul construcțiilor rutiere, cu predilecție în infrastructura circulației în mediul urban.

Fiind, după cum apreciază specialiști și oameni de afaceri, una dintre cele mai mari și competitive firme de pe teritoriul Transilvaniei, Tirrena Scavi S.p.A. România, Sucursala Cluj are un management ofensiv și prospectiv, planul de afaceri desfășurându-se în creștere continuă. Tocmai de aceea este privită cu respect, contractele de lucrări încheiate fiind onorate cu promptitudine și la parametrii calitativi stabiliți.



Se toarnă mixtură asfaltică pe str. Emil Isac

Noua generație de fibre pentru armarea betonului folosit în aplicații exterioare

Trevor ATKINSON
- SI CONCRETE SYSTEMS -

În Marea Britanie, proiectarea majorității plăcilor de beton exterioare este bazată în mod curent pe metode dezvoltate pentru autostrăzi și pardoseli industriale. Uzual, aceste plăci au o grosime proiectată de 200 - 300 mm și sunt produse dintr-un beton cu o rezistență de 30 - 40 Mpa, care înglobează un aditiv antrenor de aer, asigurându-se un conținut de aer de aproximativ 5%. Incluziunile microscopice de aer create de aditiv permit ca tensiunile interne să fie reduse în betonul întărit când apa se dilată în timpul ciclurilor de îngheț/dezghet, reducându-se astfel distrugerea prin fisurare, crăpare.

Tradițional, proiectanții vor încorpora de asemenea în placa de beton unul sau două straturi de plasă de sârmă pentru armare. În termeni generali, cantitatea mică de oțel de armare care este în mod uzual utilizată în acest tip de construcții nu va mări semnificativ capacitatea portantă a plăcii, nu va avea un rol de compensare a condițiilor neuniforme ale solului și nici nu va permite reducerea grosimii plăcii. Scopul fundamental al plasei de oțel utilizată într-o placă amplasată pe sol este în principal de a ține legate fisurile distribuite neuniform, odată ce ele au apărut. Pentru a fi eficientă în domeniul controlului fisurilor, plasa de oțel trebuie să fie dimensionată corect, în conformitate cu mărimea dalei de beton, și amplasată la partea su-

perioară - de obicei la 50 mm sub nivelul plăcii.

Fibre de polipropilenă pentru micro-armare

Atât timp cât plasa de oțel nu previne apariția fisurilor, este de la sine înțeles că în aplicațiile externe, apa și sărurile folosite la dezghețare penetrează ușor aceste fisuri și intră în contact cu armătura de oțel. În acest caz, există o foarte mare probabilitate ca plasa de oțel încorporată să ruginască și apoi să se dilate, apărând astfel degradări ale betonului (fig. 1). Aceste rezultate pot fi dezastruoase pentru beton și sunt costisitoare pentru client. Încă de la mijlocul anilor 1990, în plăcile de beton au fost adăugate fibrele de polipropilenă pentru micro-armare, dozate la 0,9 kg/m³, pentru a asigura protecție împotriva ciclurilor de îngheț/dezghet și a asigura un control timpuriu al fisurilor, îmbunătățind omogenitatea amestecului și rezistența la impact. Desigur, după această perioadă, au fost construite cu succes multe plăci exterioare de beton folosindu-se fibre de polipropilenă pentru micro-armare, înlocuindu-se astfel plasa de oțel și antrenorul de aer.

Cerințe de proiectare

Cerințele crescând privind durabilitatea și costurile de întreținere scăzute pentru platformele moderne de beton destinate să suporte încărcări mari, cum ar fi parcările de camioane și platformele pentru manipularea containerelor, sunt provocări pentru proiectanți. Datorită cunoașterii faptului că fibrele de polipropilenă pentru micro-ar-



Fig. 1. Fisură în placa de beton armată tradițional, cu urme de rugină provenind de la plasa de oțel

marea betonului nu influențează rezistența la încovoire a betonului, proiectanții au folosit deseori armarea cu fibre de metal. Totuși, în timp ce fibrele de metal oferă o creștere a rezistenței și a capacității portante pentru o anumită grosime a plăcii, este știut că unii clienți preferă să nu riște pătarea cu rugină a plăcii datorită fibrelor metalice aflate la suprafață.

Ca fabricanți ai gamei de fibre de polipropilenă Fibermesh și pioneri a macro fibrelor din polimer de înaltă performanță (HPP), SI Concrete Systems - acum parte a concernului Propex - a lansat pe piață Novomesh External, care este materialul de nouă generație privind armarea betonului pentru aplicații exterioare.

Controlul contracției plastice timpurii

Această tehnologie de utilizare a fibrelor este o combinație tehnică de micro și macro fibre sintetice, care prezintă un mare avantaj atât în proiectare cât și execuție. Micro fibrele oferă controlul contracției plastice

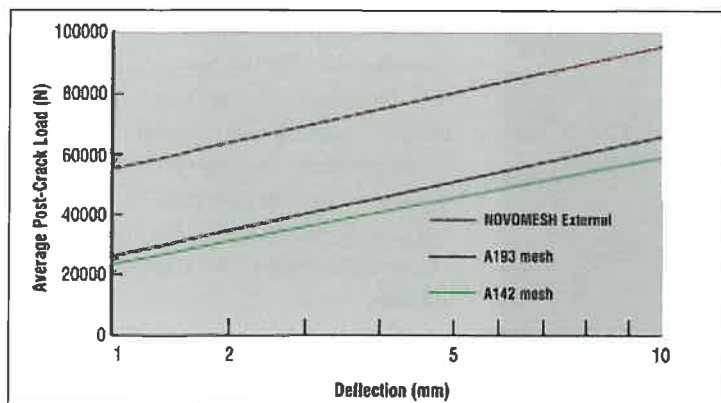


Fig. 2. Performanțe post fisură

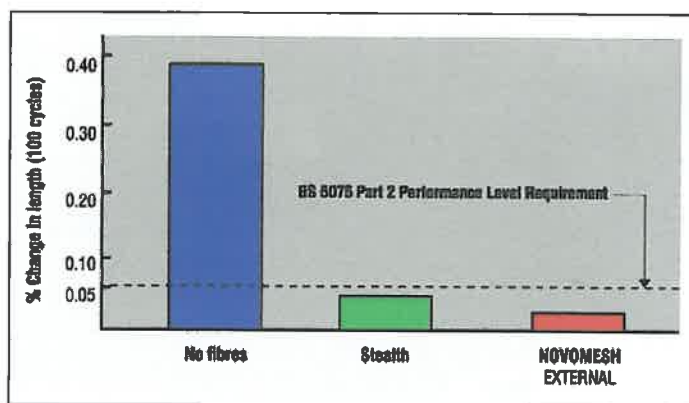


Fig. 3. Rezistența îngheț/dezghet

timpurii și stabilizarea fisurării precum și rezistență mărită la degradările datorate înghețului/dezghetului. Deformarea sinusoidală a macrofibrelor asigură ancorarea maximă în beton și oferă mărituri semnificative a rezistenței la încovoiere și o remarcabilă performanță postfisurare (fig. 2), așa cum a fost demonstrat de testele efectuate în laboratoare independente din întreaga lume.

Testarea panoului condusă de specialistul în beton Stefan Bernard de la TSE Pty Ltd, Sydney, Australia, a confirmat că panourile prezintă o mai mare capacitate post fisurare decât panourile similare armate cu plasă tip A142 și A193. Acest sistem de fibre sintetice a fost testat conform BS 5075-2(1) (100 cicluri) și oferă protecție împotriva efectelor de degradare produse de ciclurile de îngheț/dezghet (fig. 3) și exfolierii cauzate de sărurile de dezghetare.

În combinația sa unică de macro și micro fibre sintetice, Novomesh External poate furniza reduceri semnificative atât ale timpului total de execuție cât și ale costului prin reducerea grosimii plăcii și eliminarea nevoii de a tăia și a amplasa plasa de oțel destinată controlului fisurilor. Acest produs

elimină de asemenea problemele și riscurile asociate cu incorecta amplasare și poziționare a plasei de oțel destinată controlului fisurilor, furnizând o rețea fibre de armare integrală, în întreaga masă a betonului, superioară calitativ. Acest tip de armare a betonului este ideal pentru utilizarea într-o gamă largă de aplicații incluzând: platforme exterioare, parcuri de camioane, zone portuare/docuri, zone de manevrare avioane în aeroporturi, drumuri, acostamente/alei pietonale/piste pentru cicliști, piste pentru mașini golf, rampe pentru vapoare, drumuri private.

Concluzii

Sistemul de fibre poate fi adăugat în beton fie pe șantier sau la stația de betoane și amestecat cel puțin 5 minute la viteza maximă de amestecare pentru a asigura distribuția uniformă a fibrelor în amestec. Dozajul acestui material poate varia în funcție de destinație și cerințele de performanță, dar vor fi în general conform următoarelor recomandări: trotuare, alei pietonale și alte aplicații care permit încărcări mici: 2 - 4 kg/m³; plăci de beton, zone de parcare, drumuri private și alte aplicații care permit

încărcări mai mari: 4,5 - 7 kg/m³.

Acest sistem unic de fibre permite și utilizarea unor dozaaje mai mari, care echivalează cu performanțe crescute, betonul menținându-și o bună lucrabilitate în stare plastică. Folosirea sistemului de fibre conferă o gamă largă de beneficii, printre care putem enumera armarea tridimensională care va fi amplasată totdeauna corect și inhibarea dezvoltării fisurilor/crăpăturilor.

Produsele sunt comercializate de către IRIDEX GROUP PLASTIC S.R.L. - Departamentul Materiale Speciale de Construcții.

Bibliografie

Institutul Britanic de Standarde, BS 5075-2:1982 Aditivi de beton. Specificații pentru aditivii antrenori de aer.

Traducere: ing. Cezara KALAMBAYI



S.C. IRIDEX GROUP PLASTIC S.R.L. DEPARTAMENTUL MATERIALE SPECIALE DE CONSTRUCȚII



Începând cu anul 2000, IRIDEX GROUP PLASTIC, prin Departamentul Materiale Speciale de Construcții - Fosroc, este reprezentantul în România al firmelor Fosroc Ltd UK, Redrock CZ și Ruthmann GmbH DE

Furnizează materiale speciale pentru construcții:

- **Mortare de reparații**
 - mortare pe bază de ciment: Integra, Paveroc, Patchroc și gama Renderoc;
 - mortare preambalate pe bază de rășini epoxidice: gama Nitomortar.
- **Protecții pentru beton, zidărie, armături și conducte de apă potabilă**
 - pelicule de protecție pentru betoane și zidărie: gama Dekguard, Nitocote Nitoflor FC.
- **Mortare speciale**
 - materiale fluide pentru subturnări și ancorări: gamele Conbextra și Lokfix.
- **Hidroizolații**
 - gama de membrane hidroizolante: membrane Proofex.
- **Etașări de rosturi**
 - materiale de etașare a rosturilor: gama Nitoseal, Thioflex 600, Colpor 200 PF;
 - fileri de rosturi: Expandafoam, Fosroc, Fibreboard, Hydrocell XL.
- **Hidroizolații pentru rosturi în betoane turnate "in situ"**
 - materiale apa-stop din PVC: gama Supercast Hydrofoil;
 - materiale hidrofille apa-stop: Supercast SW, Supercast SWX.
- **Produse și tehnologii speciale**
 - sisteme pentru suprafețe de pardoseli: gama Cemtop, Nitocote, Nitoflor;
 - reabilitare conducte in situ: Nitoline WP;
 - tehnici speciale pentru hidroizolații: Nitocote CM 210, Integra, Supercast SW.
- **Fibre polipropilenice pentru betoane**
- **Fibre celulozice pentru mixturi asfaltice**



Șos. Ștefănești 6 - 8, 077190 - Voluntari, jud. Ilfov
Tel./fax: +4 021 491.55.02

e-mail: fosroc@iridexgroup.ro web: www.iridexgroup.ro

Consolidarea podului Străulești peste râul Colentina în București

Podul rutier Străulești executat în anul 1924 este amplasat peste râul Colentina, pe centura de nord-vest a municipiului București, pe strada Aeroportului. Suprastructura podului este alcătuită dintr-un tablier simplu rezemat, nituit, de tip „grinzi cu zăbrele cale jos”, cu deschiderea $L = 30.70$ m, iar infrastructura din două culei din beton cu zidurile de gardă și zidurile înțoarse din zidărie de cărămidă.

Degradările importante ale tablierului datorate coroziunii, loviturilor etc. acumulate în cei 80 de ani de exploatare dar și deficiențele constructive sau de alcătuire (dispunerea niturilor la distanțe peste limitele maxime admise, depășirea coeficienților de zveltețe limită pentru barele grinzilor principale, lipsa hidrizolației, lipsa trotuarelor) afectează siguranța și impun consolidarea urgentă a podului astfel încât să corespundă și cerințelor de trafic din zonă, cu camioane de mare capacitate.

În acest articol se prezintă două soluții de consolidare. Prima soluție, directă, constă în adăugarea de material la tălpile superioare, diagonalele și montanții grinzilor principale, în înlocuirea diagonalelor din cele două panouri centrale cu diagonale noi cu secțiuni corespunzătoare și în consolidarea prinderii antretoazelor la noduri prin creșterea înălțimii ranforților. A doua soluție de consolidare, indirectă, presupune introducerea unor tiranți la partea inferioară a antretoazelor și tălpilor inferioare ale grinzilor principale cu zăbrele. Totodată au fost eliminate sau corectate deficiențele constructive existente, s-a înlocuit platelajul existent cu o placă din beton în conlucrare cu lonjeroanii existenți. Placa este prevăzută cu trotuar pe o singură parte și cu parapet de rezistență pentru protecția elementelor grinzilor principale, astfel încât tablierul să corespundă normelor actuale și clasei E de încărcare.

Dimensionarea elementelor de consolidare și verificarea tablierului consolidat s-au realizat pe baza eforturilor secționale stabilite cu modele discrete spațiale cu elemente finite, ipotezele de încărcare fiind corelate cu etapele de consolidare.

Conf. univ. dr. ing. Alexandru DIMA
Șef lucr. dr. ing. Ionuț RĂCĂNEL
- Catedra de Poduri, Universitatea
Tehnică de Construcții București -

Grinzile principale ale tablierului sunt executate cu 10 panouri de 3.07 m lungime fiecare, au tălpile superioare și inferioare cu secțiuni nituite cu perete simplu, iar diagonalele sunt descendente (întinse), fiind alcătuite din câte două platbande apropiate, prinse la noduri cu nituri pe ambele fețe ale inimilor tălpilor, cu excepția celor 2 panouri centrale unde diagonalele sunt dispuse în „X”. Diagonalele ascendente din aceste panouri au secțiunea alcătuită dintr-o singură platbandă prinsă la nod prin intermediul a două eclise. În figura 1 este prezentată o vedere de ansamblu a tablierului analizat.

Tălpile superioare ale grinzilor principale au fost consolidate recent, prin sudarea pe toată lungimea a câte unei corniere cu aripa verticală în jos în raport cu marginile platbandelor orizontale ale tălpilor superioare (fig. 3). Platelajul are o lățime de 5.0 m și este realizat cu beton simplu turnat peste profile Zores. Grinzile platelajului sunt realizate din 6 lonjeroane continue având secțiune din profile I30 amplasate peste antretoaze cu secțiune cu

inimă plină, nituite (fig. 2). Prinderea antretoazelor de grinzile principale este realizată cu ranforți în dreptul montanților de la nodurile inferioare ale grinzilor principale cu zăbrele (fig. 4).

Montanții curenți ai grinzilor principale au secțiunea alcătuită din 4 corniere (L80 x 80 x 8) solidarizate la capetele superioare prin intermediul inimilor tălpilor și respectiv, în sens transversal podului prin ranforții antretoazelor și pe parcurs cu rondoale.

Contravântuirea inferioară a podului este realizată în sistem „X” pe câte două panouri, barele fiind realizate din profile cornier dispuse sub tălpile inferioare ale antretoazelor.

Trotuarele amplasate la interior au fost realizate cu podină din dulapi de lemn, în prezent podina de trotuar lipsind în totalitate.



Fig. 1. Vedere generală a podului



Fig. 2. Alcătuirea platelajului



Fig. 3. Detaliu consolidare existentă la tălpile superioare



Fig. 4. Detaliu prindere antretoaze de grinzile principale

Degradări și deficiențe ale tablierului

Tablierul prezintă următoarele degradări, defecte și deficiențe constructive:

- consolidarea existentă la tălpile superioare realizată cu corniere sudate nu respectă cerințele constructive de consolidare a podurilor metalice nituite. Variațiile de secțiune, vibrațiile tălpilor și calitatea necorespunzătoare a sudurii au dus la ruperea locală a cornierelor;
- tablierul prezintă coroziuni generalizate între piese, datorate lipsei de întreținere, dar și deficiențelor de amplasare a niturilor la distanțe peste limita maximă de batere;
- cornierele „în fluture” ale montanților grinzilor principale sunt solidarizate cu nituri așezate la distanțe mari și necesită ranforsări pe întreaga înălțime, deasupra antretoazelor pentru asigurarea stabilității tălpilor comprimate împotriva fenomenului de flambaj lateral;
- alcătuirea diagonalelor nu asigură zveltețea necesară în sens transversal și se impune consolidarea lor prin adăugarea unor corniere sau prin înlocuirea cornierelor existente cu profile corespunzătoare lățimilor platbandelor existente ale diagonalei respective. Prinderile existente, cu nituri, ale diagonalelor sunt nesimetrice față de axul elementului, iar platbandele diagonalelor prezintă multiple deformații locale;
- antretoazele și lonjeroanele prezintă coroziuni generalizate pe toate suprafețele vizibile, existând reduceri ale secțiunii acestor elemente structurale (fig. 2);

- trotuarele sunt la interior și nu au podină pe toată lungimea podului, spațiile trotuarelor de pe ambele părți fiind libere, nesemnificate și fără parapet pentru delimitarea zonei de trotuar de partea carosabilă.

Modelarea structurii. Ipoteze de calcul

Tipuri de modele discrete cu elemente finite

S-au realizat succesiv, în funcție de cerințele de consolidare, două modele spațiale:

- un model spațial al structurii existente (fig. 6.a) pentru determinarea eforturilor secționale din greutatea permanentă după demontarea platelajului existent și pentru stabilirea elementelor structurale care necesită consolidare;
- un model spațial al structurii consolidate (fig. 6.b) (cu platelaj nou din beton armat, cu lățimea părții carosabile de 4.00 m și trotuar pe o parte), finalizat în etape succesive, până la îndeplinirea criteriilor de verificare pentru toate elementele consolidate și a prinderilor acestora, pentru clasa E de încărcare.

Structura podului a fost modelată spațial cu elemente de grindă dreaptă în spațiu cu două noduri, cu respectarea alcătuirii geometrice spațiale a tablierului și cu elemente finite cu patru noduri cu comportare de placă și membrană pentru modelarea ranforțurilor antretoazelor la prinderea cu grinzile principale. Pentru modelul structurii tablierului consolidat s-au introdus corespunzător etapelor de consolidare, tiranți la tălpile inferioare ale antretoazelor și respectiv, la tălpile inferioare ale grinzilor principale, operându-se toate modificările de secțiune rezultate în urma consolidării directe a tălpilor superioare și a diagonalelor. Tiranții au fost conectați la nodurile tălpilor inferioare, respectiv la

nodurile antretoazelor prin intermediul unor bare fictive. Restricțiile nodurilor de legătură au fost astfel impuse încât să conducă numai la solicitări axiale ale tiranților.

Ipoteze de calcul

Tablierul se va consolida în amplasament, în următoarele etape:

- demontarea platelajului rutier din beton, inclusiv a profilelor Zores;
- consolidarea scheletului metalic;
- cofrarea și turnarea plăcii din beton pe lonjeroanele existente;
- executarea hidroizolației, a sistemului rutier și montarea parapetului de rezistență.

Ipotezele de calcul considerate corespund acestor etape de consolidare, astfel:

Ipoteza 1

Eforturi din greutatea scheletului metalic existent, neconsolidat determinate cu modelul discret al structurii existente (fără platelaj rutier);

Ipoteza 2

Eforturi din greutatea materialului pentru consolidare determinate cu modelul discret al structurii existente (fără platelaj rutier);

Ipoteza 3

Eforturi din greutatea betonului proaspăt pentru platelajul nou determinate cu modelul discret al structurii consolidate;

Ipoteza 4

Eforturi din convoiul A30 determinate cu modelul discret al structurii consolidate;

Ipoteza 5

Eforturi din convoiul V80 determinate cu modelul discret al structurii consolidate.

Soluțiile de consolidare adoptate

În urma analizei deficiențelor și degradărilor, precum și a rezultatelor calculului în ipotezele prezentate mai sus s-au definitivat soluțiile de reabilitare și de consolidare a tablierului, prezentate în figurile 7, 8 și 9.

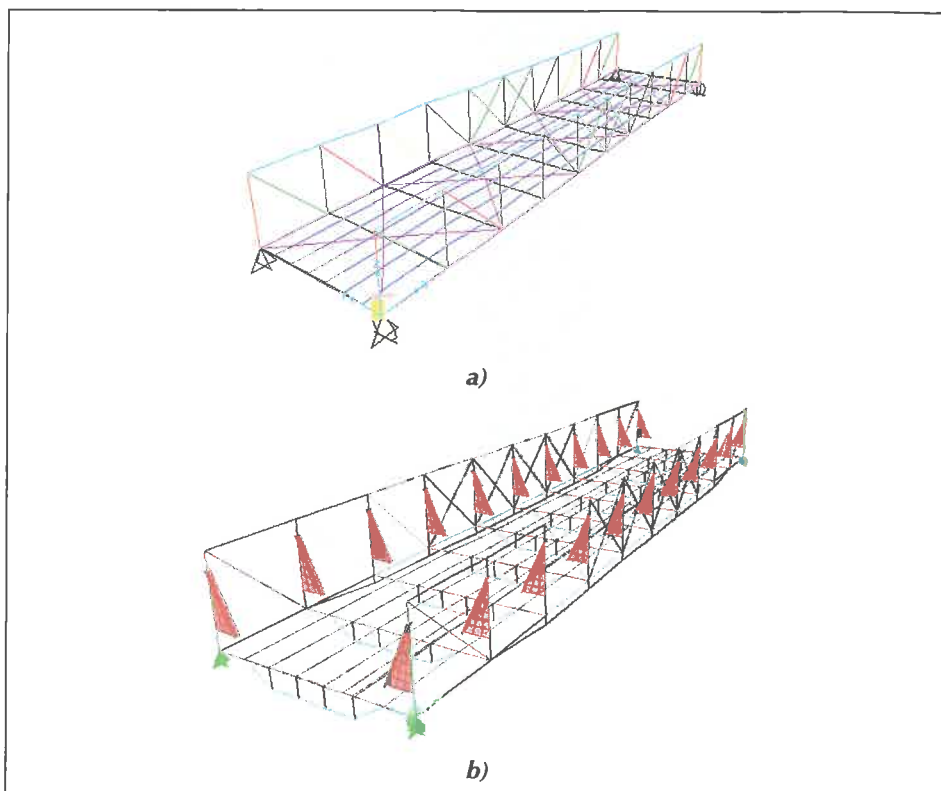


Fig. 6. a) Model de calcul structura existentă; b) Model de calcul structura consolidată

- Consolidarea directă cu corniere, prin nituire, a barelor
 1. tălpile superioare ale grinzilor (cu corniere nituite la partea inferioară a inimii secțiunii tălpii superioare);
 2. diagonalele din panourile 0-1-2-3 (și cele simetrice) cu corniere peste platbandele existente;
 3. montanții (prin introducerea unor noi ranforți și a unor fururi între cornierele acestora).
- Consolidarea indirectă cu tiranți a următoarelor bare
 1. tălpile inferioare (cu tiranți nepretensionați);
 2. antretoazele (cu tiranți pretensionați la talpa inferioară la un efort de tensionare de 10 tf).
- Introducerea unor ranforsări sau consolidări locale
 1. corniere transversale nituite pe tălpile superioare ale grinzilor principale pentru fixarea cornierelor sudate de la consolidarea anterioară a tablierului;
 2. ranforți suplimentari la prinderile antretoazelor de grinzile principale pentru evitarea flambajului lateral al tălpii comprimate;
 3. rigidizarea inimilor antretoazelor prin completarea cu rigidizări noi nituite pe inimile antretoazelor între cele existente, sub fiecare lonjeron;
 4. ranforsarea prinderilor lonjeroanelor pe antretoaze.
- Eliminarea unor deficiențe constructive
 1. eliminarea diagonalelor neconsolidabile centrale din panourile 3-4-5 și simetricele acestora și introducerea unor diagonale noi;
 2. corectarea dispunerii niturilor existente prin introducerea unor nituri noi pe zonele în care distanțele dintre nituri depășesc limitele admise;
 3. demontarea profilelor Zores corodate;
 4. sporirea rigidității tălpii superioare (cu corniere nituite la partea inferioară a inimii secțiunii tălpii superioare);
 5. introducerea unor fururi între piesele apropiate la montanți și diagonale;
 6. înlocuirea niturilor defecte;
 7. curățarea de rugină a pieselor metalice și vopsirea tablierului după consolidare;
 8. executarea unei noi dale de beton armat în conclucrare cu lonjeroanele, prevăzută cu parapet de rezistență lateral pentru protecția grinzilor cu zăbrele (cu lățimea părții carosabile de 4.00 m și trotuar pe o singură parte).

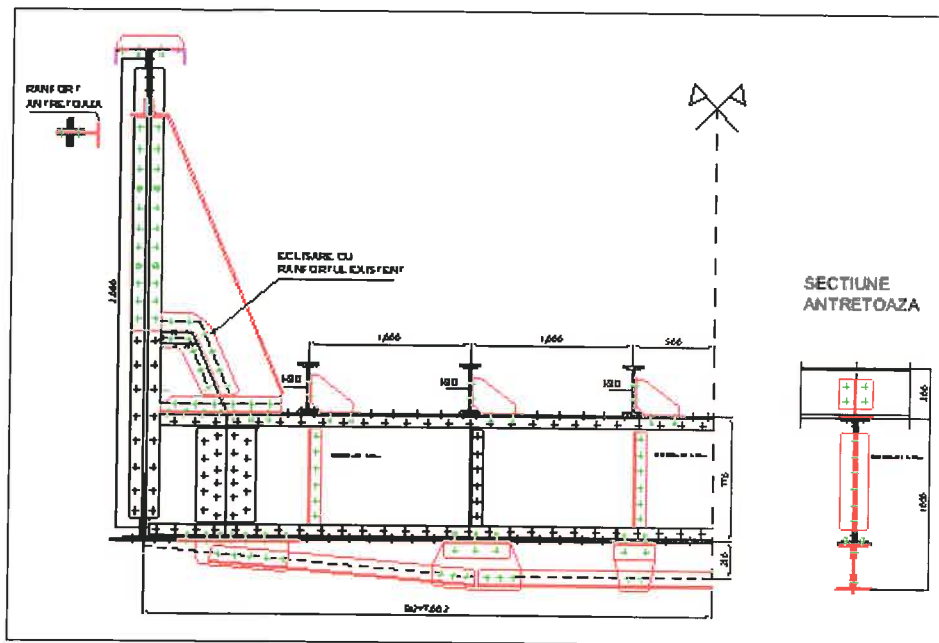


Fig. 7. Secțiune transversală prin tablierul consolidat

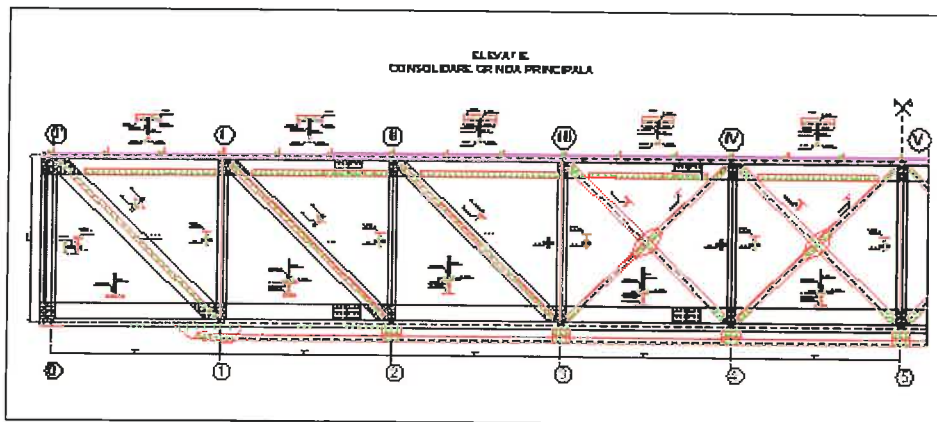


Fig. 8. Elevație tablier consolidat

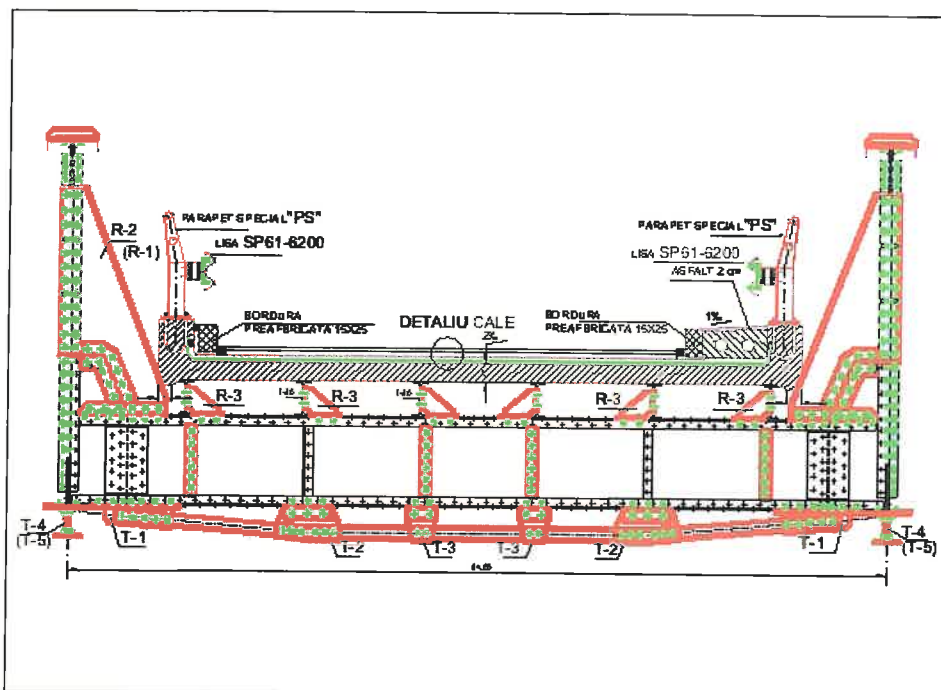


Fig. 9. Secțiune transversală pod consolidat

Concluzii și rezultate

În tabelul 1 sunt prezentate, pentru comparație, valorile coeficienților de zveltețe pentru elementele structurale ale structurii existente λ_{ex} (neconsolidată) și respectiv ale elementelor structurii consolidate λ_{cons} .

În tabelele 2 și 3 sunt prezentate valorile eforturilor unitare pentru structura consolidată, rezultate în urma încărcării structurii cu convoaiele de calcul A30, respectiv V80. În urma verificărilor de rezistență s-a constatat că este necesară pretensionarea tiranților de consolidare de la partea inferioară a antretoazelor cu o forță de 10 tf și schimbarea secțiunilor transversale ale diagonalelor 0'-1, 1-2 (mărirea dimensiunilor profilelor cornier adăugate pentru consolidare), respectiv a montanților curenți (prin considerarea în verificări și a secțiunii medii a ranfortului). Tiranții dispuși sub talpa inferioară a grinzilor principale nu au fost pretensionați, deoarece în urma calculelor efectuate s-a constatat că nu aduceau un spor semnificativ în capacitatea portantă a tablierului. Noile valori ale eforturilor unitare în urma verificărilor de rezistență sunt prezentate, pentru elementele care nu se verifică (din tabelul 3) în tabelul 4.

Bibliografie

1. Coleș, V., Georgescu, D. - „Montarea construcțiilor metalice”, Editura Tehnică, 1965;
2. *** - „Aspecte actuale din domeniul podurilor metalice”, Al III-lea seminar de poduri „Direcții actuale în calculul și proiectarea podurilor”, Editura Mirton Timișoara, 1998;
3. *** - „Aspecte actuale din domeniul podurilor metalice”, Al IV-lea seminar de poduri „Direcții actuale în calculul și proiectarea podurilor”, Editura Mirton Timișoara, 1999;
4. *** - Documentație consolidare pod Străulești peste râul Colentina, Decembrie 2005.

Tabelul 1. Coeficienți de zveltețe

Tip bară	Lungime bară [m]	Lungime de flambaj [m]	Coeficient de zveltețe structura existentă, λ_{ex}	Coeficient de zveltețe structura consolidată, λ	Coeficient de zveltețe admisibil, λ_a
Talpa inferioară 4 - 5	3.7	3.33	44.18	43.82	150
Talpa sup. IV - V	3.7	3.33	29.96	28.20	100
Diagonala 0' - 1	4.3	3.87	228.32	140.01	150
Diagonala I - 2	4.3	3.87	220.64	133.17	150
Diagonala II - 3	4.3	3.87	481.94	125.53	150
Diagonala III - 4	4.3	3.87	481.34	101.90	150
Diagonala IV - 5	4.3	3.87	481.34	125.73	150
Montant final	3	2.7	76.68	74.88	120
Montant curent	3	2.7	72.50	72.50	120

Tabelul 2. Valori eforturi unitare (structura consolidată, convoi A30)

Tip bară	Efort unitar maxim, calculat [N/mm ²]	Efort unitar admisibil [N/mm ²]
Talpa inferioară 4 - 5	107.73	152.25
Talpa sup. IV - V	98.60	145
Diagonala 0' - 1	132.57	152.25
Diagonala I - 2	131.65	152.25
Diagonala II - 3	110.33	152.25
Diagonala III - 4	56.31	152.25
Diagonala IV - 5	43.90	152.25
Diagonala 4 - V	49.75	145
Antretoaza	111.40	152.25
Montant final	76.44	145
Montant curent	167.81	145

Tabelul 3. Valori eforturi unitare (structura consolidată, convoi V80)

Tip bară	Efort unitar maxim, calculat [N/mm ²]	Efort unitar admisibil [N/mm ²]
Talpa inferioară 4 - 5	135.80	152.25
Talpa sup. IV - V	134.82	145
Diagonala 0' - 1	156.94	152.25
Diagonala I - 2	163.68	152.25
Diagonala II - 3	145.90	152.25
Diagonala III - 4	87.57	152.25
Diagonala IV - 5	67.43	152.25
Diagonala 4 - V	80.89	145
Antretoaza	197.12	168
Montant final	100.65	145
Montant curent	248.75	145

Tabelul 4. Valori eforturi unitare după pretensionarea tiranților
(structura consolidată, convoi V80)

Tip bară	Efort unitar maxim, calculat [N/mm ²]	Efort unitar admisibil [N/mm ²]
Diagonala 0' - 1	142.28	152.25
Diagonala I - 2	157.74	152.25
Antretoaza	118.37	168
Montant curent	84.24	145

„Sectorul transporturi - domeniul propice cheltuirii fondurilor comunitare“



În a doua jumătate a lunii octombrie, Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului a organizat simpozionul cu tema „Sectorul transporturi - domeniul propice cheltuirii fondurilor comunitare“.

Dintre temele abordate, amintim:

- importanța fondurilor comunitare pentru sectorul transporturilor;
- Utilizarea fondurilor ISPA și PHARE în sectorul naval;
- Utilizarea fondurilor ISPA în sectorul feroviar;
- Utilizarea fondurilor ISPA în sectorul rutier;
- Dezbateri pe marginea proiectelor finanțate prin ISPA și PHARE.

S-a remarcat încă o dată faptul că în domeniul transporturilor, ISPA acordă prioritate investițiilor legate de integrarea sistemului național de transporturi în sistemul Uniunii Europene și în rețelele trans-europene.

De asemenea, se acordă prioritate îmbunătățirii legăturilor cu alte țări candidate, pre-

cum și eliminării lacunelor din sistemul național de transport. ■



VIA CONS

VIA CONS

**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



Monografia Drumurilor Naționale din cuprinsul județului Bihor

Între anii 1918 - 1975 (II)

- Urmare din numărul trecut -

Controlul suprafeței, se executa de obicei, cu dreptarul de 4 m lungime și cu șablonul pentru bombament. Pe măsură ce cilindrarea progresa, mortarul în exces se mătura cât mai uniform, cu ajutorul unor perii „Piassava”, ca să prezinte o suprafață cât mai uniformă. Dosajul întrebuintat pt. mortar era de 300 kg ciment la 1 mc nisip de riu.

Îmbrăcămintea astfel executată, se proteja, pe timpul prizei, de circulație cca 10 zile, în care timp, se uda mereu, cu o cisternă care circula pe jumătatea liberă de drum.

După ce se termina și completa cealaltă parte și se ajungea la 1 - 2 km de macadam cimentat pe 6 m lățime, urma acoperirea suprafeței cu o peliculă de asfalt pentru al proteja de uzură, al feri de infiltrarea apelor de suprafață și a fi plăcut la circulație. Francezii au încercat diferite procedee ca:

- Stropirea cu emulsie la rece, idem cu bitum la cald, avînd penetrația de 80 - 120, după care urma acoperirea, cu un strat subțire de nisip, aspru sau piatră spartă (grus), care sub acțiunea circulației mixte, forma o peliculă „protectoare”, uniformă la început foarte aspectoasă. Acest aspect, plăcut la vedere și rulaj în sezonul cald, s-a schimbat brusc, imediat ce a început să se răcească timpul. Rezultatul a fost că, s-a început deslipirea peliculei, mai întîi de pe marginea interioară a curbelor, unde solicitările roților erau mai accentuate, iar peste iarnă s-a generalizat. În situația aceasta, au apărut petice foarte dese, urmate de văluriri. S-a încercat ani în șir să se repare și rezultatul a fost că, a trebuit să se îndepărteze complet această peliculă, deslipită și refulată de circulație, ne mai avînd nici o aderență, de suprafața macadamului cimentat.

Această deslipire se datorește fenomenului de capilaritate, care a favorizat formarea unui strat fin de umezeală, între cele două suprafețe de contact, ale macadamului cimentat și a peliculei asfaltice.

Se știe destul de bine că, acest tronson de drum, străbate în cea mai mare parte, o regiune cu versanți înalți și împăduriți, de-o parte și de alta, bogată în izvoare, deci cu rezerve bogate de ape subterane și în plus, drumul șerpuiește paralel cu apa Crișului Repede și că în aceste condiții, se explică fenomenul de capilaritate.

Un alt fenomen surpriză a fost apariția a o serie de crăpături transversale în macadamul cimentat, la cca 8 - 12 m distanță și fisuri neregulate.

Ca urmare, conducerea S.A.R.M.-ului a venit cu a doua variantă, care s-a și aprobat și anume: Acoperirea acestor porțiuni de macadam cimentat, cu un „covoraș de Asfolit”, un fel de asfalt turnat în grosime de 1,5 cm, care datorită greutatei lui proprii să reziste fenomenului deslipirii. Și de data aceasta au dat greș

S-a trecut la aplicarea soluției a treia și anume, la covorul de asfalt turnat, executat în malaxoare de tip Reiser, care în fine a dat rezultate bune, dar din lipsă de asfaltori specializați în această branșă și a face față ritmului avansat al macadamului și înscrierii în termenele din contract, au fost siliți să o abandoneze prin 1935. Urmare a fost că:

- Au venit cu soluția, de a executa pe restul macadamului cimentat, un „pavaj Portughez”. Adică un pavaj din calipuri, 1/2 în mortar de ciment, cu 300 kg ciment la 1 mc nisip. Pavelele erau provenite din carierele locale ca: Bologa, Valea Drăganului, Poieni și Piatra Craiului.

- Pavajul era încadrat între borduri, executate din beton, pe 30 cm lățime, 10 cm înălțime, acroșate printr-o ușoară decapare a macadamului, cu rosturi transversale din 3 în 3 m.

- Au recurs la acest sistem, fiind mai scump, în loc să execute un pavaj de calipuri, obișnuit, pe un pat de nisip, cu rosturile bitumate. Un alt dezavantaj al acestui gen de îmbrăcămintă a fost cel amintit mai la început, adică cerea o supraveghere foarte atentă pe timpul execuției, din metru în metru, pentru a nu avea denivelări, mai cu seamă, la punctul de joncțiune, între două

echipe de pavatori, căci după ce mortarul făcea priză, repararea se executa foarte greu.

- Bordura s-a distrus repede, sub acțiunea bundajelor metalice a căruțelor, ceea ce a dus la desfacerea pavelelor, din spre margine spre ax, bine înțeles, pe porțiunile unde nu s-a respectat dosajul de ciment prescris / mc de nisip.

- În schimb, pe sectoarele bine executate, s-au format doar fâgașe între bordură și pavaj, pe porțiunile în pantă, cari s-au putut remedia, destul de ușor, prin astuparea lor cu mixtură de asfalt turnat sau beton.

Dăm ca exemplu aceste porțiuni bine executate:

- Începînd cu 300 de metri, înainte de intrarea spre cariera Morlaca și în continuare prin dreptul carierelor C.F. din dreapta traseului, traversarea com. Poieni, pînă înainte de comtonul C.F. dintre Poieni și Ciucea. Acest pavaj, s-a executat în cele mai bune condiții tehnice, atît în ce privește, respectarea dosajelor cît și suprafațării.

- Ca dovadă că, la recepția definitivă, făcută de către forul tutelar, Inspectoratul IV Drumuri Cluj, pe un km s-a purtat „mortul” și șablonul transversal, aproape două ore, pentru a găsi denivelări, fiind șocat că, în piesele pt. recepție, nu figura tabloul cu denivelări, piesă obligatorie. În consecință a fost recepționat fără nici o denivelare.

- Această execuție ireproșabilă, o atestă și traficul intens, de camioane grele și căruțe, cari zi și noapte, transportau pe acest sector, produsele carierelor C.F., de pe versantul drept și din cariera Poieni, din stînga Crișului Repede, unde cu toate măsurile luate zi de zi, de a mătura suprafața pavajului, de resturile de piatră căzută din căruțe, care favoriza uzura, a rezistat în continuare, chiar și în etapa a III-a adică după 1945.

- Calitatea rocilor folosite pentru confecționarea pavelelor calipuri a fost foarte bună. Exemplu, andezit de Morlaca și Valea Drăganului precum și granitul (granudiorit) de Poieni, erau de o rezistență mare în plus se lucra bine, în sensul că, pavelele aveau suprafețe plane. În schimb,

cioplitura de cuarțit din cariera „Dîmbul Roșu”, din masivul Piatra-Craiului, situată la doi km pe dreapta, de punctul culminant dela km 569, era de slabă calitate, deoarece, 50% din calupuri aprovizionate pe șantier, trebuiau refuzați, ca gelive. Cu toate că, pavajul executat cu această piatră pe porțiunile:

- Prin comuna Poieni (parțial), pe Piatra Craiului cam dela limita județului, km 567-558 pînă jos în com. Cornișel, km 572+300, traversarea com. Topa de Criș, km 580+400 - 582+400 și a com. Aușeu km 585+900 - 587+250, a fost în ce privește suprafața și dosajul aplicate, fără menajamente. Totuș, pînă la începutul etapei a III-a s-a uzat ușor, deoarece o bună parte din pavele, erau provenite din rocă de suprafață și nu de profunzime, și aceasta tot din fuga antreprenorilor după cîștiguri mari.

Între timp, văzîndu-se compromisă soluția macadamului cimentat simplu fără rosturi, s-a recurs la o a doua variantă și anume la: (1937-1939)

- Macadam cimentat penetrat (ameliorat), cu rosturi regulate, în lungime (de contact) și transversale (de dilatație) din 10 - 12 m. S-a aplicat, peste zestrea drumului, bine consolidată prin scarificare, reîncărcare și cilindrare. Între longrinele așezate la cotă, s-a așternut un strat de piatră spartă, majoritatea provenită din bolovani de Criș, spartă manual sau mecanic prin concasoare. După o cilindrare ușoară, una pînă la două plimbări, se aplica mortarul de ciment, tot ca la macadamul cimentat simplu, dar cu un dosaj îmbunătățit și anume 600 kg ciment la 1 mc nisip rugos, mai aspru, după care urma o cilindrare temeinică, ca în final să rămînă la 12 cm grosime. În timpul cilindării se executa complectarea sub șablon a denivelărilor cu piatră spartă, sort mic, urmată de uniformizarea mortarului refulat la suprafață, prin cilindrare, cu ajutorul periilor de Piassava.

- După două la trei ore, dela terminarea operațiilor de mai sus, se procedează cu grije la scoaterea șipcilor din rosturi. Protejarea pe timpul prizei, era aceeaș ca și la macadamul cimentat simplu, după care urma umplerea rosturilor cu un chit bituminos și redării în circulație.

Acest macadam cimentat ameliorat s-a executat pe sectorul cuprins între com. Aleșd - Lugașul de Jos și ieșire din com.

Uileacul de Criș (aprox. 595+300-610). S-a comportat destul de bine, cu excepția unor porțiuni scurte, cari datorită fundației neconsolidate suficient, a dat naștere la fisuri neregulate, cari favorizau infiltrarea apelor de suprafață în corpul drumului, ceea ce a dus la apariția unor „cuiburi de găină”. Întreținerea acestui sistem de îmbrăcăminte s-a executat destul de ușor, prin amorsarea rosturilor și fisurilor, cu bitum tăiat de penetrație 80 - 100, urmată de colmatarea manuală, în sezonul cald și uscat cu un chit bituminos.

Concomitent cu executarea macadamului cimentat ameliorat S.A.R.M.-ul a trecut la aplicarea unui nou pavaj din beton, cu performanțe calitative net superioare macadamului cimentat și anume:

- Beton vibrat în două straturi (Triplex), fără rosturi, în grosime totală după vibrare de 14 cm (8 cm stratul inferior și 6 cm stratul superior de uzură). Betonul era încadrat între borduri din piatră dură de 18/18/13 cm, încastrate într-o fundație din beton, cu rosturile bine colmate cu lapte de ciment. Acest sistem, s-a executat pe porțiunea de la km 622 - 627, înainte de traversarea com. Oșorhei și pînă înainte de intrarea în Oradea. După ce fundația era pregătită, urma așezarea bordurilor pe ambele părți, unde lățimea platformei permitea desfășurarea circulației în ambele sensuri, sau se recurgea la devierea pe zonă. În majoritatea cazurilor s-a lucrat pe jumătate de drum. În ax, se foloseau longrine, consolidate cu cramioane. Urma așternerea unui strat de nisip, în grosime de 1 - 2 cm bine pilonat, peste care se întindea un strat de hîrtie specială, care să rețină laptele de ciment provenit din beton.

- După prepararea betonului în betoniere de 350 l capacitate, urma turnarea stratului inferior, din piatră spartă dură, cu dosajul de 350 kg ciment, care să rămînă după vibrare la 8 cm grosime, peste care urma stratul al doilea, de uzură, din beton cu dosajul de 400 kg ciment la 1 mc beton gata. Piatra spartă folosită pt. ambele straturi, era în majoritate obținută din spargerea manuală sau mecanică a bolovanilor de Criș. Este de notat că pt. stratul superior de uzură s-a întrebuițat sort de piatră dublu concasată.

- Compactarea ambelor straturi s-a executat, nu cu vibratorul clasic, (Finisor), ci cu o lamă vibratoare „Vibropilă”, avînd 2 m

lungime, 20 cm lățime acționată de trei ciocănele cu ajutorul aerului comprimat dela distanță. Lama era acționată de doi muncitori, începînd dela bordură spre ax, la început pt. stratul inferior, apoi pentru stratul superior, după care urma operațiile de uniformizarea laptelui de ciment, cu ajutorul periilor de Piassava. Menționăm că, după vibrarea cu lama, urma o vibrație fină cu ruloul vibrator avînd... 20 cm, o lungime de 6 m și 6 ciocănele.

Tot ce se executa într-o zi era protejat ca și macadamul cimentat, după care era redat circulației. Nici nu a făcut bine priza, că au și apărut surprizele, care constau din crăpături transversale și fisuri, întocmai ca la macadamul cimentat fără rosturi.

Acest nou sistem rutier, cu toate defecțiunile reparate, s-a comportat foarte bine deși, peste el s-au scurs grosul trupelor motorizate, șenilate în perioada războiului, fără să mai vorbim de traficul frecvent al căruțelor, cu bandaje metalice.

Văzînd că nu dă rezultatul dorit s-a abandonat și s-a trecut de îndată la aplicarea betonului vibrat cu rosturi, tot pe 6 m lățime inclusiv bordura. S-a executat tot în două straturi dar și cu rosturi transversale.

Acest covor s-a aplicat pe rampele podului din beton armat din com. Groși apoi la ieșirea din Uileacul de Criș, în curbă, din-naimea podețului metalic, peste Canalul Morii, pînă la podul metalic peste Crișul Repede.

Apoi dela ieșirea de pe podul metalic peste Criș, km 610+330 pînă la km 622+000 înainte de com. Oșorhei, unde începe betonul vibrat fără rosturi și la rampa podului din Oradea.

Această îmbrăcăminte definitivă, s-a comportat bine, putem spune chiar foarte bine, fără să prezinte o uzură prea vizibilă, cu tot traficul amintit mai sus - excepție făcînd unele porțiuni unde fundația s-a c-am tasat după 25-30 de ani.

Întreținerea rosturilor și fisurilor s-a executat an de an, destul de ușor și cu cheltuieli reduse.

Inconvenientul acestor îmbrăcămînți de beton constă în faptul că, sunt prea rigide



și supărătoare pentru circulația auto, datorită succesiunii rosturilor transversale.

Dela capătul betonului vibrat fără rosturi (înainte de actuala limită a orașului Oradea) pe cca 2,5 km s-a executat de către oraș, în anul 1934 - 1935, prin firma „Bitumen”, un pasaj din calupuri în nisip pe un macadam ordinar, bine compactat, cu bordură din piatră fasonată de 18/18/30, pe 6 m lățime, care sub circulația de oraș, grea și mereu în creștere, după cca 15 ani a început să se deniveleze.

Această denivelare s-a datorat în mare parte și faptului că, dela execuția acestui pavaj pînă în anul 1948, rosturile nu au mai fost bitumate și apa de suprafață a pătruns în adîncime. Ultima bitumare a fost executată de către Secția Drumuri și Poduri Oradea în 1948, din fondurile D.S.D. deși cădea în sectorul de trecere prin oraș.

Această bitumare în exces s-a executat pe un timp cald și uscat, după o amorsare generală, așa încît, după un timp, de circulație, făcea impresia că se circulă pe un covor asfaltic. După această bitumare s-a menținut destul de bine pînă prin anul 1970.

Lucrările de artă, poduri și podețe, ziduri de sprijin și lucrări accesorii, drumuri laterale, au fost executate tot prin S.A.R.M. cu excepția podurilor mari cum ar fi: Podul din com. Gheghie și Aleșd.

Toate lucrările de artă, au fost executate, în condițiuni bune de calitate. Trebuie să menționăm că, S.A.R.M. a lucrat numai pînă la intrarea în Oradea, unde se termină betonul vibrat fără rosturi, cu excepția unei porțiuni scurte, paralelă cu linia de tramvai și anume, din dreptul Maternității pînă la podul „23 August”, unde au experimentat un covoraș de asfalt pe 3 m lățime. Acest covoraș, a fost distrus repede de circulația intensă din oraș.

Fiindcă, am amintit mai la început, de cele două pasaje de nivel de C.F. Oradea - Arad și Oradea - Carei, trebuie să menționăm că, aceste puncte jenante pentru circulație, din cauza rampelor exagerate, curbă, contracurbă și lipsite de vizibilitate,

au fost înlocuite în perioada 1936 - 1937 prin două pasaje inferioare de șosea.

Lucrarea s-a executat prin firma „Bitumen”, bine înțeles, iar C.F. partea superioară. Tot în anii 1937-1939, firma „Bitumen” a mai executat și pavajul normal, tip transilvănean, pe sectorul cuprins: cu cca 200 m de pasajul inferior C.F. Oradea - Arad, amintit mai sus și în continuare, traversarea com. Episcopia pînă aproape de ramificația spre com. Biharia.

Lucrarea s-a executat pe o fundație bine compactată, între borduri. Pe un strat de nisip de 5 cm grosime, bine pilonat și udare cu apă, s-a așternut al doilea strat tot de 5 cm, în care s-au așezat pavelele, la șablon, cu rosturi de maximum 10 mm. Pe măsură ce lucrarea avansa, se așternea nisip, măturat încet în reprize și udare cu apă pentru a pătrunde cît mai bine între rosturi, după care urma baterea cu maiul și în fine cilindrarea cu un rulou compressor de 6 - 8 t.

După o lună dela darea în circulație a urmat remedierea eventualelor denivelări, apoi curățirea rosturilor pe 3 - 4 cm adîncime, cu ajutorul unui motocompressor, amorsarea și umplerea lor cu un chit bituminos.

Acest pavaj s-a comportat bine, dar s-a neglijat pe parcurs a se mai bituma rosturile, din care cauză, sub circulația mereu în creștere, a început să apară fenomenul de ovalizare, denumit „cap de pisică”.

În anii 1936 - 1937, această firmă arădeană, a mai executat un nou sistem de îmbrăcămintă, din beton, denumită „sandwici”, începînd din dreptul stației C.F. Episcopia, apoi în continuare prin Borș, pînă în punctul de frontieră. După pregătirea patului drumului, prin scarificare, adaus de materiale mari și cilindrare s-a procedat la executarea acestui nou gen de macadam cimentat care consta în: așternera unui strat de piatră 50 - 70 mm, în cantitate de cca 100 kg/m², urmată de cilindrare, apoi, răspîndirea unui strat uniform de mortar de ciment, cu dosajul de 600 kg, peste care se așeza un alt strat de piatră sort mai mic 40 - 60 mm.

Prin operația de cilindrare mortarul pătrunde în ambele straturi, realizînd o omogenizare a acestor două straturi de piatră. O greșeală s-a făcută că, s-a omis operația de închidere cu o criblură sort 5 - 15 mm, din care cauză, suprafața macadamului, a

rămăsoare foarte rugoasă. Peste acest macadam s-a experimentat pentru prima oară: „Zațul de Derna”, ce rezultă după operațiile de distilarea bitumului, din șistul bituminos. Acest zaț și astăzi formează „lacuri imense” fără întrebuințare. Acest zaț s-a încălzit în Reiserie specială, cu adaos de praf de filler și mărgăritar de rîu, după care s-a procedat la întinderea lui peste această fundație, fără bordură. S-a așternut apoi un strat subțire de nisip rugos, s-a cilindrare superficială cu un rulou ușor, după care s-a redat în circulație.

Nici nu a trecut vara și a început să se vălurească, în așa măsură, că ani de-a rîndul s-a lucrat pentru îndepărtarea lui. Acest covor era prea bogat în uleiuri latente, cari sub influența căldurii solare, apărea la suprafață după care circulația îl frămînta.

Iarna se circula și mai rău căci aceste văluriri exagerate se întăreau.

În urma îndepărtării acestui covor, macadamul s-a uzat foarte repede, mai cu seamă la rosturile transversale, sub influența circulației mixte din această zonă cu cariere de balast și nisip.

Menționăm că în etapa a III-a organele locale, județene de drumuri a salvat această fundație rigidă, prin acoperirea ei cu un covor asfaltic, bine executat. Această acoperire s-a făcut tot din dreptul stației C.F. Episcopia, pînă în com. Borș, pe traseul părăsit A - a', adică unde face joncțiunea cu D.N. 1, iar porțiunea A - A''-a rămas de-ocamdată neacoperită.

Firma Bitumen în asociație cu alți antreprenori, a executat între 1936 - 1937 varianta Tileagd, constînd din terasamente și lucrări de artă, iar suprastructura, adică betonul vibrat la executat S.A.R.M.

Varianta începe de lîngă podul metalic peste Criș, pînă la ieșirea din Tileagd.

Materialul folosit pentru supraînălțarea terasamentelor a fost balastul extras din albia Crișului, din aval de podul metalic și transportat pe o linie „Decauville”.

Umplutura s-a executat cu acest material în straturi de 15 - 20 cm grosime, pe întreaga lățime a drumului, între taluze bine căptușite cu pămînt vegetal și compactat prin baterea cu maiul.

Compactarea balastului așternut în reprize și udare cu apă s-a executat sub acțiunea circulației mixte, auto și căruțe, după care a urmat cilindrarea lui cu un rulou compressor de 10 - 12 t.

În modul acesta s-a obținut o compactare ideală, datorită cărui fapt pe parcurs, nu au mai apărut tasări, nici chiar în spatele culeelor lucrărilor de artă poduri și podețe, unde apar de obicei.

Varianta Tileagd pe lângă faptul că a scurtat traseul dar la și scos din apă, căci la cea mai mică ploaie torențială prin com. se circula peste tot prin apă, pînă la butuci. Totuși la ape extraordinare, cînd Crișul inundă malul stîng în amonte de podul metalic, comuna este sub apă și trece chiar peste cota actuală a îmbrăcăminții din beton de pe D.N. 1, cu 40 - 50 cm pe cca 300 m între cele două biserici de pe traseu.

Acest fenomen se repetă de obicei din 10 în 10 ani. În etapa a III-a albia Crișului este regularizată.

Pe D.N. 1 au existat trei cantoane și anume:

- unul foarte vechi, la Piatra Craiului, pe versantul din spre Cluj, pe stînga drumului în dreptul km 567+400 (A). Construcția era din lemn masiv de stejar, tencuit doar pe dinăuntru, cu prispă spre sud, acoperit cu șindrilă, stil casă țărănească de

munte, cu acoperiș înalt pentru a rezista în cazuri de zăpezi abundente. Avea trei încăperi, o tindă cu o „băbură” unde se gătea și două camere cu geamuri mici, una spre Cluj și alta spre Oradea. Terenul a fost împrejmuț cu gard din nuele. Prin 1938 s-a abandonat fiind tare uzat, încît nu se mai renta să fie reparat.

- Al doilea canton (B) a fost construit de administrația maghiară în 1941, pe același teren, din zidărie și acoperit cu țiglă tip Marsilia. A constat dintr-o cameră, bucătărie, cameră de alimente și un antreu mic folosit și ca magazie pentru scule.

Cu ocazia războiului a fost părăsit apoi devastat și parțial distrus.

- Al treilea canton la Săcădat pe dreapta drumului, la km 616+500, în suprafață de 2500 m.p. (50 X 50). A fost construit de administrația maghiară din zidărie de cărămidă și acoperit cu țiglă tip Marsilia. Avea o cameră, o bucătărie, un antreu, o cameră de alimente și o mică magazie pt. unelte. A fost locuit pînă în 1945 dar a fost părăsit, deoarece, cu ocazia retragerii ocupanților s-a distrus, fiind devastat și descompletat.

În etapa a III-a terenul a fost predat organelor locale pt. agricultură.

Din cele de mai sus, se poate spune că, acest drum național a fost o adevărată stație pilot adică un laborator pentru încercarea diverselor sisteme rutiere fără să mai ținem cont, de diversele îmbrăcăminți executate pe sectorul din jud. Cluj.

Reproducere din „Monografia drumurilor naționale din județul Bihor în perioada 1918 - 1975”, întocmită de ing. Mihai FLOREA, șeful Secției 3, Drumuri și Poduri Bihor, în perioada 1949 - 1968. Am respectat întocmai manuscrisul.

- Va urma -

VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

Proiectare Drumuri

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



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

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

Proiectare Poduri

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

VA AȘTEPTAM SĂ NE CUNOAȘTEȚI!

Maxidesign
S.R.L.



PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT



Maxidesign SRL

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

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

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro

Laborator mobil pentru testarea dinamică și diagnosticarea podurilor pentru autostrăzi

Conf. dr. ing. Cristian Claudiu COMISU
prof. dr. ing. Florin Nistor VARLAM
prof. dr. ing. Constantin JANTEA
 - Facultatea de Construcții
 și Instalații Iași -

Introducere

În România, starea tehnică a podurilor se stabilește conform „Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, indicativ AND 522-2002, elaborate de Administrația Națională a Drumurilor prin decizia nr. 19 din 17.01.2002 și a prevederilor din „Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere”, indicativ AND 534-1998, aprobat de Administrația Națională a Drumurilor prin ordinul nr. 56 din 09.04.1998. Metodologia actuală de stabilire a stării tehnice a podurilor se bazează în special pe observații vizuale, cu un pronunțat caracter subiectiv și, în consecință, rezultă o precizie scăzută a indicării momentului apariției, evoluția și atingerea nivelului critic de manifestare a proceselor de degradare pe structura testată. Consecințele acestui proces devin și mai grave în cazul podurilor pentru autostrăzi la care, dacă nu se identifică în timp real momentul optim de aplicare a lucrărilor de reparații, procesul de degradare evoluează în ritm accelerat, iar durata sporită a intervenției ulterioare poate perturba grav traficul rutier pe autostrada respectivă.

În momentul actual, în România, în vederea aderării la Uniunea Europeană, se află în desfășurare un amplu program național de construcție de autostrăzi, în scopul asigurării continuității coridoarelor pan-europene de transport care trec prin țara noastră spre Rusia și Turcia. Având în vedere această perspectivă, se propune utilizarea unui laborator mobil pentru testarea modală a podurilor pentru autostrăzi, în scopul monitorizării acestora, identificarea stării de degradare și diagnosticare a stării lor tehnice.

Laboratorul mobil va consta dintr-un camion și o remorcă, încărcate cu echipamentul de testare dinamică, sistemul de achiziții și tehnica de calcul necesară. Echipa de cercetare va fi formată dintr-un inginer, un tehnician și unul sau mai mulți studenți la master. Rezultatele experimentale vor servi la modelarea structurală în 3D a podului testat, cu ajutorul unui program de calcul bazat pe metoda elementelor finite. Calibrarea modelului de calcul pe baza rezultatelor experimentale va permite identificarea în timp real a stării de degradare a podului și durata de timp rămasă, pe care mai poate fi exploatat podul, în condiții prestabilite de siguranță și confort a traficului rutier. Informațiile achiziționate „in situ” sunt analizate instantaneu în laboratorul mobil, proces care permite ca, în cazul depășirii unui nivel critic prestabilit de alertă, să se adopte în timp real un mesaj de avertizare.

Prin echiparea podurilor pentru autostrăzi cu acest sistem de testare și diagnosticare în timp real a stării tehnice, acestea devin capabile ca în urma declanșării mesajului de avertizare, să adopte automat un protocol de protecție a traficului pe tronsonul de autostradă. Construcția acestui sistem precis și obiectiv de monitorizare a podurilor pentru autostrăzi asigură posibilitatea de identificare în timp real a degradărilor structurale, evoluția procesului de degradare și atingerea nivelului critic de alertă care să declanșeze reacția de protecție a structurii. Sistemul de monitorizare permite optimizarea metodologiei de adoptare în timp real a deciziilor de aplicare a lucrărilor de reparații și consolidare, și eficientizarea procesului de alocare a resurselor financiare necesare, sistemul integrându-se astfel ca parte componentă a Bridge Management System (BMS).

Pe plan național, primele studii privind utilizarea metodologiilor de testare modală în scopul diagnosticării podurilor de șosea, au fost întreprinse încă din anii 1960 sub conducerea profesorului M. PETRESCU, și continuate ulterior de colectivele de poduri din



Fig. 1. Vibrator electrohidraulic construit de prof. F. VARLAM și aflat în dotarea Laboratorului de Poduri din Facultatea de Construcții și Instalații din Iași



Fig. 2. Dotarea cu aparatură electronică de testare a Laboratorului de Poduri



Fig. 3. Stand pentru testarea în regim dinamic a modelelor de poduri la scară mare

cadru ISCPPT-ului (A. Pașnicu, N. Mihalache, C. Rusu, N. Dumitrescu, M. Aniței). În anul 1983, profesorul F. VARLAM de la Facultatea de Construcții din Iași susține teza de doctorat intitulată „Asupra comportării la acțiuni dinamice a structurilor de poduri din beton armat”, sub conducerea științifică a profesorului A. NEGOIȚĂ. Studiile și cercetările întreprinse au permis pentru prima dată în România, stabilirea unei metodologii de încercare dinamică a podurilor cu ajutorul unui vibrator electrohidraulic construit de profesorul VARLAM, și care este capabil să excite structuri de poduri cu forțe determinate ca valoare, frecvență și poziție.

Metodologia propusă prevede testarea dinamică a podurilor cu ajutorul unui vibrator electrohidraulic, pentru care sunt specificate poziții ale acestuia pe pod, și modul de prezentare a diagramelor sau a graficelor ce conțin rezultatele experimentale. În acest mod se creia posibilitatea de repetare a încercărilor în scopul studierii variației parametrilor dinamici pe durata de exploatare.

Vibratorul electrohidraulic pentru testarea „in situ” a structurilor de poduri, aflat în stare de funcționare la sediul Facultății de Construcții și Instalații din Iași, este prevăzut cu posibilitatea de rulare pe roți proprii echipate cu pneuri, și poate fi cuplat la un autocamion de remorcă. În lada autocamionului se instalează grupul de pompare și grupul electrogen, asigurându-se astfel independența de lucru a instalației de testare față de rețeaua națională

de energie electrică. Pentru determinarea caracteristicilor dinamice, se înlocuiesc roțile cu pneuri cu roți din cauciuc plin, vibratorul reazemă pe calaje metalice introduse între osie și structură. Vibratorul este prevăzut cu 3 cilindri hidraulici și o greutate de 2000 daN, acoperă un domeniu de frecvență cuprins între 0,5 și 10 Hz, și asigură o forță dinamică de până la 1200 daN/10 Hz. Metodologia propusă, datorită simplității și economicității dovedite, a deschis calea utilizării în România, a procedurilor dinamice moderne de testare a podurilor de șosea.

La Facultatea de Construcții și Instalații din Iași sunt autorizate două Centre de cercetare de tip C. În cadrul Catedrei «Căi de Comunicații și Fundații» funcționează «Centrul de cercetare pentru geotehnică, fundații și infrastructuri moderne în ingineria transporturilor (CCGEOFIMIT)». Cercetările experimentale se efectuează în cadrul Laboratorului Căi de Comunicații și Fundații, profilul Verificări nedestructive, care deține o dotare tehnică performantă: un stand de încercări la oboseală pentru poduri la scară mare (fig. 3), aparatură electronică de testare, de achiziții de date și de calcul.

Pe plan internațional, primele cercetări efectuate în scopul utilizării metodologiei de analiză modală a podurilor cu deschideri de până la 40 m, au fost efectuate în Laboratorul central pentru cercetări rutiere (TRRL), Anglia, unde a fost construit un vibrator electrohidraulic.

Interesul pentru aplicarea unui sistem de testare modală și de monitorizare este actual și în creștere iar numeroasele studii, proiecte de cercetare și manifestări științifice desfășurate în ultimii ani, subliniază atenția sporită acordată acestei teme pe plan internațional. Importante colective de cercetare din Uniunea Europeană (Elveția, Germania, Italia, Danemarca, Franța) dar și din S.U.A., Japonia, Canada și Australia, au demarat, începând cu anul 1996, importante programe de cercetare, ale căror rezultate au fost deja comunicate în cadrul conferințelor organizate în domeniu (8th



International Conference on Durability of Building Materials, Vancouver, Canada, May 1999, The Fifth CANMET/ACI International Conference on Durability of Concrete, Barcelona, Spania, 2000, The Fourth International Conference on Bridge Management, United Kingdom, 2000, First International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management, Barcelona, Spania, 2002, International Conference on Bridge Engineering - Challenges in the 21st Century, Hong Kong, 2006, European Symposium on Service Life and Serviceability of Concrete Structures ESCS 2006, Finland, International Conference on Bridges SECON, Croatia, 2006).

În anul 1998 a fost demarat programul BRITE/EuRoM „Integrated Monitoring Systems for Durability Assessment of Concrete Structures” BRPR-CT98-0751, cu o durată de 4 ani.

Programul a fost susținut de un consorțiu alcătuit din 8 parteneri publici și privați din Comunitatea Europeană: G.M. Idorn Consult, Ramboll-Danemarca (coordonatorul proiectului), Force Institut - Danemarca, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung - Germania, Autostrade S.P.A. - Italia, Osmos Deha-Com SA - Germania, Danish Road Institut - Danemarca, Sensortec GmbH - Germania și Deutche Zentrum für Luft und Raumfahrt - Germania.

În Europa, studii în domeniul testării modale a podurilor de șosea sunt întreprinse în acest moment la Ramboll, în Danemarca, la EMPA din Dubendorf, EPFL din Lausanne și ETF din Zurich, în Elveția, sub conducerea profesorului Urs Meier, și la Universitatea din Edinburgh, Anglia. Majoritatea cercetărilor întreprinse în domeniul testării modale a podurilor se bazează pe utilizarea vibratoarelor electrodinamice.

Cele mai intense cercetări în acest domeniu, atât din punct de vedere al resurselor financiare alocate, dar și al mărimii colectivelor de cercetare implicate, sunt întreprinse în SUA și Canada. Colectivul de cercetare de la University of Cincinnati

Infrastructure Institute (UCII), Ohio, are în dotare un laborator de testare și diagnosticare a podurilor pentru autostrăzi, cu care desfășoară de șase ani, programe de cercetare susținute financiar de Federal Highway Administration.

Testarea modală a podurilor se bazează pe utilizarea studiilor de impact (drop hammer) și a vibratoarelor electrodinamice.

Colectivul de cercetare a dezvoltat un program de calcul dedicat modelării 3D a structurilor de poduri testate, bazat pe metoda elementelor finite. Calibrarea modelului de calcul se face pe baza datelor obținute experimental prin testare modală, și servește la stabilirea stării tehnice a podului și a duratei de exploatare rămase.

Obiectivele aplicării testării dinamice a podurilor

Programul de cercetare își propune realizarea unui laborator mobil dotat cu un set complet de echipamente și tehnică de calcul astfel încât să fie capabil să atingă următoarele obiective:

1. Testarea dinamică a podurilor cu ajutorul a 2 vibratoare electrodinamice și a unui lanț de aparatură adecvat. Testarea se va face în următoarele situații:
 - 1.1. Imediat după evenimente deosebite - atac terorist, cutremure, inundații, accidente prin lovirea elementelor constructive, transporturi excepționale, alunecări extinse de teren, modificarea albiei cursului de apă.
 - 1.2. La un interval de 1 an la podurile aflate în exploatare;
2. Determinarea caracteristicilor dinamice (valori și vectori proprii, caracteristici de amortizare) cu ajutorul echipament electronic pentru achiziții de date și a unui program de calcul dedicat analizelor modale.
3. Modelarea 3D a structurii podului monitorizat, cu ajutorul unui program de calcul dedicat, bazat pe metoda elementului finit. Modelarea 3D a structurii podului se face cu ocazia primei testări modale a podului respectiv.
4. Procesul de calibrare a modelului de calcul 3D se face în autolaborator, în timp real și constă în compararea caracteristicilor dinamice teoretice ale modelului cu cele obținute in situ, pentru structura reală. Se modifică în etape succesive valorile caracteristicilor dinamice teoretice, ale modelului 3D, până când acestea vor coincide cu cele experimentale, caz în care modelul se consideră calibrat.

Cu ocazia recepției preliminare a podului, considerat timpul T_0 , se face o testare dinamică, o modelare 3D corespunzătoare și o calibrare a modelului pe baza caracteristicilor dinamice obținute in situ. În acest caz, calibrarea modelului se face numai prin modificarea caracteristicilor mecanice avute în vedere la realizarea modelului de calcul, presupunând că, în urma observațiilor vizuale efectuate asupra podului, nu au fost identificate defecte geometrice sau structurale ale podului.

Modelele de calcul 3D pentru poduri cu o alcătuire sau importanță socio-economică deosebită (poduri cu deschideri mari, cu alcătuirii sau scheme statice complicate), pot fi calibrate și pe baza unor modele construite la scară în laboratorul Centrului de Cercetare, care dispune de un stand echipat corespunzător.

Toate calibrările ulterioare ale modelelor de calcul 3D se vor face în pași succesivi, la timpurile T_i , și vor consta în modificarea atât a caracteristicilor mecanice ale materialelor (datorită proceselor reologice de contracție și curgere lentă a betonului, relaxării armăturii, coroziunii armăturii, carbonatării betonului), dar și prin modificarea caracteristicilor geometrice structurale (ca urmare a propagării unui proces de fisurare, deplasare, deformație sau vibrație a structurii), în raport cu modelul de calcul calibrat în etapa anterioară de testare, la timpul T_{i-1} .

5. Procesul permanent de comparație în timp real, a caracteristicilor dinamice calculate „in situ”, în momentul testării podului (la timpul T_i), cu cele calculate în etapa anterioară de testare (la timpul T_{i-1}).

Dacă nu sunt identificate modificări importante ale valorilor caracteristicilor dinamice,

În urma analizei modale efectuate în domeniul frecvențelor, atunci starea tehnică a podului se diagnostichează ca fiind corespunzătoare, în raport cu starea tehnică anterioară. Dacă în urma analizei modale se identifică modificări cu valori semnificative ale caracteristicilor dinamice, se declanșează automat un semnal de avertizare.

6. Diagnosticarea structurii în timp real. Primirea semnalului de avertizare are drept consecință comutarea imediată a atenției asupra modelului de calcul 3D calibrat. Studiul modelului de calcul trebuie să indice tipul procesului de degradare identificat, poziția lui pe structură și gradul de dezvoltare a procesului de degradare. Vizualizarea structurii degradate poate ajuta procesul de diagnosticare prin confirmarea celor constatate în urma analizei modelului de calcul.

7. Declanșarea protocolului de protecție a podului. Protocolul de protecție structurală poate fi integrat în ansamblul proceduri menționate anterior, sau poate fi conceput ca o procedură complet separată, funcție de strategia stabilită la nivelul C.N.A.D.N.R.

Protocolul cuprinde un set complet de scenarii:

- plecând de la cele mai simple, constând în adoptarea măsurilor de protecție împotriva ceții sau a poleiului,

- scenariii mai complicate, care constau în impunerea unor reduceri de viteză, de sporire a distanței între vehicule, de închidere a anumitor benzi de circulație, de anunțare automată a pompierilor, poliției rutiere, a echipelor de descarcerare și a echipei SMURD.

- terminând cu cazurile cele mai grele, care pot consta în închiderea circulației și adoptarea măsurilor de protecție corespunzătoare a traficului.

Caracteristicile principale ale metodologiei de testare dinamică a podurilor pentru autostrăzi, sunt:

1. Posibilitatea de intervenție rapidă datorită mobilității laboratorului de testare modală și diagnosticare structurală. Laboratorul trebuie astfel conceput și echipat încât să poată ajunge la orice pod într-un interval de timp prestabilit pe baza criteriului de perturbare la minimum a traficului pe tronsonul respectiv de autostradă. Această caracteristică devine foarte importantă în cazul unui atac terorist sau a unei catastrofe naturate (seism, inundații, accidente cu victime omenești și substanțiale pagube materiale, alunecări masive de teren).

2. Posibilitatea de adoptare a deciziei în timp real. Procesul de testare, de calcul a caracteristicilor dinamice, de calibrare a modelului de calcul 3D, de comparație cu valorile calculate în etapa anterioară, și de declanșare a semnalului de avertizare, trebuie să se desfășoare într-o succesiune rapidă. Decizia de lansare a semnalului de avertizare și de declanșare a protocolului de protecție a podului trebuie să fie un proces exact, precis, degajat de orice urmă de subiectivism uman.

3. Administrarea optimizată a podurilor pentru autostrăzi. Existentă în orice moment în baza de date a unui model de calcul 3D calibrat, permite diagnosticarea în timp real a stării tehnice a podului respectiv. Modelul de calcul permite identificarea tipului de degradare, poziția degradării pe structură, gravitatea procesului, astfel încât se pot stabili cu precizie:

3.1. Durata de timp în care mai poate fi exploatat podul în condiții prestabilite de siguranță și confort a traficului;

3.2. Tipul lucrărilor de reparații necesare (consumuri de material, manoperă, utilaje);

3.3. Repartizarea optimă a resurselor financiare.

Realizarea acestor ultime 3 obiective propuse sunt în concordanță cu obiectivele stabilite prin începerea programului național de autostrăzi în România, în vederea asigurării culoarelor pan-europene de transport.

Metodologia de testare dinamică a podurilor

Metodologia de testare dinamică și de diagnosticare a podurilor pentru autostrăzi cuprinde următoarele 5 etape:

1. Testarea dinamică a podurilor;

2. Determinarea caracteristicilor dinamice;

3. Comparația caracteristicilor dinamice calculate „in situ”;

4. Diagnosticarea stării tehnice a structurii podului monitorizat;

5. Protocolului de protecție a podului monitorizat.

În **etapa 1**, se propune o metodologie de testare modală a podului cu ajutorul unui vibrator electrodinamic, și a unui lanț de aparatură format din accelerometre pre-amplificatoare, transductor de forță, un amplificator de putere, un analizor de semnal și un înregistrator grafic.

În **etapa 2**, determinarea caracteristicilor dinamice se face cu ajutorul analizoarelor de semnal FFT. Etapa 2 se desfășoară în amplasamentul podului, simultan cu procesul de testare.

În **etapa 3** se compară valorile caracteristicilor dinamice determinate in situ pentru această testare a podului, cu valorile determinate pentru aceleași caracteristici, determinate cu ocazia testării anterioare. Procesul de comparație a caracteristicilor dinamice are loc în amplasamentul podului, imediat după determinarea valorilor caracteristicilor dinamice.

În **etapa 4** se realizează diagnosticarea structurii testate în două activități. Etapa se desfășoară în amplasamentul podului testat.

În **activitatea 4.1.**, diagnosticarea structurii se face prin compararea valorilor caracteristicilor dinamice determinate în diferite etape de testare a podului. Dacă în urma procesului de comparație nu se identifică o diferență cu valori semnificative a caracteristicilor dinamice, podul este diagnosticat ca fiind într-o stare tehnică corespunzătoare. Dacă se constată o diferență semnificativă între valorile caracteristicilor dinamice calculate în această etapă, și cele calculate cu ocazia testării anterioare a structurii, podul este diagnosticat ca aflându-se într-o stare tehnică necorespunzătoare și se declanșează un semnal de avertizare.

Urmează **activitatea 4.2.**, în care diagnosticarea structurii se face cu ajutorul

unui model de calcul 3D construit cu ajutorul unui program de calcul automat dedicat domeniului podurilor, bazat pe metoda elementului finit.

Procesul de modelare electronică a structurii se face o singură dată, cu ocazia primei testări dinamice a podului respectiv și se păstrează în permanență în baza de date.

Cu ocazia fiecărei testări modale a podului, modelul de calcul 3D se calibrează, proces care urmărește realizarea coincidenței între valorile caracteristicilor dinamice calculate și cele măsurate.

Calibrarea are drept consecință directă identificarea pe modelul de calcul și pe structura reală, a unui proces de degradare, ca poziție și amplitudine.

În momentul declanșării semnalului de avertizare, începe analiza modelului de

calcul 3D, pentru a identifica poziția și gravitatea procesului de degradare, care a condus la modificarea cu valori semnificative a caracteristicilor dinamice. În felul acesta diagnosticarea stării tehnice a structurii se face cu maximă acuratețe și precizie, cunoscându-se tipul procesului de degradare, poziția exactă a acestuia pe structura și gravitatea sau extinderea lui.

În etapa 5 se declanșează protocolul de protecție a structurii. Protocolul asigură în primă fază, măsurile imediate de protecție a traficului rutier și pietonal, iar în faza a doua, lucrările de reparații și consolidare și implicit, asigură optimizarea consumurilor de resurse financiare.

Utilizarea unui laborator mobil de testare modală și de diagnosticare a podurilor pentru autostrăzi răspunde unei necesități imediate, de intervenție rapidă a unei entități tehnice capabile să adopte în timp real decizii privind natura intervențiilor asupra podurilor, necesare în cazuri de urgență majoră.

În România, în acest moment, stabilirea stării tehnice a podurilor se efectuează conform „Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, indicativ AND 522/2002. Starea tehnică se stabilește pe baza indicilor de calitate, în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere și respectiv a lucrărilor de reparații necesare pentru aducerea structurii de rezistență a podului în condiții tehnice corespunzătoare cerințelor traficului. Metodologia aplicată în aceste instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod se bazează în special pe observații vizuale, având astfel un pronunțat caracter subiectiv în aprecierea valorii indicilor de calitate și funcționalitate.



HAN GROUP
construcții drumuri și poduri



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 întreținere specifice străzilor modernizate
- Lucrări de întreținere specifice străzilor nemodernizate
- Frezare îmbrăcămînți cu lianți bituminoși sau hidraulici
- Sisteme de colectare și asigurare a scurgerii apelor
- Lucrări de întreținere trotuare
- Semafor pentru pietoni cu afișarea electronică a duratei



- CALITATE
- PROMPTITUDINE
- SERIOZITATE
- COMPETENȚĂ
- PROFESIONALISM



Comercializează:

- MIXTURI ASFALTICE DIVERSE
BAR, BA 16, BA 8
- AGREGATE DE CARIERĂ

Calitate și preturi superconvenabile





Consideră-te în siguranță!

CONSITRANS este una dintre principalele companii din România care furnizează servicii de consultanță, proiectare și asistență tehnică în construcții în toate domeniile ingineriei civile, cu precădere în domeniul transporturilor. Rezultatele sale pozitive înregistrate se datorează profesionalismului, preciziei, rigorii și punctualității. Compania are un sistem propriu de management al calității certificat din anul 1997.

Societatea prestează următoarele servicii:

- proiectare
- studii (topografice, geologice, hidrologice, de trafic și de mediu)
- supervizarea lucrărilor pentru drumuri, autostrăzi, poduri și căi ferate
- elaborarea documentațiilor de licitație, analiza ofertelor și asistență tehnică acordată clienților pe durata execuției lucrărilor
- produse de software (programe și sisteme de programare în diferite domenii)
- alte servicii în domenii industriale și de construcții

S.C. Consitrans S.A.:

România, București, Str. Polonă nr. 56

ap. 2 – 5, sector 1, cod 010504

Tel.: +4 021 2108906, +4 021 2106050,

Fax: +4 021 2107966

www.consitrans.ro

consitrans



Conferință internațională privind ingineria podurilor

Tema: Schimbări în secolul 21

1 - 3 noiembrie

Hong Kong

- Contact: Secretariatul conferinței:
Susanna Pang/Ann Wu
- Tel.: +852 2895 4446
- Fax: +852 2203 4133
- e-mail: conf3@hkie.org.hk
- www.hkiecvd.org/BRIDGE2006.htm

Prima conferință internațională siriană de transporturi

12 - 14 noiembrie

Damasc, Siria

- Contact: ing. Lucinda Dahdooh
- Tel.: +963 11 3341623/2452681
- e-mail: it@perc.gov.sy
director-o@perc.gov.sy
- www.perc.gov.sy

Conferință internațională privind drumurile și mediul, organizată de IRF

13 - 14 noiembrie

Geneva, Elveția

- Contact: IRF Elveția
- Tel.: +41 22 306 0260
- E-mail: apearance@irfnet.org
- Contact: IRF Belgia
- Tel.: +32 2 644 58 77
- E-mail: Brussels@irfnet.org
- Contact: IRF SUA
- Tel.: +1 703 535 1001
- E-mail: info@irfnet.org
- www.irfnet.org

Târg comercial privind echipamentele de construcții - Bauma China

21 - 24 noiembrie

Shanghai New Expo Centre, China

- E-mail: info@bauma-china.com
- www.bauma-china.com

A 12-a Conferință REAAA

(Asociația ingineriei drumurilor din Asia și Australasia)

20 - 24 noiembrie

Manila, Filipine

- Contact: Fiera de Manila
- Tel.: +632 8960639, 8960637, 8996893
- e-mail: fiera@info.com.ph
- www.fmi.co.ph

Asfaltica Urbana,

Târgul italian specializat în pavaje și infrastructuri ca lucrări de artă

Prezentând soluții pentru construirea, menținerea și testarea pavajelor, acest eveniment bienal prezintă un forum de 3 zile, pentru a discuta despre subiecte care variază de la ultimele soluții în comerțul pavajelor (pavării) pentru sănătatea, siguranța și problemele mediului

13 - 15 decembrie

- Contact: PadovaFiere
- Tel.: +39 049 840 111
- e-mail: info@padovafiare.it
- www.padovafiare.it
- www.asphaltica.it



TRADIȚIE

- Fondată în 1971 - Viareggio, Italia;
- Lucrări în Arabia Saudită, Slovenia, Egipt.

COMPETENȚĂ

- Reabilitări ale infrastructurii rutiere, suprastructurii drumului, poduri și podețe;
- Evacuarea și scurgerea apelor;
- Laboratoare



PREMIERĂ ÎN ROMÂNIA

- Frezarea dalelor din beton de ciment, Etapa a II-a - Reabilitare DN 15 Turda - Târgu Mureș;
- Reciclarea "in situ" a straturilor rutiere cu adaos de bitum spumant și ciment pe DJ 131 Măieruș - Sânpaul.

CONTRACTE

- 105 - Turda - Cuci;
- 106 - Cuci - Târgu Mureș
- 501 - Cluj - Huedin
- DN 6 Bahna - Domașnea
- DN 56A Șimian - Bucura
- DJ 131 Măieruș - Sânpaul
- Reabilitare 288 străzi în Cluj-Napoca





Vindecă-ți afacerea.

Când folosești software ilegal, ești predispus la amendă penală (10.000 – 40.000 RON), închisoare (1 – 4 ani) și dosar penal. Pentru eliminarea pericolelor, intră în legalitate. Ești imun la orice control și nu te doare capul.

Intră în legalitate. Pentru consultanță strict confidențială în vederea legalizării sau a încheierii unui contract de legalizare, sună la A&C International (021/250. 53.15) sau la partenerii autorizați.

www.acintl.ro | www.acintl.ro/parteneri



Autodesk
Authorized Distributor

Parametrii de apreciere calitativă a cilindrilor compactori vibratori

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe P. ZAFIU
- Universitatea București, Catedra
de Mașini Unelte și Echipamente -

Executarea lucrărilor de terasamente, în general, și a celor pentru construcțiile de drumuri, în special, trebuie să se facă astfel încât să asigure stabilitatea, durabilitatea și portanța necesară în condițiile unor investiții minime și a creșterii gradului de mecanizare. Dintre activitățile specifice lucrărilor de terasamente, compactarea este activitatea cu cele mai multe variabile.

În cazurile în care, structura terasamentelor, cuprinde straturi de pământuri grele, toate aspectele prezentate anterior capătă conotații deosebite, ca urmare a dificultăților cunoscute în ceea ce privește compactarea acestora.

Compactarea straturilor de umplutură din pământuri grele, este o problemă complexă și comportă cunoașterea unor parametri legați de: configurația topometrică și volumul umpluturilor; natura terenului; natura pământului de umplutură cu caracteristicile sale fizico-mecanice principale (umiditatea, densitatea, sensibilitate la umezire, plasticitatea, grosimea stratului, compoziția granulometrică).

Funcție de acești parametri se stabilesc informații legate de tehnologia de compactare, categoria de utilaje, capacitatea de compactare, etc.

Această complexitate de tehnici, metode, condiții de lucru, necesită cerințe specifice pentru desfășurarea procesului tehnologic și controlul compactării, pentru fiecare etapă în parte precum și în etapa finală.

Stabilirea tehnologiilor performante pentru compactarea pământurilor grele în strat de umplutură la lucrări de drumuri constă în identificarea procedeelelor și echipamentelor tehnologice adecvate în concordanță cu caracteristicile mecanico-fizice ale pământului astfel încât să se asigure capabilitatea de lucru la compactare în condiții de eficiență și calitate maxime.

În cadrul studiilor tehnologiilor de lucru cu cilindrii compactori prezintă interes

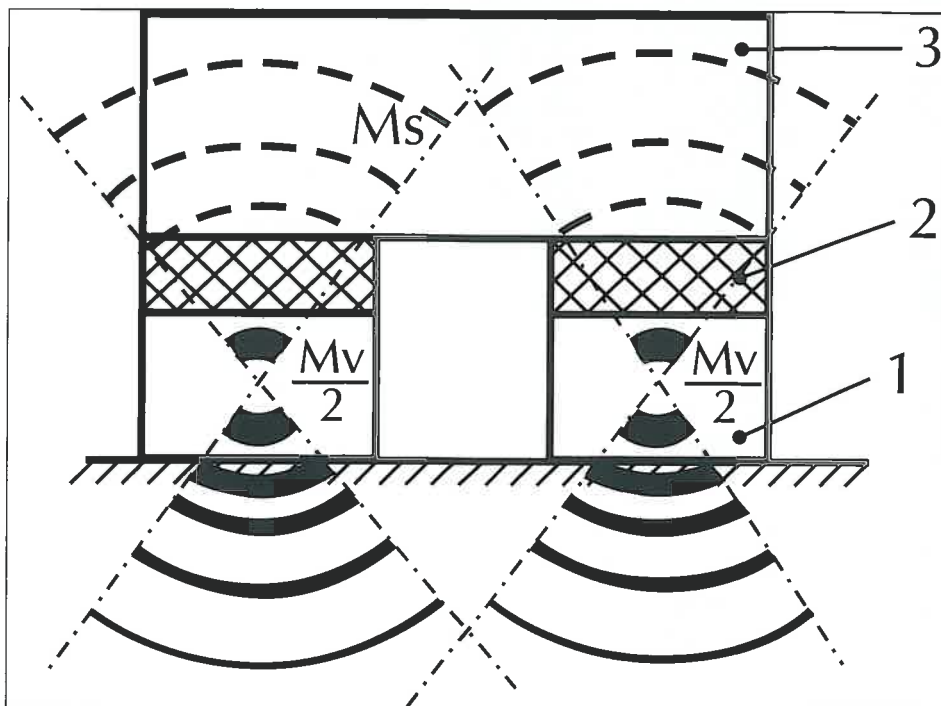


Fig. 1.

aspectele economice, tehnologice și calitative.

Rezolvarea unor probleme de acest tip are în vedere răspunsul la întrebarea firească: „În cazul unui anumit tip de material de compactare cunoscut, ce tip de compactor și ce parametri tehnologici de lucru se vor alege astfel încât lucrările de compactare să se realizeze în condiții economice satisfăcătoare și la un grad calitativ ridicat?”

Rezolvarea tehnologică a lucrărilor de compactare astfel încât să se îndeplinească condițiile enunțate anterior se face în următoarele etape:

Etapa I - selectarea tipului de compactor cu eficiență economică maximă, din variantele de tipuri constructive disponibile;

Etapa II - stabilirea parametrilor tehnologici de lucru, care să garanteze eficiența economică și calitatea prestabilită a lucrărilor;

Etapa III - garantarea calității lucrărilor executate prin determinări operative, în timp real, a gradului de compactare pe parcursul desfășurării procesului de compactare.

Indiferent de tipul constructiv, la cilin-

drii compactori vibratori, se pot diferenția următoarele părți distincte (fig. 1):

- o parte vibrantă (1), de masă M_v , unde se află montat vibrogeneratorul și care acționează asupra materialului de compactat prin intermediul organului de lucru;
- sistemul de izolare a vibrațiilor (2) alcătuit din unul sau mai multe etaje.

- o parte statică (3), de masă M_s , unde se află montat motorul și postul de conducere, care contribuie la procesul de compactare prin greutatea sa și cu care intră în contact nemijlocit mecanicul conductor;

Ca urmare, încă din faza de concepție, cilindrii compactori vibratori, ca orice mașină cu acțiune prin vibrație, ridică problema stabilirii soluțiilor constructive și a parametrilor tehnici și dinamici, adecvați tipodimensiunii, astfel încât:

- să se limiteze efectul vibrațiilor asupra părții statice, la domeniul de valori admise de standardele în vigoare;
- să se folosească cu randament maxim efectul vibrațiilor asupra mediului de compactat;
- să se obțină performanțele tehnologice corespunzătoare.

Pentru aprecierea calitativă a cilindrilor

compactori vibratorii trebuie să aibă în vedere două grupe de aspecte principale:

- parametri tehnici, constructivi și funcționali, ai mașinii;
- performanțele tehnologice ale mașinii.

a) Parametri tehnici, constructivi și funcționali, care se stabilesc în faza de concepție, cu influență asupra comportamentului dinamic și tehnologic al mașinii, se pot împărți în trei grupe (fig. 2):

- parametri de construcție;
- parametri de repartizare a sarcinii;
- parametri de vibrație.

Rezolvarea corectă din punct de vedere dinamic a construcției unui cilindru compactor vibrator implică studiul pe calculator electronic și adoptarea variantei celei mai bune prin modificarea parametrului

referitor la repartizarea maselor în condițiile menținerii constante a unor parametri cum sunt: forța perturbatoare, frecvența vibrațiilor, poziția centrelor de greutate ale maselor și momentele de inerție ale acestora, poziția elementelor elastice și caracteristicile dinamice ale lor, etc. Aceste aspecte interesează pe producător astfel încât orice mașină fabricată îndeplinește cu siguranță criteriile de performanță la nivelul tehnologic al momentului. Aceste performanțe sunt caracteristici prestabilite constructiv dar atingerea lor depinde bine înțeles de modul de respectare a condițiilor de folosire recomandate de producător.

b) Performanțele tehnologice ale mașinii se caracterizează prin productivitatea obținută de aceasta în condițiile asigurării

densității minime admise, în stratul supus compactării. Altfel spus, prin performanța tehnologică a unui cilindru compactor, se înțelege capacitatea acestuia de a realiza densitatea minimă admisibilă în stratul de compactat, în condițiile productivității maxime.

Tot în cadrul performanțelor tehnologice se pot încadra și parametrii de accesibilitate și mobilitate ai mașinii (dimensiuni de gabarit, posibilitatea de apropiere de obstacole laterale, manevrabilitate și raze

Parametri tehnico-dinamici constructivi ai cilindrilor compactori vibratorii

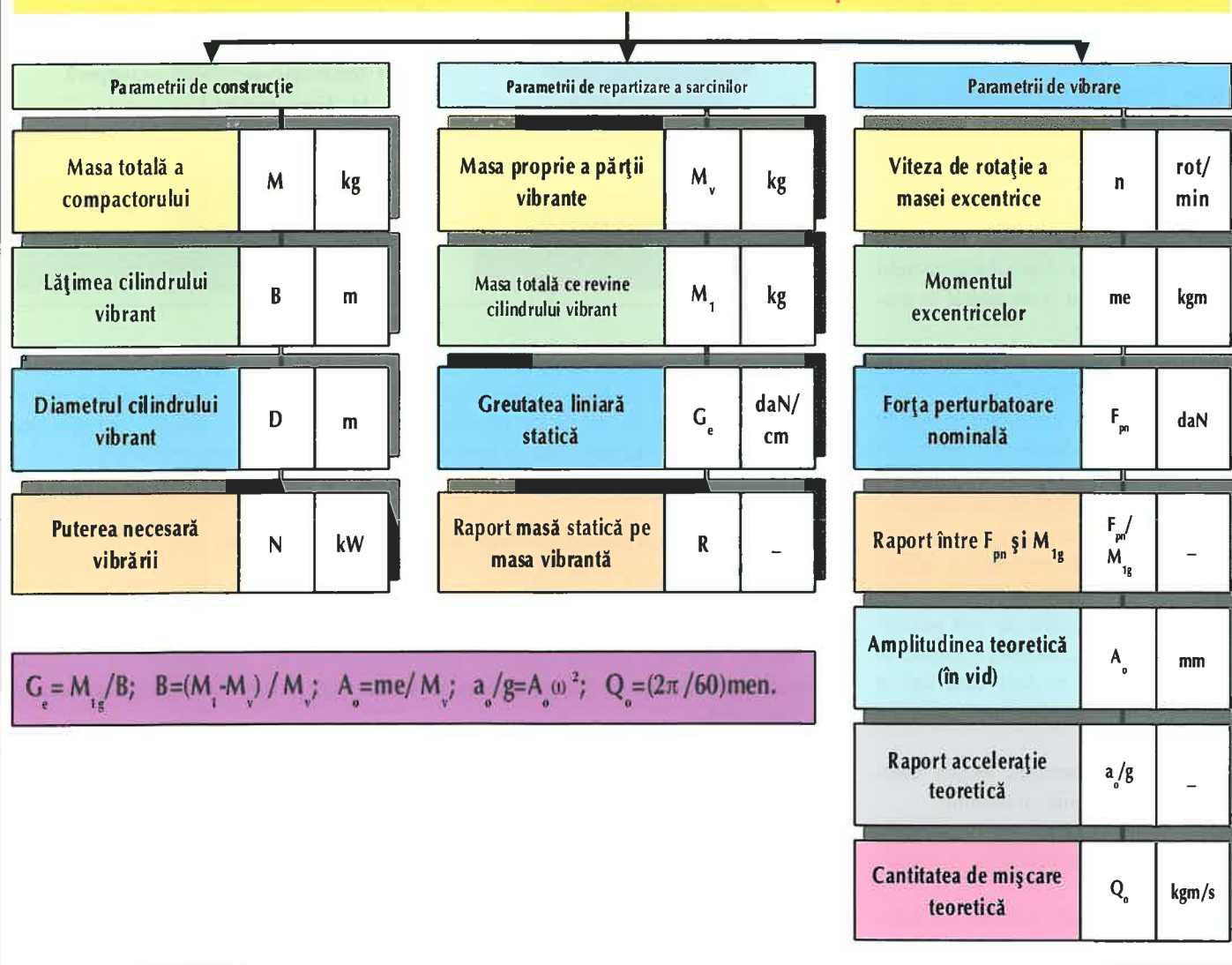


Fig. 2.

de viraj, etc.)

Productivitatea cilindrilor compactori vibratorii se exprimă prin relația:

$$P_E = \frac{1000V \cdot H_o(B - b)}{n} k_t \quad [\text{m}^3/\text{oră}]$$

în care:

V - viteza de deplasare în timpul lucrului (km/oră);

H_o - grosimea optimă a stratului compactat (m);

B - lățimea de compactare (m);

b - suprapunerea dintre fâșiile adiacente (m);

N - numărul de treceri peste același strat;

k_t - coeficientul de utilizare a timpului de lucru în funcție de: condițiile organizatorice, disponibilitatea mașinii, condițiile atmosferice, calificarea mecanicului, etc.

Se observă că la atingerea performanțelor tehnologice ale mașinii contribuie și viteza de deplasare în timpul lucrului. Aceasta este de fapt o caracteristică tehnică constructivă, dar care trebuie din considerente practice și economice să se prestabilească la valori cunoscute (determinate experimental), dependente de tipul constructiv al mașinii și de stadiul în procesul de compactare.

Elementele variabile, interdependente cuprinse în relația productivității sunt H_o și n . Acești doi parametri sunt determinanți în obținerea densității, fixată ca obiectiv, în stratul compactat. Ei depind pe lângă caracteristicile tehnice globale ale mașinii și de caracteristicile mecanico-fizice ale pământurilor (în special umiditatea și granulometria).

Având în vedere cele de mai sus, rezultă că la testarea cilindrilor compactori vibratorii trebuie să se facă observări și măsurători asupra următoarelor grupe de parametri:

- parametri ce influențează asupra comportamentului dinamic al mașinii;
- parametri tehnico-funcționali generali, cu influență asupra fiabilității și mentenabilității mașinii;
- parametri tehnologici de lucru, cu influență asupra performanțelor tehnologice ale acestora;

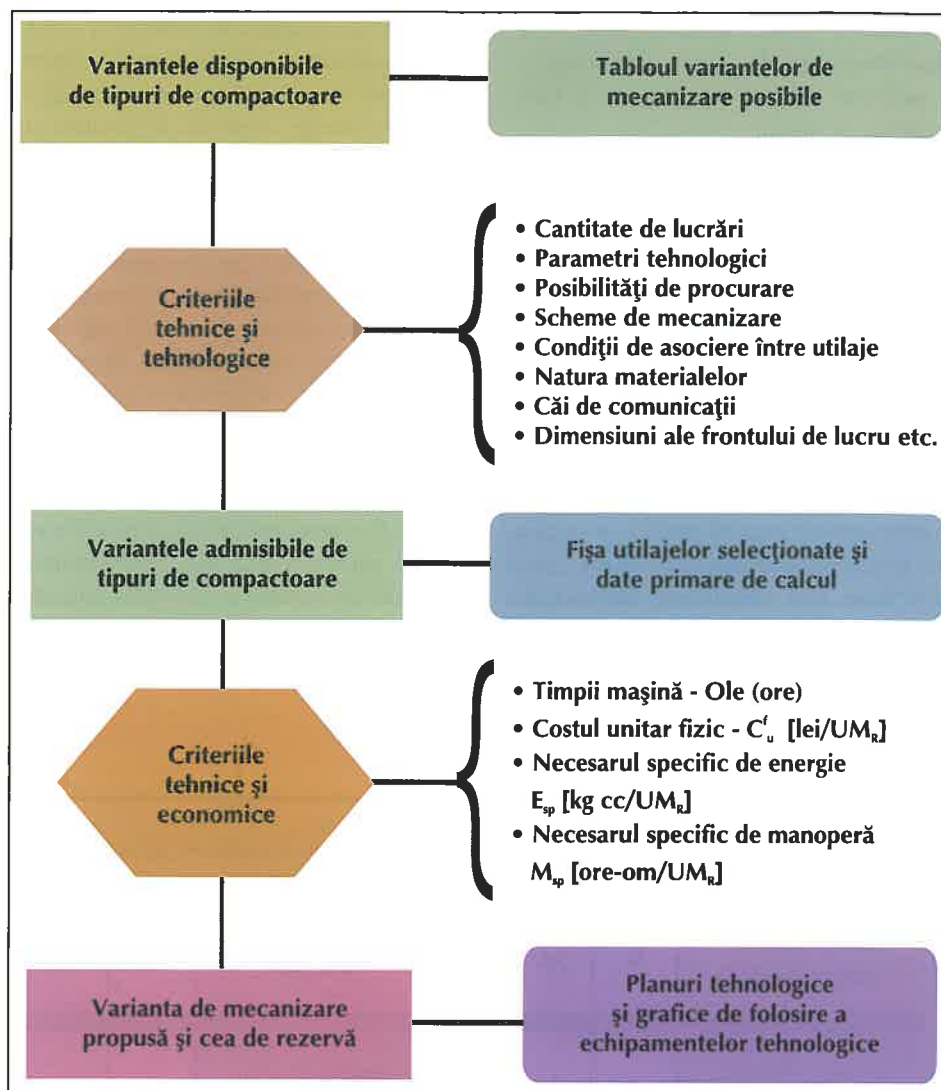


Fig. 3.

- parametri cu caracter economic.

Variatatea mare de tipuri constructive de cilindri compactori, manifestată atât sub aspect tipologic cât și ca principiu de funcționare, face posibilă apariția unor frecvente situații când trebuie să se selecteze din mai multe variante disponibile.

Aceasta se poate face pe baza criteriilor tehnice și economice de selecție (fig. 3), respectiv:

- timpul mașină, reprezentat prin orele de lucru efectiv O_{le} , în ore;
- costul unitar fizic C'_{v} , în lei/100 m³;
- necesarul specific de energie E'_{p} , în kg cc/100m³;
- necesarul specific de manoperă M'_{p} , în ore-om/100m³.

Pentru aplicarea acestor criterii se determină valorile lor, corespunzătoare variantelor tehnologice, urmând ca prin comparare să se selecteze, în vederea aplicării, varianta cea mai eficientă.

Bibliografie

1. ZAFIU, GH. P. - „Parametrii de apreciere calitativă a cilindrilor compactori vibratorii”, Al IV-lea Simpozion Național de Utilaje pentru Construcții, UTCB, 1991;
2. ZAFIU, GH. P., GAIDOȘ, A. - „Ingineria și managementul resurselor tehnologice în construcții”, Editura MATRIX ROM, București, 2000;
3. ZAFIU, GH. P., GAIDOȘ, A., BOHÂLȚEA C. - „Tehnologie performantă pentru compactarea straturilor de pământuri grele la sistemele rutiere, faza 5: Realizare tehnologie”, Cercetare în programul ANTRANS, ICECON 2006.

Anunț

S.C. COBADI IMPEX S.R.L. vinde agregate minerale de râu spălate și sortate (din râul Argeș) în București și județele Dâmbovița, Prahova și Argeș: nisip 0-3, sort 3-7, sort 7-15, sort 15-30. Pentru informații contactați firma noastră la tel. 0722/520.303.

Simpozion

În organizarea Facultății de Construcții din Iași, a Societății Academice „Matei-Teiu Botez” și a Filialei A.P.D.P. Moldova, în data de 15 decembrie 2006, Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași organizează cel de-al II-lea Simpozion Internațional cu tema „Tendințe actuale în ingineria autostrăzilor și podurilor”. Informații suplimentare:

- Prof. dr. Radu Andrei
randrei@catv.embit.ro
- conf. dr. ing. Cristian Claudiu Comisu
comisucc@ce.tuiasi.ro

- ing. Elena Răileanu
0745/345.674
lulu_raileanu@yahoo.com

Recunoaștere

CONSILIUL NAȚIONAL AL ÎNTRERINDERILOR PRIVATE MICI ȘI MILOCII DIN ROMÂNIA



Se acordă Societății Comerciale
MEDIA DRUMURI-PODURI SRL
București

DIPLOMĂ
pentru
Locul 28 pe domeniul
"Editarea revistelor și periodicelor"
conform clasificării din

TOPUL NAȚIONAL AL FIRMELOR PRIVATE 2005

București,
27 Octombrie 2006

Prof. univ. dr. Ovidiu Nicolae



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

Comentarii privind articolul d-lui dr. G. TEODORU - „Contribuții la activitatea practică și de normare internațională în domeniul expertizei construcțiilor”

Conf. dr. ing. Dan Paul GEORGESCU
- **Director științific INCERC** -

Evaluarea in situ a caracteristicilor de rezistență a betonului este o activitate deosebit de importantă care este utilizată pe scară relativ extinsă în principal în următoarele scopuri:

- stabilirea conformității in situ a rezistenței, de exemplu: pentru elemente prefabricate;
- evaluarea structurilor existente, de exemplu: în cazul expertizării;
- în caz de dubiu/litigiu privind calitatea betonului construcțiilor nou executate.

Articolul domnului dr. G. TEODORU prezintă aspecte importante privind modalitățile de determinare a rezistenței betonului dintr-o construcție existentă (pod de beton).

Personalitate marcantă cu o experiență impresionantă în domeniul încercărilor nedistructive, dl. dr. G. TEODORU prezintă în articol exemple de aplicare a metodelor ultrasonice.

Prelucrarea statistică a rezultatelor

pentru determinarea rezistenței la compresiune a betonului este prezentată după o metodă originală prin calcularea directă a coeficienților de variație a vitezelor ultrasunetelor și deci prin aplicarea directă a interpretării statistice a valorilor nedistructive combinate.

Autorul determină pe baza analizării rezultatelor obținute prin încercarea carotelor extrase din construcție, coeficienților de variație ai metodelor nedistructive (C_u) în coeficienți de variație ai rezistenței (C_R).

Formulele prezentate în articol reprezintă în fond o sinteză a rezultatelor cercetărilor personale, reflectând pasiunea pentru o parte importantă a științei construcțiilor ce se poate desfășura și în afara unui cadru instituțional.

Evaluarea rezistenței betonului aplicând metoda nedistructivă se poate efectua utilizând relații de tipul:

$$f_{ck, is} = f_{m(n)is} - K_1 \cdot S \text{ (pr. EN 13791:2006),}$$

$$f_{ck, is} = f_{m(n)is} (1 - tC_R) \text{ (C 26/85)}$$

în care:

$$f_{ck, is} \text{ trebuie să fie mai mare de } 0,85 f_{ck};$$

$$K_1 - \text{coeficient funcție de numărul de probe;}$$

S - abaterea standard;

t - coeficient ce depinde de nivelul de încredere cerut;

C_R - coeficient de variație a rezistențelor;

$f_{ck, is}$ - rezistența caracteristică in situ;

$f_{m(n)is}$ - media rezistențelor a încercării efectuate in situ.

Domnul dr. G. TEODORU este unul din specialiștii de prestigiu pe plan internațional în ceea ce privește teoria și aplicarea încercărilor nedistructive pentru determinarea rezistenței betonului din construcții existente cu realizări remarcabile în domeniu:

- Determinarea coeficienților de influență ce intervin în aplicarea metodelor nedistructive;
- Aplicarea metodelor nedistructive combinate;
- Dezvoltarea unor metode statistice originale și interpretarea statistică directă a valorilor nedistructive.

Acestea sunt numai câteva din contribuțiile aduse la dezvoltarea pe plan internațional a acestui important domeniu al verificării calității betonului din construcțiile existente.

Cităm numai câteva din comitetele tehnice de prestigiu din care face parte: ACI 121 Quality Assurance Systems for Concrete, ACI 201 Durability of Concrete, ACI 228 Nondestructive Testing of Concrete, ACI 305 Hot Weather Concreting, ACI 444 Experimental Analysis for Concrete Structures, ACI-ASCE Joint 550 Precast Concrete Structure, ACI 701 Materials for Concrete Construction, ASTM C9,63 Accelerated Strength Testing, ASTM C9.64 Nondestructive Testing of Concrete, RILEM TC 126 In-Place Testing.

Apreciem în mod deosebit activitatea științifică a domnului dr. G. TEODORU și suntem mândri că formarea profesională s-a făcut la INCERC pe care nu l-a uitat și căruia i-a adus o notorietate internațională.

No comment



Foto: Sorina FAKO
- SEARCH CORPORATION -

„Podurile viitorului“...

Sub semnătura generoasă a d-lui ing. Gheorghe BUZULOIU, Editura DRUMURI-PODURI vă oferă o carte deosebit de interesantă și incitantă sub titlul „Podurile viitorului pe Dunărea de Jos“.

Sintetizând studiile toretice, experiența și căutările autorului, lucrarea reprezintă un parcurs al istoriei podurilor dunărene, începând din antichitate și până în prezent.

Mai mult decât atât, într-o perioadă în care necesitatea construirii unor poduri peste Dunăre, în zona românească a acesteia, capătă conotații din cele mai diverse, cartea poate constitui un argument serios în luarea unor decizii concrete.

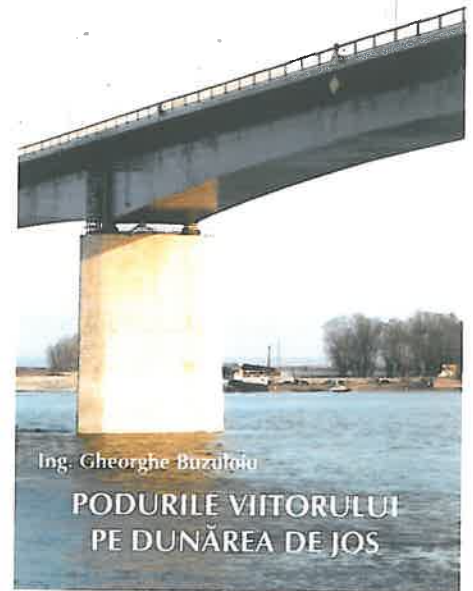
Podarii români au o experiență deosebită, recunoscută în și de toată lumea și, cu toate acestea, încă mai primim, din păcate, lecții despre cum, unde și când trebuie să construim un nou pod peste Dunăre.

Enumerăm câteva capitole ale acestei deosebite lucrări științifice și practice:

- Traversări permanente ale Dunării în trecut și în prezent;
- Delta Dunării;
- Sectorul românesc al Dunării;
- Traversări permanente ale Dunării pe sectorul româno-bulgar;
- Traversări permanente ale Dunării pe sectorul româno-sârb, la Moldova Nouă;
- Orientări generale.

Credem, fără să exagerăm, că această carte trebuie să-și găsească locul în biblioteca fiecărui pasionat de arta podurilor.

Cartea poate fi procurată direct de la sediul Revistei „DRUMURI PODURI”, sau sunând la tel. 021/318.66.32 (office@drumuriPoduri.ro)



Ing. Gheorghe Buzuloiu

PODURILE VIITORULUI
PE DUNĂREA DE JOS

Editura MEDIA DRUMURI-PODURI

- 2006 -



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

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

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

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

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

Craiova
Bulevardul Arh. D. Iuliu Marcu, Bl. 4, Craiovița
Telefon / Fax: 0251/ 432 020
E-mail: consilier-construct@oltenia.ro



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



proiectare și consultanță
construcții civile
proiectare și consultanță
căi ferate

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

**CONSILIER
CONSTRUCT**

Reciclare la rece: tratarea cu emulsie și ciment a materialului existent în drum

Stratul de bază cu stabilitate ridicată și flexibil, se poate produce prin malaxarea asfaltului granulat și a agregatelor cu adaos de emulsie bituminoasă și ciment.

Procesul se poate realiza în două moduri:

- Reciclatorul mobil frezează și granulază stratul existent într-o trecere, emulsia, cimentul și apa fiind introduse simultan și malaxat cu materialul, de către rotorul de frezare-malaxare. Se elimină astfel transportul materialului existent și a celui nou procesat. Funcție de tipul reciclatorului, materialul este așternut cu grederul sau cu grinda finisoare integrată, urmând compactarea finală.
- la utilizarea stației de malaxare la rece, asfaltul granulat recuperat și agregatele, depozitate în haldă, sunt dozate în stație, malaxate cu emulsie bituminoasă, ciment și apă și livrat cu auto la șantier. Așternerea se face clasic, cu finisor și compactori.



Ilustrat în laborator: materiale originale, aditivii și corp probă din materialul procesat



Reciclarea la rece a unei benzi de 2,5 m, cu adaos de emulsie bituminoasă și suspensie de ciment



Dozajul redus de ciment face posibilă alimentarea stației de malaxare, din saci vărsați normal în buncărul șnecului dozator

Adecvat pentru prelucrarea cu emulsie și ciment a structurii rutiere

2200 CR	•
WR 2000	•
WR 2500 S/SK	•
WR 4200	•
WM 1000	•
KMA 200	•



WIRTGEN ROMÂNIA

OFERTĂ COMPLETĂ DE UTILAJE PENTRU DRUMURI

Str. Zborului 1 - 71946 - Otopeni Telefon: (021) 351.02.60 E-mail: office@wirtgen.ro
(021) 300.75.66 service@wirtgen.ro
Fax: (021) 300.75.65 WWW: www.wirtgen.ro



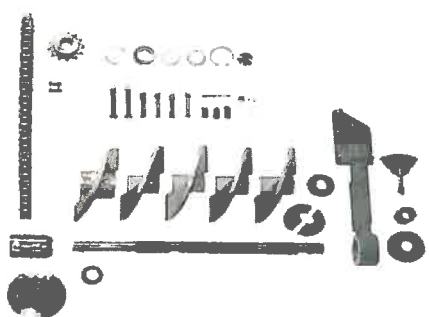
VÖGELE



Freze rutiere 0,5 - 3,8 m
Instalații de reciclare /
stabilizare "in situ"

Repartizator finisor
mixturi pe roți / șenile
cu lățimi de 1,0 - 15,0 m

Cilindri compactori mixturi
și soluri cu greutate
de la 2,5 la 25 t



Service • Reparații • Piese de schimb • Second Hand + Garanție

PLASTIDRUM SRL

SEMNALIZARE ORIZONTALĂ DESZĂPEZIRI SEMNALIZARE VERTICALĂ



Societatea a fost distinsă de organizația mondială WASME cu premiul special pentru rezultate deosebite în activitate precum și de organizația europeană UEAPME cu Trofeul de Excelență pentru performanțe ce corespund standardelor europene.



Rezultatele deosebite ale S.C. PLASTIDRUM S.R.L., respectiv creșterea spectaculoasă a cifrei de afaceri, creșterea profitului brut, indicii de dezvoltare și de productivitate au fost remarcate de Camera de Comerț și Industrie a României, care a situat societatea printre primele 10 locuri în Topul Național al Firmelor, din anul 1997, până în prezent.



Cod Unic de Înregistrare: 8689130; Nr. Registrul Comerțului: J/40/6701/1996
Șos. Alexandriei nr. 156, sector 5, 051543, București, România,
Tel.: +4 021 420 24 80; 420 49 65; Fax: +4 021 420 12 07
E-mail: office@plastidrum.ro; <http://www.plastidrum.ro>