

PUBLICAȚIE
PERIODICĂ A
ASOCIAȚIEI
PROFESIONALE
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMÂNIA

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

23(92)

DRUMURI
PODURI



Tunelul rutier Lacu Roșu

A.P.D.P. - 15 ani de existență

Soluții în construcția de drumuri

Utilizarea spectofotometriei în IR

Apariții editoriale: „Întreținerea drumurilor”

PUNEȚI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

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

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

Made by
BENNINGHOVEN

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



tip Mixmobil-MBA 200; Romania



© www.promonline.de

Stație de preparat mixtura asfaltică:
tip Mixmobil-MBA 160; Estonia

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră!

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

Experimentați diferența!

BENNINGHOVEN



TECHNOLOGY & INNOVATION

Mülheim · Hilden · Wittlich · Wien · Leicester · Lyon · Moskau · Sibiu · Vilnius · Warschau
www.benninghoven.com · info@benninghoven.com

Benninghoven GmbH & Co. KG Berlin
Grenzgrabenstraße 11 · D-13053 Berlin
Tel.: +49 / 30 / 98 10 00 36 · Fax: +49 / 30 / 98 10 00 44

Benninghoven Sibiu S.R.L.
Calea Dumbravii Nr. 149 · 550324 Sibiu, Romania
Phone: +40 / 746 / 147 724

- EDITORIAL** 2 Lucrare de artă de referință: Tunelul Lacu Roșu
- A.P.D.P.** 4 Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România - 15 ani de la înființare
- CERCETARE** 6 Performanța studiată în laborator și pe teren
- TEHNOLOGII** 9 Mixturi asfaltice preparate și așternute la temperaturi reduse
- REPORTAJ** 12 Parcurs, când lin, când cu hopuri
- EVENIMENTE** 14 Afaceri... beton! • CONSTRUCT EXPO 2005
- SOLUȚII TEHNICE** 16 Soluții în construcția de drumuri - Lianți Rutieri Holcim (II)
- SIMPOZION** 19 „Materiale și tehnologii noi”
- MECANOTEHNICA** 20 Influența echipamentelor tehnologice asupra calității lucrărilor de construcții
- LABORATOR** 24 Utilizarea spectofotometriei în IR la caracterizarea îmbătrânirii simulate a bitumului prin diverse metodologii
- VIA VITA** 28 Istoria dezvoltării drumurilor
- STRUCTURI RUTIERE** 32 Cerințe și criterii de performanță privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri
- GEOTEHNICA** 35 Membrana antifisură
- MANIFESTĂRI** 36 Manifestări internaționale
- RESTITUIRIRI** 38 Elie RADU (1853 - 1931) (I)
- ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE** 41 Utilizarea betonului de ciment. Tradiție, prezent și perspectivă
- OPINII** 44 Cinci considerente la realizarea subturnărilor
- EVENIMENTE** 46 CONTEL 2005 • Infrastructura rutieră în conceptul dezvoltării durabile • In memoriam
- INFORMAȚII DIVERSE** 48 Apariții editoriale • Marcă înregistrată • No comment

**REDACȚIA - A.P.D.P.**

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,

Tel./fax redacție: 021 / 318 6632

0722 / 886 931

Tel./fax A.P.D.P. : 021 / 316 1324

021 / 316 1325

e-mail: revdp@rdslink.ro

REDACȚIA**Președinte:** Ing. Aurel BĂLUȚ - Directorul general al C.N.A.D.N.R.**Redactor șef:** Costel MARIN - Director S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.**Redactor șef adjunct:** Ion ȘINCA**Consultanți de specialitate:** Ing. Petru CEGUŞ, ing. Sabin FLOREA**Secretariat redacție:** Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ**Fotoreporter:** Emil JIPA**Grafică și tehnoredactare:** Iulian Stejărel DECU-JEREP, Victor STĂNESCU**Concepția grafică:** Arh. Cornel CHIRVAI**Publicație editată de S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.**

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

IBAN: RO93 RNCB 5019 0001 4281 0001, BCR Grivița

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

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL”

Lucrare de artă de referință: Tunelul Lacu Roșu

Adaptarea infrastructurii rutiere românești la condițiile tehnice și de relief existente a presupus și presupune un uriaș efort de inteligență și inventivitate. De la vechile pasuri, trecători și poteci care au traversat Carpații și Subcarpații României și până la noile artere de circulație, drumuri și poduri români au încercat și au reușit în cele mai multe situații să impună decizii și soluții tehnice sigure dar, mai ales, spectaculoase.

Dacă ne gândim doar la construcția tunelelor rutiere de pe D.N. 7C (Transfăgărășan), la viaductele de pe D.N. 10 (Buzău - Sireu), la drumurile bucovinene sau la cele din Defileul Jiului, am putea descoperi adevărate capodopere ale ingineriei românești.

Nu vom insista asupra opțiunii, deciziei de a construi într-un loc anume un viaduct sau un tunel. Există argumente de ordin economic, tehnic, administrativ asupra cărora nu vom insista. Ceea ce trebuie remarcat este faptul că, dacă investițiile și proiectele în drumuri și autostrăzi constituie o prioritate,



cele legate de tunelele rutiere, în ultimii 15 ani, cel puțin, au constituit subiecte pentru canalele TV tip „Discovery”.

Inaugurarea recentă a tunelului rutier de la Lacu Roșu confirmă faptul că România dispune de specialiști, de posibilități tehnice, de proiecte la nivelul cerințelor actuale.

Drumul Național 12C, Gheorghieni - Lacu Roșu - Bicaz, străbate, de-a lungul a 27 km, unul dintre cele mai fermecătoare trasee din țara noastră. Este unic și prin

două monumente ale naturii, un lac de baraj natural, pe cursul superior al râului Bicaz și prin celebrele Chei ale Bicazului. La poziția kilometrică 24+000 și 27+000, la altitudinea de 980 m, se întinde pe o suprafață de 12,6 ha vestitul Lacu Roșu, produs în anul 1838 prin surparea unei masive părți din muntele Ghilcoș (denumit și „Ucigașul”). Si astăzi, după 167 ani, trunchiurile braziilor, cu rădăcini la zece metri adâncime, străpung luciul apei în care se oglindește Suhardul Mic (cu stâncile lui de culoare ruginie, de unde și numele lacului), stârnind admiratie și... fiori, provocare a măreției naturii. Mai jos, la poziția kilometrică 29+130 - 32+000, șoseaua își face cu greu loc printre pereții stâncosi, după ce a „executat” o sinuozitate de patru serpentine, spectaculoase prin curbele strânse, „codindu-se” parcă să înfrunte strânsaerea dintre munții care „se bat cap în cap”, după cum se spune în nemuritoarele noastre basme. Pe mai bine de opt kilometri se desfășoară Cheile Bicazului, între Lacu Roșu și Bicazul Ardelean.



Înainte de acest original fenomen carstic, șoseaua trece printr-un tunel lung de 68 m, pe sub Pângărații din Masivul Hășmașul Mare. Construit în anul 1918, tunelul a asigurat, cu greu, traficul dintre cele două mari provincii românești - Transilvania și Moldova. Cu o lățime de 5,70 m și cu înălțimea de 4,10, acesta a îngreunat circulația, pentru că, în zona bolții, autovehiculele mari erau acroșate, cu fireștile gâtuiri ale fluxului auto.

Începând din acest mai al anului 2005, „colecției” de monumente de pe D.N. 12 C i s-a adăugat o impresionantă și reprezentativă lucrare de artă, făurită de mâna și mintea omului - TUNELUL LACU ROȘU, construit în amonte de cel vechi. Direcția Regională de Drumuri și Poduri Brașov a demarat construcția. Proiectul a fost executat de către I.S.P.C.F. București, autor ing. Ion ZAMFIR. Construcția a fost încredințată firmei brașovene specializate - S.C. TUNELE S.A. Datorită dificultăților din teren și constrângerilor de ordin finanțier, lucrarea a durat ceva timp. Șeful șantierului a fost ing. Constantin GROSU, iar șef de lucrare, maistrul Ion IOSUB. La finalizare, firma executantă (director general ing. Ștefan MANEA, director

general adjunct ing. Sorin Dan SUHANE) ne-a oferit câteva date concluzioane: lungimea tunelului - 155 m, inclusiv portalele, secțiunea excavată 92 m², secțiunea liberă cca 57 m, raza curbei construcției tunelului - 235 m, panta - 8,05 la sută, ampriza - 9,80 m, partea carosabilă - 7,80 m, înălțimea la cheie 6,80 m, altitudinea 823 m, la intrarea la linia roșie. Tunelul Lacu Roșu a fost construit la parametrii și cerințele tehnologiei moderne și este apt să răspundă normelor existente în Comunitatea Europeană.

O precizare: această foarte reușită lucrare de artă este perfect integrată în cadrul natural al Parcului Național Cheile Bicazului - Hășmaș.

Gazdele noastre ne-au înfățișat succint, fără dramatizări, încheștarea cu vitregia terenului, cu rezistența și „surprizele” subteranului, cu o neconvenită căutare a soluțiilor pentru ducerea la bun sfârșit a demersului.

Vineri, 20 mai 2005, a fost inaugurat cel mai important tunel construit în țara noastră după anul 1990. Acolo, la capătul dinspre Bicazul Ardelean, au fost prezenți: prefectii județelor Neamț și Harghita, conducerea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, prin d-nii ing. Aurel

BĂLUT, directorul general, ing. Ioan Anton HARKEL și ing. Mircea POP, diretori generali adjuncți, ing. Petru DUMITRU și ing. Mircea EPURE, diretori în cadrul companiei, Ioan MOLDOVAN, directorul D.R.D.P Brașov, conducerea S.C TUNELE S.A Brașov, reprezentată de d-nii ing. Ștefan MANEA, directorul general și ing. Sorin Dan SUHANE, director general adjunct, firma care a executat proiectul, reprezentată de dl. ing. Ioan ZAMFIR, șefii Secțiilor de Drumuri Naționale din cadrul D.R.D.P Brașov, șefii districtelor de Drumuri Naționale din zonă. Cei prezenți au făcut cunoștință cu amploarea lucrării, au aflat date interesante despre volumul de lucrări executate, au făcut apecieri la adresa nivelului tehnic de execuție, a originalității și reușitei acestei impresionante realizări tehnice și constructive. Tunelul Lacu Roșu vine să îmbogățească patrimoniul infrastructurii rutiere naționale, să confere condiții mai bune de trafic, de confort și de siguranță circulației autovehiculelor, care vor traversa Carpații Orientali, prin mirifică zonă a Cheilor Bicazului, a frumoasei stațiuni turistice montane - Lacu Roșu pe întreg Drumul Național 12C.

Suntem convinși că această realizare tehnică va readuce activitatea proiectanților și constructorilor de tunele pe locul pe care îl merită, mai ales în contextul Programului de dezvoltare a rețelei de drumuri și autostrăzi care tranzitează zona montană a României.

Ion SINCA

Foto: Emil JIPA





La data de 28 aprilie 1990 a avut loc şedinţa de constituire a Asociaţiei Profesionale de Drumuri şi Poduri din România, la care au participat 77 de persoane reprezentând 64 unităţi din țară.

Consemnăm data de 4 iunie 1990 când a fost emisă sentința judecătorească de înființare a A.P.D.P.-ului.

Asociaţia a pornit la drum cu nouă filiale teritoriale: Banat, Braşov, Dobrogea, Hunedoara, Moldova, Muntenia, Oltenia, Transilvania şi Vâlcea.

La acestea s-au adăugat: Suceava - Ștefan cel Mare, în noiembrie 1992; Bacău, în martie 1993; în septembrie 1997 s-a înființat Filiala Muntenia cu sediu la Târgovişte, desprinsă din Filiala Bucureşti.

A.P.D.P.

Asociaţia Profesională de Drumuri şi Poduri din România - 15 ani de la înființare

Grupul de inițiativă care a reușit să reunească drumarii din țară, merită toată considerația celor ce iubesc meseria de drumar. Acești membri fondatori sunt:

- Vladimir ATHANASOVICI;
- Viorel BALCAN;
- Mihai BOICU;
- Dumitru CACUCI;
- Petru CEGUŞ;
- Voicu COJOCARU;
- Stelian DOROBANȚU;
- Ion GHEORGHE;
- Titus IONESCU;
- Mihai Radu PRICOP.

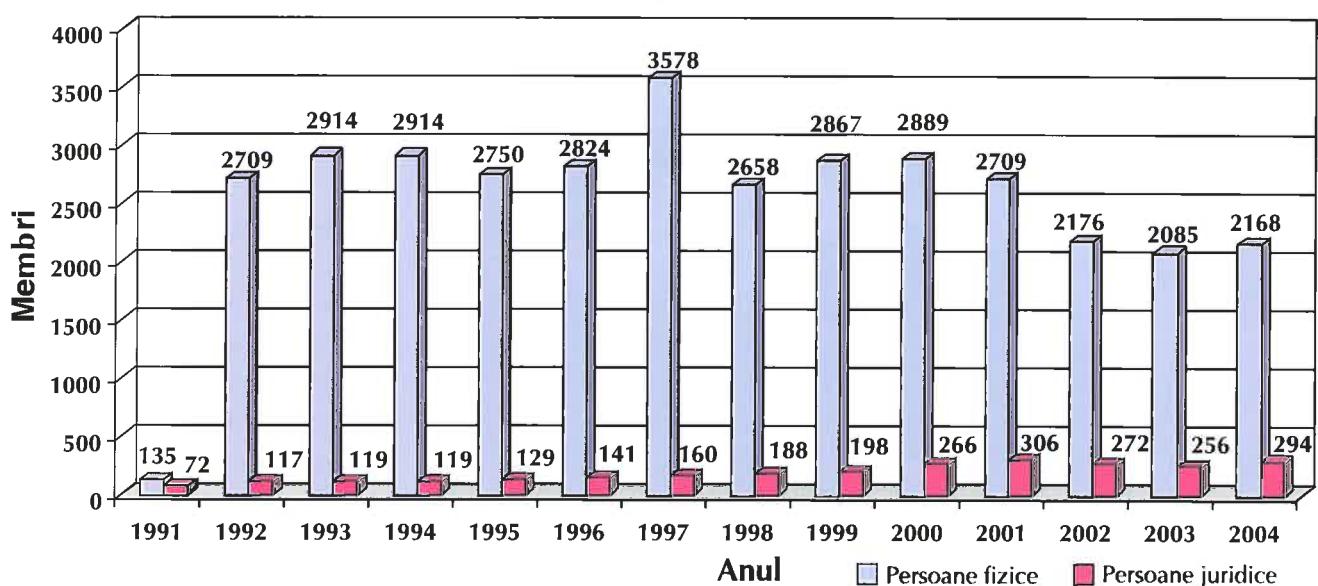
Acestor inimoși drumari le aducem omagiul din partea celor 2.168 de membri individuali și a 294 de societăți membre, persoane juridice, cât reprezintă Asociația după 15 ani de la înființare.

Președinții care au condus A.P.D.P.-ul

La ședința de constituire a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, din data de 28 aprilie 1990, a fost ales președinte dl. prof. dr. ing. Stelian DOROBANȚU; trei vicepreședinți: ing. Petre CEGUŞ, ing. Sabin FLOREA și ing. Gheorghe OCROTEALĂ; secretar general: Vladimir ATHANASOVICI.

La conferința națională a Asociației din data de 27.03.1991 a fost ales președinte dr. ing. Mihai BOICU, prim-vicepreședinte - Vladimir ATHANASOVICI, Petru CEGUŞ - vicepreședinte, Laurențiu STELEA - secretar, Elena PETRE - contabil și Gheorghe RAICU - membru.

Evoluția membrilor A.P.D.P.



În anul 1995 a fost ales președintele Asociației ing. Dănilă BUCȘA până în anul 2001, urmat de dl. prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI, până în anul 2003. La Conferința Națională din anul 2003, a fost ales președinte ing. Mihai Radu PRICOP drumar și senator în Parlamentul României.

Din acest an 2005, luna martie la Craiova, a fost ales ca președinte al A.P.D.P. dl. ing. Aurel BĂLUȚ, drumar cu multă experiență.

În graficul evoluției membrilor A.P.D.P., se constată că în anul 1997 au fost înregistrați cei mai mulți membri persoane fizice, în număr de 3.578, iar în anul 2001 s-au înregistrat 306 membri persoane juridice. Se constată că în ultimii patru ani s-a ajuns la o stabilitate mai bună a numărului de membri ai asociației, marea majoritate au rămas fideli acestei organizații.

Activități tehnice și științifice

În fiecare an, la conferințele teritoriale și apoi la conferințele naționale se stabilesc programe cu tematici tehnice de interes, la nivel teritorial și la nivel național.

Trebuie menționat faptul că, Asociația împreună cu Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale au organizat trei congrese naționale cu participare internațională în anii 1994 (Neptun), 1998 (Iași) și 2002 (Timișoara).

La toate manifestările tehnico-științifice participă specialiști de la toate universitățile tehnice de profil din țară, proiectanți, constructori, consultanți tehnici, cercetători și în cea mai mare măsură, administratorii drumurilor publice.

În anul 2002, Consiliul Național al A.P.D.P. a fost acceptat de către Asociația Mondială a Drumurilor ca și Comitet Național Român, fiind al 33-lea Comitet Național la acea dată.

Cu acest prilej s-au constituit comitetele tehnice AIPCR pe cele patru teme strategice care funcționează în perioada 2004 - 2007 cu scopul de pregătire a specialiștilor pentru Congresul Mondial al Drumurilor din anul 2007 care va avea loc la Paris.

O realizare deosebită care trebuie remarcată este aceea că, la propunerea Asociației noastre, a fost ales ca membru în Comitetul Executiv AIPCR pentru o perioadă de patru ani, dl. prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI. Este pentru prima dată când avem un reprezentant al României în organul de conducere al Asociației Mondiale a Drumurilor.

Organizarea activității de atestare tehnică

Pentru creșterea calității lucrărilor de drumuri și poduri, Asociația a organizat comisii de atestare tehnică a societăților de construcții, proiectare, consultanță care lucrează pentru Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România. Menționăm că în prezent atestarea tehnică este obligatorie pentru administratorii drumurilor naționale și facultativ pentru celelalte categorii de drumuri publice. Comisiile de atestare tehnică funcționează la Filialele Banat, Transilvania, Moldova și București.

Alte activități desfășurate în cadrul Asociației

Pregătirea profesională continuă a membrilor A.P.D.P. constituie o preocupare permanentă. În acest sens, există o comisie pe probleme de învățământ, în cadrul Asociației.

Filialele din zona centrelor universitare precum București, Banat, Cluj, Iași, organizează periodic cursuri de calificare în meseria de laborant pentru drumari, tehnicieni, maștri, cursuri postuniversitare și cursuri pe o anumită tematică ce interesează societățile comerciale.

Activitățile sportive și culturale s-au dezvoltat la unele filiale, iar pe parcursul anilor au devenit tradiționale. Menționăm concursurile de șah organizate de Filialele Suceava, Oltenia, Dobrogea.

Filiația București organizează tabăra de vară pentru copii la Piscu Negru, Filialele Vâlcea și Oltenia organizează excursii și vizite tehnice, Cluj, Timișoara, București, Iași, organizează practica studenților din anii terminali împreună cu C.N.A.D.N.R.

Relațiile internaționale au avut o evoluție normală. Asociația este membru cu drepturi depline la AIPCR (Asociația Mondială a Drumurilor) și IRF (Federația Internațională Rutieră), de unde se primesc informații permanente asupra acțiunilor tehnice care au loc în diverse țări ale lumii.

Menținem legături și primim publicații specifice de la Asociații similare din Franța, Spania, Anglia, Italia, Finlanda.

Activitatea publicistică a Asociației constă în editarea de cărți tehnice, îndrumătoare pentru laboratoare, „În memoria drumarilor”, „Structuri rutiere simple și semirigide”, „Structuri de lucrări de artă rutieră”, rezumatele lucrărilor unor congrese din țară etc.

Revista „DRUMURI PODURI” a apărut odată cu Asociația. Din iulie 1991 și până în anul 2003, cu apariție de șase numere pe an, a ajuns în prezent să fie tipărită lunar. Calitatea revistei este apreciată de numeroși cititori.

Premiile anuale A.P.D.P. se acordă începând din 1995 în baza unui regulament, acelor membri ai Asociației în vedere recunoașterii și onorării realizărilor remarcabile.

Acum la cei 15 ani de existență, se cuvine să apreciem rezultatele obținute prin munca membrilor Consiliului Național, a Biroului Permanent și a tuturor filialelor din țară.

Gândurile de viitor se îndreaptă spre dezvoltarea Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri, să devină mai atractivă și apreciată de toți cei care lucrează în sectorul rutier.

Dr. ing. Laurențiu STELEA
- Secretar general al A.P.D.P. România -

Performanța studiată în laborator și pe teren

Rețeaua rutieră, în concepția actuală, trebuie să asigure o circulație fluentă în condiții optime de siguranță și confort, cu reducerea la maximum a riscurilor de producere a accidentelor sau a perturbărilor de trafic cauzate de degradări sau execuția lucrărilor de reparații. Se preconizează luarea măsurilor necesare pentru a avea șosele durabile și de calitate a căror execuție și exploatare să nu afecteze mediul înconjurător. Atingerea acestor deziderate necesită un efort de dezvoltare tehnică în domeniul construcției rutiere, primordială fiind conceperea și realizarea unor structuri rutiere performante. Studiile teoretice preliminare permit o estimare a modului în care șoseaua se va comporta în viitor sub trafic în condițiile climatice reale, stabilind în felul acesta un nivel de performanță, reperul principal de evaluare în prezent. Proiectarea și execuția îmbrăcăminților rutiere, în special a celor bituminoase, a atins un nivel superior de dezvoltare prin introducerea unor materiale și tehnologii noi care au fost cercetate în laborator cu ajutorul a diferitelor variante de analiză și testare. În acest context, s-au studiat și în Laboratorul D.R.D.P. Cluj unele variante de testare care se evidențiază prin simplitate și accesibilitate. Validarea lor s-a făcut prin confruntarea cu alte teste consacrate și cu rezultatele de pe teren. S-a obținut o variantă de proiectare în laborator a

amestecurilor bituminoase care are ca scop ameliorarea metodei Marshall care s-a dovedit neconcludentă în unele cazuri.

Aspecte generale

Performanța în cazul îmbrăcăminților rutiere exprimă modul în care acestea pot să asigure desfășurarea traficului în condiții optime. Acestea se referă la: durabilitate, siguranță și confort al deplasării și protecția mediului înconjurător. Pentru a realiza structuri rutiere performante, se stabilesc în prealabil condițiile climatice și de trafic, studiul caracteristicilor fiind raportat la acești parametri. Se adoptă în final o soluție ținând cont și de aspectul economic, care este elementul de legătură dintre teorie și practică, de el depinzând în mare parte reușita finală. Soluțiile tehnice noi pot fi acceptate după un studiu preliminar care, lăudând în considerare condițiile și disponibilitățile locale, să conducă la necesitatea adoptării lor în vederea asigurării cerințelor exprimate. În general, aceste soluții au fost elaborate pentru a rezolva probleme care au apărut în execuție și exploatare odată cu intensificarea traficului, a extinderii lucrărilor de execuție și a necesității asigurării măsurilor de protecție a mediului înconjurător. Se conturează astfel două aspecte care se au în vedere: cel legat

de realizarea durabilității siguranței și confortului în exploatare, și cel legat de protecția mediului. Inițial, caracteristicile suprafeței de rulare și menținerea acestora în timp au fost primordiale. În prezent, aspectul protecției mediului a devenit mai important, noile soluții tehnice fiind orientate în acest sens. Studiile actuale vizează în principal reducerea zgromotului în timpul circulației și a pericolului de acvaplanare prin intermediul îmbrăcăminților poroase, sau reducerea nivelului de poluare în timpul fabricării asfaltului prin utilizarea unor aditivi care măresc lucrabilitatea permitând reducerea temperaturilor de lucru. Cercetarea acestor soluții în laborator urmărește satisfacerea simultană a tuturor cerințelor atât ecologice cât și de calitate și durabilitate. Studierea performanțelor mixturilor asfaltice în laborator se face prin reproducerea cât mai fidelă a solicitării din teren și determinarea efectelor acesteia asupra mixturii. Se poate anticipa, în acest mod, cu o precizie mulțumitoare, comportamentul în exploatare al mixturii. Studiul evoluției în timp a unor caracteristici se realizează în laborator prin intermediul simulărilor accelerate, în momentul de față fiind aplicate diferite metode. Acestea vizează în special bitumul care este componenta cea mai suscepțibilă la transformări în timp. Simularea îmbătrânririi în timp a bitumului se face cu ajutorul unor teste care reproduc efectele factorilor externi în diferite faze ale preparării și execuției (TFOT, RTFOT) sau exploatarii (PAV). Cu toate că bitumul este cel care suferă modificările cele mai pronunțate în timp, este necesară și evaluarea comportării mixturii în ansamblu, influența scheletului mineral fiind semnificativă. Cele mai avansate studii de laborator ale mixturilor asfaltice se bazează pe măsurători ale modulului complex. Aceasta este cel care prin componente sale, reală și imaginată, cuprinde teoretic întreg domeniul de comportare vâscoelastică a mixturii asfaltice. Partea reală corespunde domeniului elastic-liniar, iar partea imaginată celui vâsco-elastic și vâscos. Prin studierea modulului complex

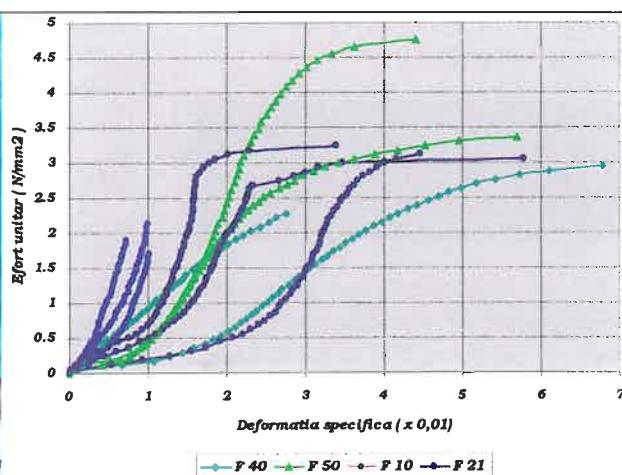


Fig. 1. Testul de compresiune axială realizat cu formulele F40, F50, F10, F21 (D.R.D.P. Cluj)

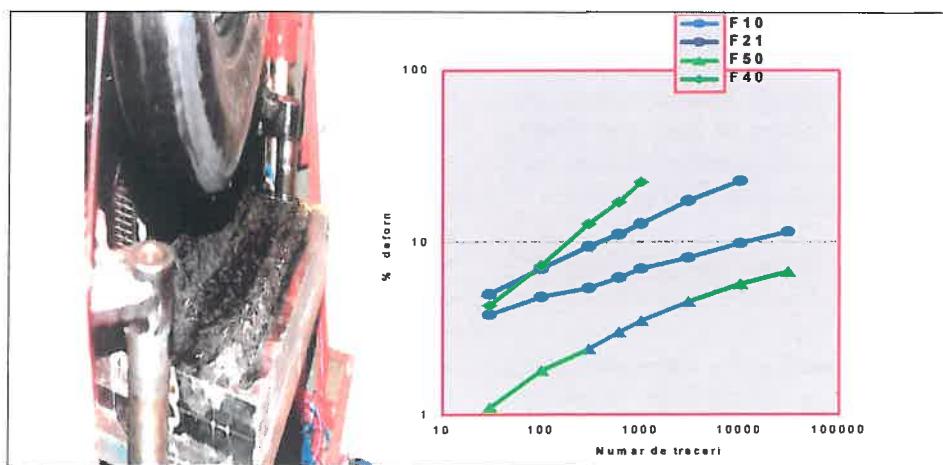


Fig. 2. Testul de ornieraj cu formulele F40, F50, F10, F21 (LCPC Nantes)

se poate obține cea mai completă imagine privind caracteristicile unei mixturi. Pe lângă acesta se utilizează pe scară largă și alte teste fundamentale sau empirice cu ajutorul cărora se pun în evidență unele aspecte legate de caracteristici particulare ale mixturilor. Testele empirice, cum ar fi Marshall, deși nu măsoară caracteristici fundamentale, sunt utilizate pe scară largă, fiind simple, accesibile și operative prin faptul că se pot efectua și interpreta rapid. Interpretarea se bazează, în general, pe experiență.

Cercetarea în laborator a noilor soluții tehnice se face utilizând în special testele fundamentale și de performanță care reproduc fenomenul de pe teren, permitând astfel măsurarea unor caracteristici fundamentale ale mixturii: rezistența la deformații permanente sau la oboseală, modulul complex. Testele de simulare la scară reală pe pistele de încercare sunt considerate în prezent modalitatea optimă de studiu a îmbrăcăminților rutiere, a impactului dintre pneuri și îmbrăcăminte, a consecințelor asupra vehiculelor și a șoselelor etc.

Pe lângă aceste teste de laborator, urmărirea comportării sub trafic oferă informații asupra performanțelor reale care se compară permanent cu cele estimate preliminar, fiind și principalul criteriu de validare al acestora.

Îmbrăcăminții rutiere bituminoase studiate

În Laboratorul D.R.D.P. Cluj s-a efectuat un studiu teoretic al performanțelor mixturilor bituminoase iar rezultatele din laborator s-au confruntat cu constatăriile din teren. S-au cercetat diferite tipuri de mixturi urmărind adaptarea compozitiei la regimul de expunere. Performanțele au fost apreciate prin intermediul unor teste empirice, care s-au adaugat studiului Marshall. S-a studiat o metodă de investigare a mixturilor asfaltice mai laborioasă în comparație cu metoda Marshall, cu ajutorul

căreia se poate estima mai aproape de realitate comportamentul în exploatare al mixturii asfaltice. Informațiile obținute cu ajutorul testelor suplimentare se referă la: rezistență la deformații permanente, susceptibilitate termică, rezistență la fisurare termică și din oboseală. Testele suplimentare nu se bazează pe reproducerea fenomenului de pe teren, nu măsoară caracteristici fundamentale, ele sunt solicitări simple aplicate în cele mai defavorabile condiții, concluzionarea bazându-se pe comparații și pe experiență.

Verificarea susceptibilității la deformații permanente s-a făcut prin urmărirea curbei efort-deformații a mixturii supuse unei încărcări axiale la temperatura de 20°C (fig.1). Aceste curbe au fost comparate cu rezultatele încercării la ornieraj (fig. 2) efectuat la LCPC Nantes care constă în măsurarea deformației produse prin trecerea repetată a unei roți peste o placă realizată din mixtură. Rezultatul se exprimă prin curba de variație a deformației în funcție de numărul de treceri.

Studiul comparativ între testul de compresiune axială la 20°C și ornieraj la 60°C s-a făcut pentru patru variante de amestec: F40, F50, F10, F21 și a condus la concluzia că pot fi stabilite unele similitudini între cele două metode de analiză după cum rezultă și din imagini. Se observă că formulele cu valori mari ale deformațiilor în cadrul testului de ornieraj (F40 și F21) au valorile unghiului cu axa absciselor din reprezentarea grafică a testului de compre-

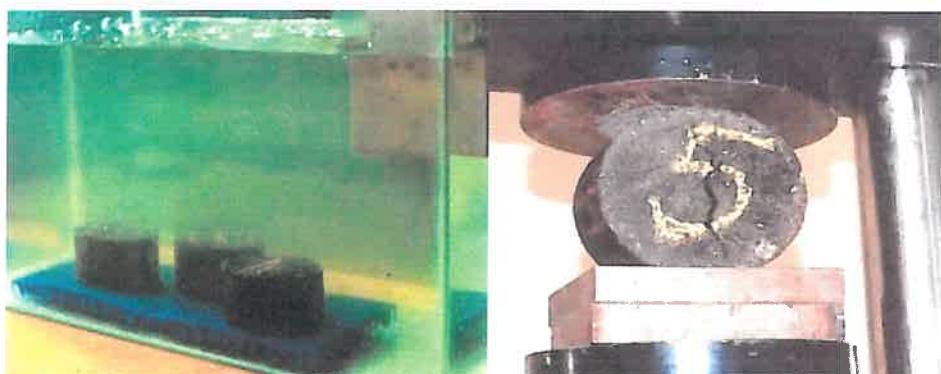


Fig. 3. Testul de compresiune diametrală aplicată epruvetelor Marshall după o perioadă de imersie în apă (D.R.D.P. Cluj)

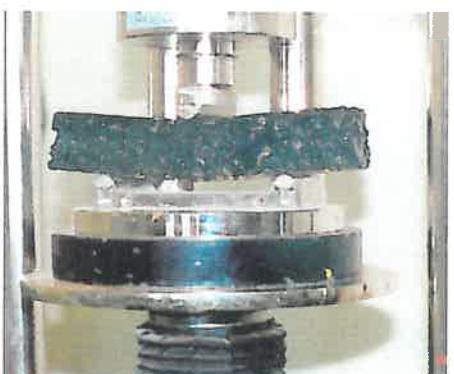


Fig. 4. Testul de încovoiere pe prisme (D.R.D.P. Cluj)

siune, mai scăzute. În concluzie cu cât acest unghi este mai mare, cu atât mixtura este mai rezistentă la deformații permanente. Susceptibilitatea la fisurare termică s-a studiat cu ajutorul testului de compresiune diametrală efectuat la temperatura de 10°C. Pentru simularea regimului de expunere climatică s-a recurs la imersia în apă timp de 10 zile.

Rezistența la fisurare din oboseală a fost studiată prin intermediul testului de încovoiere pe prisme de dimensiuni 70 x 70 x 280 efectuat în diferite situații de solicitare și la diferite temperaturi. S-a constatat o bună corelare între rezultatele acestui test și comportarea din teren a mixturilor asfaltice.

Mixturile studiate au fost amestecuri de agregate, bitum și filer cu adaos de aditiv pentru adezivitate atunci când a fost cazul.

S-au studiat și mixturi de tip SMA. S-a urmărit în special stabilirea dozajelor optime a componentelor în vederea obținerii performanței maxime în exploatare. Pentru aceasta s-au avut în vedere condițiile reale de expunere și materialele disponibile.

Concluzii

Testele de evaluare a performanțelor și de validare a amestecurilor efectuate în Laboratorul D.R.D.P. Cluj s-au dovedit utile în alegerea soluțiilor optime în ceea ce privește alegerea și dozarea componentelor. S-a constatat astfel că utilizarea bitumului dur este necesară în condiții de trafic intens, calitatea acestuia influențând mai ales comportarea în timp a mixturii. Cele mai semnificative rezultate s-au obținut din compararea diferitelor variante de amestec mineral unde a fost observată o comportare mai bună în general a amestecurilor grozioare care asigură un schelet mineral robust. Amestecurile nisipoase, deși conform analizelor Marshall rezultă

corespunzătoare, în condițiile unei creșteri de trafic în perioada caldă, permit formarea făgașelor. Teoretic, aceste îmbrăcăminți ar trebui să reziste mai bine la fisurare termică și din oboseală. S-a observat însă, că în cazul îmbrăcămințiilor grozioare executate în zone reci, cu trafic scăzut, nu se produc fisuri mai pronunțate decât în cazul celor nisipoase. În concluzie se poate opta pentru mixturi robuste realizate cu bitum dur care să reziste creșterilor de trafic. Pentru a realiza îmbrăcăminți rutiere de calitate se au în vedere toți factorii care concură la realizarea performanței în exploatare: dozarea corespunzătoare a componentelor, utilizarea corectă a produșilor de adaos sau modificatori atunci când este necesar, proiectarea și execuția corectă.

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU
- Universitatea Tehnică de Construcții
Cluj-Napoca -
drd. ing. Mariana POP
- D.R.D.P. Cluj -



ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

IMPORT-EXPORT MATERIALE ȘI UTILAJE CONSTRUCȚII

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

TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

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



Geocompozit
HaTelit®



KEBU®



EUROFLEX®

UTILAJE DE CONSTRUCȚII Noi și SECOND - HAND

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



Mixturi asfaltice preparate și aşternute la temperaturi reduse

Lucrarea de față își propune să informeze specialiștii în construcții rutiere în legătură cu o tehnologie de preparare și aşternere a mixturilor asfaltice, care permite scăderea semnificativă a nivelului emisiilor poluanți.

Această tehnologie este aplicată în ultimii ani în special în Germania unde au fost și sunt în curs de cercetare diverse aspecte legate de nivelul emisiilor în diferite faze ale operațiilor cu mixturi asfaltice, de corelația între temperatura de prelucrare a mixturilor și nivelul emisiilor poluanți și de măsurile care pot fi aplicate pentru reducerea nivelului poluării.

Lucrări publicate pe această temă de către specialiști în domeniu din Germania prezintă avantajele unei tehnologii de prelucrare a mixturilor asfaltice la temperaturi mai reduse decit tehnologiile clasice.

Adresăm mulțumiri domnului prof. dr. Stelian DOROBANȚU pentru materialul documentar pus la dispoziție.

Tehnologia respectivă are în vedere reducerea temperaturii de preparare și aşternere a mixturilor asfaltice (asfalt cilindrat și asfalt turnat) cu $10^0 - 40^0\text{C}$, ceea ce are ca efect o reducere a gradului de poluare a aerului de peste 10 ori față de tehnologiile clasice. O apreciere globală a rezultatelor cercetărilor duce la concluzia că o scădere cu cca. 10^0C a temperaturii de aşternere a straturilor asfaltice are ca efect o reducere a emisiilor poluanți cu cca. 50%.

Tehnologia de prelucrare a mixturilor asfaltice la temperaturi reduse presupune tratarea bitumului sau a mixturii în timpul preparării cu diversi aditivi de sinteză care reduc vâscositatea bitumului la temperaturi de peste 100^0C îmbunătățind lucrabilitatea și reduc penetrația bitumului obținându-se astfel un strat cu o duritate sporită mult mai rezistent la fenomenul de formare a făgașelor.

Lucrarea de față prezintă:

- valorile emisiilor de poluanți în tehnologiile clasice;
- valorile medii ale emisiilor de poluanți în tehnologiile clasice comparativ cu tehnologia de prelucrare la temperaturi reduse;
- aditivi - principii și tipuri;
- asfalt turnat prelucrat la temperaturi reduse;
- concluzii.

Valorile emisiilor de fum și aerosoli în tehnologiile clasice

Limita maxim admisibilă în Germania, a nivelului de emisii poluanțe (fum și aerosoli) datorate bitumului este de 10 mg/m^3 . Nivelul emisiilor în cursul diverselor operații cu bitum sunt date mai jos (mg/m^3):

- Fabricarea bitumului: $2,6$;
- Prepararea și transportul mixturilor
 - activitatea în centrul de control al stației: $0,8$;
 - interiorul stației de asfalt: $30,5$;
 - exteriorul stației: $0,7$;
 - transportul mixturilor - zona beneficiară: $4,3$;
- Așternerea mixturilor - gradul de poluare la care sunt supuse diverse categorii de muncitori
 - mecanic pe repartizator: $6,5$;
 - personal pentru corecția suprafeței în urma repartizatorului: $10,4$;
 - mecanic pe cilindru compactor: $2,6$;

- Aplicarea straturilor pentru hidroizolație
 - la exterior: $9,9$;
 - la interior: $18,8$;
- Lucrul cu asfalt turnat
 - în exterior: $15,0$;
 - în interior: $28,9$;
 - transport cu roabă (cărăuș): $50,9$;
 - transport cu găleata - interior: $10,9$;
 - nivelarea suprafeței - exterior: $8,2$;
 - nivelarea suprafeței - interior: $35,8$;
- Așternerea asfaltului turnat - în exterior
 - încărcătorul în malaxor: $61,4$;
 - mecanic pe repartizator: $40,6$;
 - nivelator: $12,3$;
 - personal care împărtăște nisip: $4,0$.

Valorile medii ale emisiilor de poluanți

Valorile temperaturilor prezentate în continuare drept valori standard se referă la tehnologiile aplicate în Germania iar valorile temperaturilor reduse sunt cele la care se poate aplica tehnologia de prelucrare a asfaltului prin tratarea bitumului cu aditivi (tabelul 1). Se observă că, odată cu scăderea temperaturii de prelucrare a mixturilor asfaltice cu $30 - 50^0\text{C}$ în cazul mixturilor cilindrate și cu $10 - 20^0\text{C}$ în cazul asfaltului turnat, nivelul emisiilor poluanți poate scădea de peste 10 ori.

Aditivi - principii și tipuri

Pentru ca lucrabilitatea mixturilor la temperaturi reduse să rămână similară sau chiar să fie îmbunătățită față de tehnologiile clasice, bitumul trebuie tratat cu aditivi organici care să aibă următoarele proprietăți:

- să fie ușor solubili în bitum;
- bitumul aditivat să aibă caracteristici bune la temperaturi scăzute și adezivitate bună;

Tabelul 2

Efectul asupra nivelului poluării în cazul aplicării tehnologiei de lucru la temperaturi reduse (nivelul emisiilor exprimat în mg/m³)

Așternere mixturi cilindrate	Temperatură standard 160 - 180°C	Temperatură redusă ≈ 130°C
Mecanic pe repartizator	6,5	0,4 - 3,1
Personal pentru corecția suprafetei în urma repartizatorului	10,4	0,6 - 6,9
Așternere asfalt turnat	240 - 250°C	≈ 230°C
Încărcător în malaxor	61,4	1,3 - 7,8
Mecanic pe repartizator	40,6	1,7 - 11,1
Nivelator	12,3	0,5 - 1,5
Lucrări la interior cu asfalt turnat	≈ 250°C	≈ 230°C
Încărcător în malaxor	28,9	0,5 - 8,6
Nivelator	35,8	0,6 - 10,8

Caracteristicile diverselor tipuri de parafină**Tabelul 3**

Caracteristica	Ceara de parafină de bitum	Ceara de parafină sintetică
Punctul de topire, °C	70	100
Penetrație la 25°C, 0,1 mm	120	<1
Vâscozitate la 135°C, mm ² /s	8	15
Masa moleculară medie, g/mol	800	1.600
Cantitatea de parafină, %	14	73

două componente: agregate și bitum. Acesta, practic nu are goluri cu aer. În cazul asfaltului turnat temperatura la malaxare și așternere trebuie să fie atât de mare, încât să fie posibilă împrăștierarea liantului în toate goulurile dintre agregate. De aceea temperatura de așternere pentru asfalt turnat (după tehnologia germană) este de 240 - 250°C iar pentru mastic bituminos chiar peste 250°C. Aceste temperaturi ridicate determină apariția unor cantități mari de emisii de fum de bitum, aerosoli și CO₂.

Ceara de parafină sintetică**Fischer - Tropsch**

Normele tehnice germane (și ale altor țări) limitează cantitatea de parafină în bitum la max 2%, cu referire la parafina asociată în mod obișnuit compozitiei bitumului. Sunt însă diferențe substanțiale între ceara de parafină din bitum și ceara de parafină sintetică F-T utilizată ca aditiv, conform tabelului 3.

Componenți esterici

Se utilizează ceara de cărbune care constă în principal din esteri de acizi grași. Ceara de cărbune este produsă prin extracție cu toluen din cărbune brun. Masa moleculară medie: 510 g/mol.

Asfalt turnat prelucrat la temperaturi reduse

În timp ce asfaltul cilindrat este un produs alcătuit din trei componente: agregate, bitum și aer, asfaltul turnat preparat după tehnologia germană este un produs cu



Pentru acest motiv, s-a căutat să se reducă temperatura folosind aditivi, cel mai frecvent sub formă de ceară sintetică, având rolul de a îmbunătăți lucrabilitatea asfaltului prin reducerea vâscozității liantului. Aceasta permite reducerea temperaturii de asternere și implicit, reducerea emisiilor poluante. De regulă, scăderea temperaturii cu 10°C are ca efect o reducere a emisiilor poluante cu cca. 50%.

În cazul aditivării bitumului cu ceară sintetică, s-a constatat și o îmbunătățire a rezistenței la ornieraj. Aceste avantaje - reducerea temperaturii și implicit a nivelului de poluare precum și îmbunătățirea rezistenței la ornieraj - recomandă utilizarea de aditivi pe bază de parafină sintetică pentru prelucrarea mixturilor asfaltice.

Aditivarea bitumului cu parafină

După cum s-a arătat mai sus, pare curios să se adauge parafină în bitum pentru a schimba vâscozitatea, fiind cunoscut faptul că parafina în bitum dăunează durabilității asfaltului. Pentru acest motiv conținutul de parafină în bitum este limitat.

Efectul parafinei depinde însă de structura chimică. Parafina obișnuită din bitum, datorită structurii moleculare are un domeniu de topire cuprins între 20 și 70°C. Aceste temperaturi sunt întâlnite curent în straturile asfaltice pe timp de vară și deci, nu se produce o întărire a parafinei ceea ce conduce la apariția deformațiilor suprafetei de rulare. Deci, prezenta parafinei obișnuite în bitum influențează negativ caracteristicile acestuia la temperaturi relativ scăzute.

Parafina sintetică, datorită structurii moleculare, are domeniul de topire între 70 - 120°C și este în stare întărită la temperaturile de sub 70°C frecvent întâlnite în straturile rutiere. În acest fel contribuie la sporirea rezistenței la deformații permanente ale strukturii rutiere.

În Germania parafina sintetică F-T este cunoscută pe piață ca Sasobit. O comparație între un bitum obișnuit 70/100 și un bitum modificat cu 1,5 % Sasobit arată că:

- punctul de înmuiere crește considerabil, tînzând către 90 - 95°C, acest lucru datorându-se temperaturii de topire a parafinei, de cca. 100°C;
- penetrația scade la nivelul de cca. 40 (1/10 mm);
- punctul de rupere Fraass practic rămâne neschimbă și corespunde unui bitum 50/70;
- sub 110°C vâscozitatea bitumului aditivat este mai mare decât a bitumului obișnuit;
- peste 130°C vâscozitatea scade cu atât mai accentuat cu cât cantitatea de Sasobit crește.

Practica a arătat că la un bitum 70/100 la care se adaugă 3% Sasobit, temperatura de preparare poate scădea cu cca. 10°C iar temperatura de compactare cu cca. 40°C.

În Germania s-a folosit bitum cu Sasobit (bitum 50/70 + 3% Sasobit) atât pentru straturi de legătură cât și pentru straturi de uzură.

Date tehnologice

Din experiența lucrărilor efectuate a rezultat că:

- pentru asfalt turnat, parafina poate fi introdusă direct în malaxorul cu mixtura;
- pentru asfalt cilindrat parafina trebuie amestecată cu bitumul, de regulă într-un utilaj în care se prepară bitumurile modificate.

În ce privesc temperaturile de malaxare și de compactare în Germania, menționăm că asfaltul cilindrat se prepară la temperaturi de 170 - 180°C.

Reducând temperatura cu cca. 30°C, rezultă o temperatură de malaxare de 140 - 150°C. Această temperatură corespunde pentru asternere, nu și pentru compactare. În cazul începerii prea devreme a compactării sau dacă compactarea se execută excesiv, volumul de goluri scade și bitumul migrează spre suprafață iar rezistența la derapare a suprafetei de rulare scade.

Este dorit ca operația de compactare să înceapă la 120 - 130°C și să se încheie când temperatura este mai mare de 80°C.

Concluzii

Scăderea temperaturii mixturilor asfaltice cu 10 - 15% poate scădea nivelul emisiilor poluante cu peste 90%. Mixturile asfaltice având bitumul aditivat cu parafină sintetică se comportă foarte bine la deformații permanente. Parafina cristalizează sub 100°C și formează cristale fine cu proprietăți elastice și în același timp având efect de întărire a stratului.

Prin aditivarea bitumului cu parafină sintetică este posibil să fie scăzută temperatura de malaxare, asternere și compactare atât pentru asfalt turnat cât și pentru asfalt cilindrat.

Când se lucrează cu bitum aditivat cu parafină trebuie respectate anumite reguli și anume:

- temperatura mixturii la livrare să nu depășească 150°C;
- compactarea să se termine la min. 90°C;
- compactarea cu cilindri vibratori să se facă cu atenție pentru a nu diminua volumul de goluri acceptat pentru tipul de mixtură dorit.

Ing. Stefan CIOS
- Consilier, SEARCH CORPORATION -

Bibliografie

- 1) Dr. Reinhold Ruhl - Uniunea Constructorilor din Frankfurt - Președintele cercului de discuții pe tema BITUM - „Fumes from Bitum - The Situation in Germany”
- 2) Dr. Frank Beer - Institutul Federal de Cercetări Rutiere - „Organic additives - principles and types”
- 3) Dipl. - ing. Lothar Druschner - firma „Norddeutsche Mischwerke” - Berlin - „Low Temperature Asphalt Technology. Organic Additives Experiences with Rolled Asphalt”

S.C. DRUMURI și PODURI PRAHOVA S.A.

Parcurs, când lin,
când cu hopuri!



Costel HORGHIDAN
- Directorul general al S.C. DRUMURI
și PODURI PRAHOVA S.A.-

Județul Prahova are o rețea densă de artere rutiere de interes local, 75 de drumuri județene, cu o lungime de 1.200 km și 206 drumuri comunale, lungi de 740 km. În județ funcționează o unitate profilată pe lucrările specifice infrastructurii rutiere: Societatea comercială DRUMURI și PODURI PRAHOVA S.A. După cum se poate constata, ar avea un „câmp mănos” de lucru. Dar „drumul” ei, în aproape 15 ani de existență, nu a fost, nicidecum, lin și ascendent. Ba, cercetând evoluția societății întâlnim destule sinuoziți, hopuri, greutăți și bariere birocratice. Ca să nu ne „rătăcim” în... istorie, vom ilustra cu exemple din anii de început ai Mileniului al III-

lea. Cifra de afaceri a societății în anii 2000 - 2004 are o... curbă foarte curioasă: în 2001, 112 miliarde de lei; în 2002, 81,5 miliarde de lei; în 2003, 75,8 miliarde de lei, pentru că în 2004 să-și mai revină puțin, la 82,2 miliarde de lei. Desigur, o explicație o oferă managementul inadecvat practicat de fosta conducere a firmei. O alta ar fi criza de fonduri care nu a ocolit nici gospodărirea rețelei de drumuri locale, mai ales a celor de interes județean. Nu se poate face abstracție nici de o politică... discreționară practicată de către acționarul principal - Consiliul Județean Prahova. Nici un părinte vitreg nu s-ar fi comportat astfel cu... odrasla lui. „Preocupat” de grija de a nu fi judecat ca părtinitoare în încrințarea unor lucrări de drumuri propriei societăți, cu ostentăție, a dirijat modernizarea, repararea și reabilitarea unor secțoare de drumuri unor firme de... apartament, fără garanția capabilității și a competenței. Nu știm și nu suntem noi în drept să judecăm legalitatea unor contracte încheiate de către fostul consiliu județean cu diverse firme. Ilustrăm, însă, un exemplu cu implicații penale și semnificativ pentru seriozitatea desemnării partenerilor de... afaceri. A fost „ales” pentru modernizarea unui sector de 800 m de drum comunal în localitatea Berceni, megieșă a municipiului Ploiești, un „întreprinzător” cu sediul într-un apartament, fără utilaje, fără mâna de lucru, dar cu un... veros

instinct al fraudării. Evident, primul pas al preferatului specialiștilor de la consiliu a fost să dea în antrepriză drumul. Cui altciva? decât S.C. DRUMURI și PODURI PRAHOVA S.A. Când a fost gata drumul, S.C. Tibio S.R.L. a încasat de la ordonatorul de credite (Consiliul Județean) suma de 351.561.661 de lei și s-a făcut nevăzut, pentru că nici astăzi, nimeni nu a dat de urmă... patronului - specialist în tunuri financiare. A fost dată și o sentință civilă cu nr. 1261/2000 a Tribunalului Județean Prahova, de executare silită, dar țepuitorul este total necunoscut, de negăsit. Iar firma prahoveană, care a făcut drumul din Berceni, a rămas păgubită. Ar mai putea fi oferite și alte „mostre de sprijin” acordat de către acționarul principal, dar ne oprim aici, lăsând organelor abilitatea de a găsi soluții pentru lichidarea „găurii” din bilanțul S.C. DRUMURI și PODURI PRAHOVA S.A.

În acest an, 2005, societatea are o nouă conducere. Au fost făcute demersuri energetice și curajoase pentru a pune activitatea pe un făgaș normal. După cum ne-a declarat domnul Costel HORGHIDAN, directorul general, „societatea dispune de un personal supercalificat în domeniu, dar cu potențialul nevalorificat suficient, datorită unor inadvertențe în dezvoltarea ei. În prezent societatea este organizată pe centre de profit, astfel încât fiecare secție să se comporte din punct de vedere economic ca o societate de sine stătătoare”. În acest mai al anului 2005 se află în curs de execuție 23 de lucrări. Se întreprind acțiuni de antamare a unor noi obiective pentru completarea portofoliului de comenzi.

Așa după cum s-a subliniat mai înainte firma are un potențial de forță de muncă foarte bine pregătită, selectată de-a lungul anilor, „cernută” prin rigorile organizatorice cerute de obiectivul firmei, profitul, condiție *sine qua non* a existenței în economia de piață, în competiția cu alte firme capabile și apte de performanțe. Două date, privitoare la numărul de salariați ilustrează elocvent acest proces: 281 de salariați în anul 2001, 229 în anul 2004. Un indicator



Drum de acces în Parcul industrial Crângul lui Bot



Drumul comunal nr. 21, din localitatea Izvoarele

temeinic luat în considerație, productivitatea muncii, a avut o ascendență încurajatoare: 236 de milioane de lei pe salariat în 2002, 284 de milioane de lei în 2003, 361 de milioane de lei pe salariat în anul trecut, 2004. Structura organizatorică a societății este bazată pe cele trei șantiere: cel din localitatea Bucov, condus de subinginerul Gheorghe POTOLEA, șantierul din municipiul Câmpina, șef subinginer Elena POTOLEA, șantierul Făget, din apropierea municipiului Vălenii de Munte, la conducerea căruia se află subinginerul Cornel TOMA. Tot în subordinea lui se află și o modernă stație de mixturi asfaltice, cu o capacitate de 45 de tone pe oră. Firma mai are un atelier de reparat utilajele proprii, condus de subinginerul Gheorghe SCARLAT, cu sediul în orașul Boldești-Scăieni, precum și laboratorul central condus de inginer Cristina EFTEMIE. În discuția avută la sediul din municipiul Ploiești, ni s-a subliniat preocuparea Consiliului Județean actual față de eficientizarea societății astfel încât ea să devină într-un termen scurt element de referință al calității și costurilor în licitațiile antamate. Se intenționează ca în perioada imediat următoare firma să fie retehnologizată prin achiziționarea unui pachet de utilaje moderne și performante, în vederea creșterii rentabilității lucrărilor executate. Echipa managerială și-a fixat ca obiectiv principal racordarea firmei la normele europene în calitatea tuturor prestațiilor, în asigurarea condițiilor de mediu, în obținerea rentabilității prin finanțări avantajoase cu societăți de leasing și bănci eficiente, în aşa fel încât la 1 ianuarie 2007 societatea să fie capabilă să funcționeze după normele Comunității Europene.

Am avut prilejul să vedem în plină desfășurare lucrările de amenajare a drumurilor de acces din Parcul industrial Crângul lui Bot, toate măsurând 1,1 km. Execuția, după toate normele tehnologice în vigoare, va fi finalizată într-o rețea rutieră modernă, urmând, apoi, rețelele de apă, de canalizare, beneficiar fiind S.C. PLOIEȘTI INDUSTRIAL PARC S.A. Întregul proces de lucru este condus de doamna subinginer Elena POTOLEA. Ni s-a amintit, cu această ocazie, că firma a făcut reparații capitale și modernizări la peste 10 la sută din rețeaua stradală a municipiului Ploiești. O amabilă gazdă, domnul Inginer Valentin POPESCU, de la biroul tehnic, ne-a prezentat la fața locului, o reușită lucrare: modernizarea a două drumuri comunale, D.C. 20, Homorâciu - Mănăstirea Crasna și a D.C. 21, Crasna - Schiulești. Ambele drumuri, care au necesitat ample lucrări de consolidări, pe o lungime de 2 km, amplasarea unui parapet metalic, refacerea

șoselei rupte de o alunecare de teren, protecție cu gabioane, construirea unui podeț cu dale, peste o vâlcea locală. În satul Homorâciu, apartinător de Izvoarele, tot pe D.C. 20, a fost construită o apărare de mal din coloane Benoto. Valoarea lucrării, din fonduri SAPARD, s-a ridicat la 27 de miliarde de lei și a fost executată în anul trecut. Domnul POPESCU ne-a vorbit și despre trei reușite lucrări de artă, construite de societatea ploieșteană: podul din localitatea Brebu, pe D.J. 214, peste pârâul Brebu, podul din localitatea Salcia, pe D.J. 234, peste pârâul Salcia, podul din localitatea Mireș, pe D.C. 71, peste Cricovul Sărat, toate trei extrem de utile pentru comunitățile umane din zonă, durabile și reușite prin soluțiile tehnice adoptate la edificarea lor.

Menționam, la începutul paginilor de față, eforturile și curajul drumarilor de la localele prahovene de a supraviețui; de ași pune profesionalismul, capacitatea tehnică și ambitia în confruntarea cu greutățile (unele inerente, altele create liberat) în slujba oamenilor. Sunt semne că „dru-mul bun” a fost găsit și este abordat cu decizie, cu dărzenie, cu speranță în reușită.

Pagini redactate de Ion ȘINCA
Fotografii de Emil JIPA



Imagine din laboratorul firmei

Afaceri... beton!

Divizia de betoane, Carpat Beton, a grupului HeiledelbergCement a inaugurat în luna mai cea de-a nouă stație de betoane din România. Stația, amplasată în comuna Ilfoviană Pantelimon, la 13 km de București și la 4 km de Autostrada Soarelui, are o capacitate de 80 m³/h și este construită cu tehnologie germană, respectând normele europene de protecție a mediului. Ea reflectă o investiție totală de 1,5 mil. EURO, dispune de instalație de reciclare a reziduurilor și de personal calificat.

Domnul Mihai ROHAN, director general al grupului CarpatCement Holding S.A. a declarat: „Contribuția Grupului Heidelberg Cement în problemele de mediu este, până în prezent, în România, de peste 16 mil. EURO. Investițiile au avut ca scop implementarea celor mai avansate standarde de mediu și instalarea celor mai



moderne tehnologii”.

De asemenea, dl. ROHAN a declarat că va ajuta zona județului Timiș, declarat

zonă calamitată, prin turnarea a 100 de fundații de case și ridicarea unei școli.

Stejărel DECU-JEREPE

VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

Proiectare Drumuri

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



Proiectare Poduri

- expertize de lucrari existente, de catre experti autorizați
- studii de prefezabilitate, fezabilitate și proiecte tehnice
- proiecte pentru lucrari auxiliare de poduri
- asistenta tehnică pe perioada executiei
- încercari in-situ
- supraveghere în exploatare
- programarea lucrarilor de întreținere
- amenajari de albi și lucrari de protectie a podurilor
- documentatii pentru transporturi agabaritice
- elaborarea de standarde, norme și prevederi tehnice în construcția podurilor
- analize economice și calitative ale executiei de lucrari

VA ASTEPTAM SA NE CUNOASTETI!!

PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT

— IonNet —

CERTIFICATE

Maxidesign SRL

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

sector 2, București

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

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro



C.N.A.D.N.R.

CONSTRUCT EXPO 2005

În perioada 11 - 15 mai, Complexul expozițional ROMEXPO din Capitală a găzduit cea mai mare manifestare expozițională din această zonă geografică a Europei. La cea de-a XII-a ediție a CONSTRUCT EXPO au participat peste 1.200 de firme românești și străine.

Cu o cifră record de peste 4,7 mld. EURO investiții în anul 2004, piața construcțiilor din România se află într-o continuă modernizare și dezvoltare. Un segment important al acestei piețe îl constituie și proiectele de infrastructură rutieră aflate în derulare dar și cele care se află în fază de proiect. Amintim aici doar proiectele privind Autostrada Borș - Brașov, București - Constanța, programele de reabilitare și modernizare etc. Cu acest prilej, sub patronajul Ministerului Transportului, Construcțiilor și Turismului, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România a organizat un stand la care specialiștii au oferit informații și detalii privind dezvoltarea autostrăzilor și drumurilor în România.



Standul a fost căutat de un impresionant număr de vizitatori, de specialiști doritori să afle informații cât mai complete.

Costel MARIN

Cele mai noi tehnologii în domeniu

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



GENESIS
international S.A.

Calea 13 Septembrie 192
sector 5, 050722 - București, ROMÂNIA

Tel.: +4 021 410.0205

+4 021 410.1738

Fax: +4 021 411.3245

web: www.genesisinternational.ro

e-mail: office@genesisinternational.ro

genesis@mb.roknet.ro

Soluții în construcția de drumuri - Lianți Rutieri Holcim (II)

În numărul trecut au fost prezentate aplicațiile și avantajele folosirii Lianților Hidraulici de tip DOROSOL®, la îmbunătățirea și/sau stabilizarea pământurilor coeze. În continuare vom prezenta aplicațiile și avantajele folosirii Lianților Hidraulici Rutieri de tip DOROPORT® TB la lucrările de drumuri.

DOROPORT® TB este o gamă de lianți hidraulici rutieri constituți ca o combinație de compuși hidraulici, clincher de ciment Portland și alți constituenți minori, în conformitate cu SR ENV 13282/2002.

Gama de lianți hidraulici rutieri DOROPORT® TB cuprinde mai multe produse în funcție de clasa de rezistență (SR ENV 13282) după cum urmează:

- DOROPORT® TB 15 (Clasa de rezistență 12.5);
- DOROPORT® TB 25 (Clasa de rezistență 22.5E);
- DOROPORT® TB 35 (Clasa de rezistență 32.5E).

DOROPORT® TB se utilizează pentru stabilizarea materialelor folosite la execuția straturilor rutiere, cu precădere la straturile de fundație și la straturile de bază ce intră în componența sistemelor rutiere rigide și nerigide. DOROPORT® TB poate fi folosit de asemenea pentru execuția:



*Fig. 1. Amestecarea agregatelor naturale și DOROPORT® TB
în instalații de amestec de tip INS sau centrale de betoane*

- platformelor și locurilor de parcare;
- benzilor de încadrare și acostamentelor;
- la executarea îmbrăcăinților pentru drumuri locale sau străzi cu trafic redus;
- reciclarea îmbrăcăinților bituminoase prin tehnologia de reciclare la rece.

În cazul stabilizării „in situ” a pământurilor necoezive DOROPORT® TB va fi folosit respectând aceleași etape ca la îmbunătățirea pământurilor coeze cu DOROSOL®:

1. Împrăștierea directă peste materialul cu care se realizează amestecul;
2. Omogenizare amestec cu echipamente specializate (reciclatoare, freze de amestec etc.);
3. Profilare cu echipamente specializate (autogreder, buldozer etc.);
4. Compactarea amestecului profilat cu cilindri compactori;
5. Protecția stratului stabilizat cu emulsie cationică sau un alt material care poate împiedica evaporarea apei necesare hidratării liantului.

În cazul în care se utilizează tehnologia de stabilizare în stație se vor respecta următoarele etape:

1. Amestecarea agregatelor naturale și DOROPORT® TB în instalații de amestec de tip INS sau centrale de betoane (fig. 1);
2. Transportul în șantier cu autobasculanta și profilarea materialului cu utilaje specializate (autogreder, buldozer etc. - fig. 2);
3. Compactarea materialului gata profilat (fig. 3);
4. Protecția stratului stabilizat cu emulsie cationică sau un alt material care poate împiedica evaporarea apei necesare hidratării liantului.

Condițiile fizico-mecanice ce trebuie



Fig. 2. Transportul în șantier cu autobasculanta și profilarea materialului cu utilaje specializate (autogreder, buldozer etc.)

Condiții mecanice conform SR ENV 13282 /2002

Clasa de rezistență	Rezistență la compresiune la 7 zile (MPa)	Rezistență la compresiune la 28 zile(MPa)	
12,5	-	≥ 12,5	≤ 32,5
22,5 E	≥ 10,0	≥ 22,5	≤ 42,5
32,5 E	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5

Tabelul 1

Condiții fizice conform SR ENV 13282/2002

Finețe Reziduu în % de masă 90µm	Timp inițial de priză min.	Stabilitate mm
≤ 15	≥ 120	≤ 10

Tabelul 2

Determinări fizico-mecanice

Tipul încercării	U.M.	Valori obținute	Condiții
DOROPORT® TB25			SR ENV13282/2002
Timpul de priză			
- început	min	180	min.120
- sfârșit	min	330	-
Stabilitate	mm	2	max. 10
Rezistență la compresiune			
- 7 zile	N/mm ²	18	min. 10
- 28 zile		31.6	22,5 - 42,5
Balast stabilizat cu DOROPORT® TB25			STAS 10473/1 - 86
Rezistență la compresiune			
- 7 zile	N/mm ²	1.8	1.2 - 1.8
- 28 zile		2.8	1.8 - 3.0
Stabilitatea la apă			
- umflare volumică, U_i	%	0.09	max. 2
- absorbție de apă, A_i		1.29	max. 5
Pierderea de masă			
- saturare-uscare, P_{su}	%	5.44	max. 7
- îngheț-dezgheț, P_{id}		6.00	max. 7

Tabelul 3

îndeplinite de lanții hidraulici rutieri de tip DOROPORT® TB în conformitate cu standardul SR ENV 13282/2002 sunt prezentate în tabelul 3. Avantajele aplicării soluției de îmbunătățire a pământurilor necoezive cu DOROPORT® TB:

- punerea în operă se realizează relativ ușor;
- timp de priză mare - favorizează punerea în operă într-un timp mult mai mare, chiar și până la opt ore;
- dezvoltarea rezistențelor se face mai lent și controlat eliminând riscul de apariție a fisurilor;
- are o foarte bună comportare în medii cu agresivitate sulfatică;
- se poate utiliza în amestec cu majoritatea pământurilor coeze și necoezive;
- se elimină costurile legate de transport și depozitare a pământurilor în cazul aplicării tehnologiei de stabilizare „in situ”;
- lanții hidraulici rutieri sunt produse ecologice;
- perioada de execuție a lucrării se reduce substanțial;
- costuri scăzute ale tehnologiei.

Prin constructorii care au utilizat cu succes DOROPORT® TB se numără și compania APOLODOR Comimpex SRL din București, reprezentantul companiei domnul Dan SÎRBU - Director Executiv declarându-ne: „Societatea noastră a fost și este preocupată continuu de îmbunătățirea performanțelor tehnice prin folosirea de tehnologii și materiale noi și tocmai de aceea am fost de acord să folosim în proiectele noastre DOROPORT® TB25, fabricat de Holcim (România) S.A.

Dacă inițial am utilizat DOROPORT TB25 pentru un sector experimental, rezultatele bune obținute ne-au convins să folosim materialul în continuare la patru proiecte mari anul trecut, rezultatele fiind peste așteptări”.

Proiectele amintite de domnul director Dan SÎRBU sunt următoarele:

- Amenajare Încintă Reprezentanță Skoda - Pantelimon;
- Centru Comercial Plaza Romania, platforme și paraje - București;



Fig. 3. Compactarea materialului gata profilat

- Centru Comercial Bricostore Castel Orhideea, platforme și paraje - București;
- Ansamblu de imobile pentru birouri CORA GS, platforme și paraje - București.

Lianții hidraulici rutieri de tip DOROPORT® TB25 au fost folosiți, de asemenea, și la lucrările Autostrăzii București - Constanța, Tronson 3, Lehliu - Drajna, constructor fiind compania franceză COLAS, sucursala România (fig. 4 și fig. 5). Pentru rețeta de balast stabilizat constructorul a folosit un amestec optimal din agregate de râu sortate și concasate în următoarea proporție:

- sort 0/8mm concasat - 16%;
- sort 8/25mm concasat - 14%;
- sort 8/25mm neconcasat - 30%;
- sort 0/8mm neconcasat - 40%.

Procentul de liant de tip DOROPORT® TB25 folosit a fost 4%.

În continuare sunt prezentate atât rezultatele obținute în laborator la încercări pe liantul de tip DOROPORT® TB25 precum și rezultatele obținute pe balastul stabilizat cu DOROPORT® TB25:



Fig. 4. Lucrările la Autostrada București - Constanța, Tronson 3, Lehliu - Drajna, constructor fiind compania franceză COLAS, sucursala România

Rezultatele bune obținute la acest proiect au încurajat constructorul COLAS să promoveze și pentru alte lucrări această soluție de stabilizare a balastului cu lianții hidraulici rutieri de tip DOROPORT® TB25.

Printre constructorii care au fost convingiți de avantajele folosirii lianților hi-

draulici rutieri de tip DOROPORT® TB se numără companii importante românești sau străine ce au lucrări în România cum ar fi: ASTALDI Spa Italia - Sucursala România, ROMSTRADE SRL, Max Bogl Germania - Sucursala România, TELDRUM Alexandria, R.A.D.J. Cluj.

În concluzie se poate spune că Lianții Hidraulici Rutieri Holcim de tip DOROPORT® TB, datorită proprietăților lor, reprezintă o soluție ce merită a fi luată în considerare încă din faza de proiectare a lucrărilor de construcții, avantajele tehnico-economice evidente făcând diferența atunci când decizia de aplicare a unei soluții tehnice se impune.

Ing. Gabriel RISTOIU
- Holcim (România) S.A. -



Fig. 5. Lucrările la Autostrada București - Constanța, Tronson 3, Lehliu - Drajna, constructor fiind compania franceză COLAS, sucursala România

Pentru mai multe informații contactați Holcim (România) S.A.:

- Bd. Primăverii nr. 57, sector 1, București
- Tel: 021/2317708
- Fax: 021/2039110
- e-mail: gabriel.ristoiu@holcim.com

„Materiale și tehnologii noi“

Cluj-Napoca - 2005

Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România - Filiala Transilvania împreună cu Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții și Instalații, Secția C.F.D.P. au organizat Simpozionul cu tema „Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor“.

Dintre temele prezentate, amintim: „Învățământul în transporturi în noul mileniu“ (Prof. dr. Radu ANDREI - Univ. Gh. Asachi, Iași), „Posibilitatea reciclării imbrăcăminților rutiere din beton de ciment (Prof. univ. Mihai DICU, Ștefan M. LAZĂR - Univ. Tehn. de Constr., București)“, „Poduri dalate cu profile laminate înglobate“ (prof. univ. Adrian BOTA - Univ. Politehnica, Timișoara), „Contribuții la realizarea unor mixturi performante“ (prof. univ. dr. ing. Mihai ILIESCU, drd. Mariana



POP - U.T.C-N., D.R.D.P. Cluj), „Geotextile nețesute“ (ing. Mariana CENTEA - NETEX, Bistrița) etc.

Organizatorii au editat și un CD cu

toate lucrările prezentate, o parte dintre acestea urmând a fi publicate în paginile revistei noastre.

C.M.

• Construcții de drumuri și poduri

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



• Lucrări de întreținere specifice străzilor modernizate

- covoare bituminoase
- plombare gropi imbrăcăminți asfaltice
- plombare gropi imbrăcăminți din lianții bituminoși

• Semafor pentru pietoni cu afișarea electronică a duratei



• Lucrări de întreținere specifice străzilor nemodernizate

- reprofilarea părții carosabile
- strat de balast cilindrat



• Frezare imbrăcăminți cu lianții bituminoși sau hidraulici

• Sisteme de colectare și asigurare a surgerii apelor

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



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

• Lucrări de întreținere trotuar

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



HAN GROUP
construcții drumuri și poduri



SP
AC - IQNet
ISO 9001

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

Influența echipamentelor tehnologice asupra calității lucrărilor de construcții

Un rol principal în respectarea prescripțiilor proiectanților și regăsirea lor în calitatea construcțiilor îl are **Sistemul tehnologic ST** aplicat. Acesta trebuie să crezeze echilibrul între resursele alocate și performanțele construcției realizate, care sunt exprimate prin componentele de apreciere a rezultatelor desfășurării **procesului de producție din construcții PPC** (fig. 1): calitatea lucrărilor și implicit a construcției realizate, cheltuielile de producție, termenele de executare a lucrărilor, impactul asupra mediului, modul de îndeplinire a normelor de securitate, protecție și sănătate în muncă.

ST este determinat prin relațiile de interdependență dintre factorii implicați sistemic în fiecare componentă a **PPC** (fig. 2): echipamentele tehnologice și metrologice, materialele și resursele energetice, factorul uman, procedeele tehnologice aplicate, factorii de mediu.

Dacă ne referim la calitatea construcției putem face aprecierea că aceasta înglobează, grație **ST** aplicat, calitatea fiecărui factor. Așa cum rezultă din diagrama de tipul cauză-efect (fig. 3), denumită și diagrama ISHIKAWA sau diagrama os de pește, neglijarea într-o oarecare măsură a calității oricăruiu dintre acești factori se regăsește în deficitul calitativ al construcției realizate.

În continuare vom analiza pe scurt, în acest context, influența echipamentelor tehnologice asupra calității construcțiilor. Prin termenul generic de „echipament tehnologic” se face referire la totalitatea dotărilor tehnice folosite pentru executarea construcțiilor, reprezentate în special prin utilaje tehnologice.

Nici un domeniu de activitate din construcții nu se mai poate concepe în afara activității echipamentelor tehnologice, existând unele categorii de lucrări în care desfășurarea procesului tehnologic și rezultatul acestuia depinde în integralitatea sa, de capacitatea utilajelor folosite aşa cum este cazul lucrărilor de drumuri și poduri. În acest context, problematica echipamentelor tehnologice pentru construcții

devine deosebit de complexă, fiind indisolubil legată de procedeele aplicate și având o paletă largă de preocupări specifice.

În acest sens, se au în vedere exigentele față de nivelurile de performanță asigurate de echipamentele tehnologice în două direcții principale:

- fidelitatea asigurării performanțelor tehnologice și de calitate a procesării materialelor prelucrate sau puse în lucrare, respectiv capacitatea acestora de a executa lucrările specifice domeniului lor de utilizare, la nivelul de calitate prescris de reglementările tehnice din construcții;
- fiabilitatea și menținabilitatea, siguranța în funcționare, calitățile ergonomicice și de protecție a mediului ambient.

Fiecare din aspectele de mai sus se regăsește direct sau indirect în calitatea construcției rezultate.

Se înțelege de la sine că fidelitatea asigurării performanțelor tehnologice și de calitate a procesării materialelor prelucrate sau puse în lucrare se regăsește direct în calitatea construcției realizate. Aceasta cu atât mai mult cu cât este cunoscut faptul că echipamentele tehnologice sunt implicate neînjocit în cele două componente ale procesului de producție din construcții (fig. 2): procesarea materialelor și componentelor de construcții în unități, cu specific industrial, specializate pentru producție și respectiv, punerea în lucrare a acestora pe șantier pentru realizarea obiectului de construit.

Fiabilitatea și menținabilitatea scăzute influențează calitatea construcției ca urmare a întreruperii desfășurării normale a procesului tehnologic, ceea ce poate conduce la imposibilitatea menținerii sub control a parametrilor calitativi ai lucrării realizate sau la deprecierea în timp a acestora.

Lipsa siguranței în funcționare poate conduce la avarii ce afectează nu numai desfășurarea procesului tehnologic prin întrerupere temporară, cu efecte negative asupra calității, ci chiar la degradări parțiale ale construcției executate, ceea ce necesită remedieri deseori de calitate îndoioanelnică.

Aceasta presupune ca echipamentele tehnologice să fie întreținute, reparate și modernizate permanent pentru a face față cerințelor și a garanta siguranța în funcționare la parametrii nominali.

Performanțele ergonomicice și de protecție ale mediului acționează indirect, prin factorul uman, supus la solicitări stresante cu efect nociv asupra calității desfășurării procesului tehnologic și implicit asupra calității construcției.

Implementarea în practică a acestor cerințe se realizează printr-o serie de acțiuni care constau în elaborarea unor documentații tehnice și reglementări specifice:

- instrucțiunile de punere în funcțiune a echipamentelor, ținându-se cont de complexitatea acestora, regimul de lucru, natura lucrărilor efectuate și alți factori specifici;

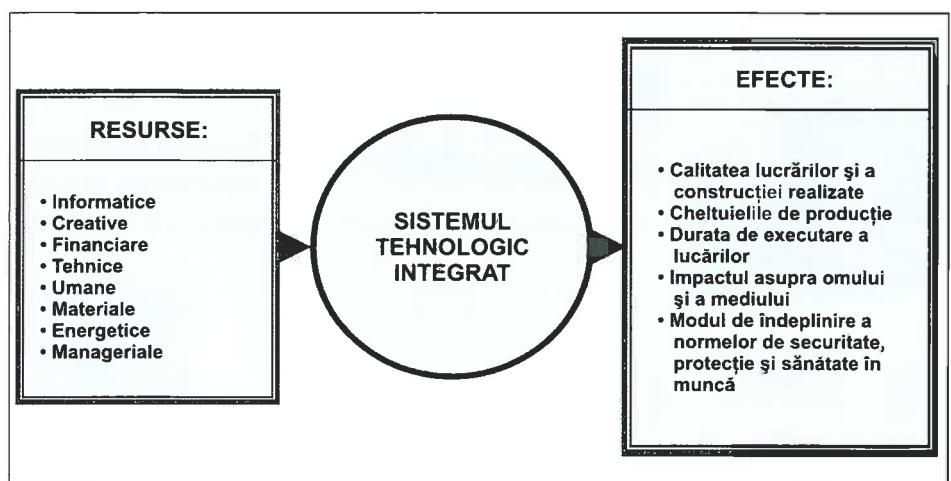


Fig. 1

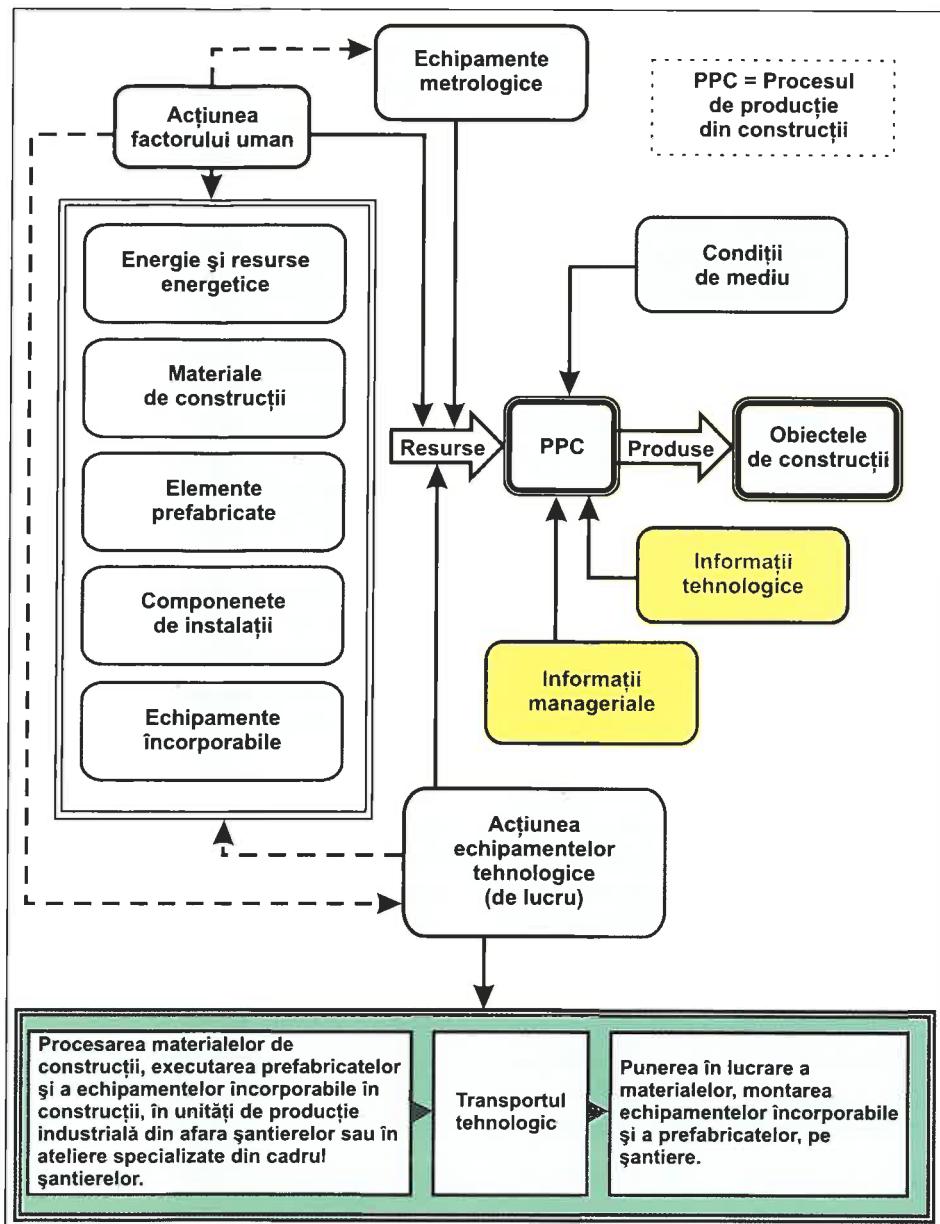


Fig. 2

- instrucțiunile de protecție, rodaj și exploatare precum și de reglare în parametrii normali;
- schemele de șugere și instrucțiunile de întreținere și reparare a echipamentelor tehnologice.

Sunt în continuare necesare reglementări specifice, care să vizeze calitatea în construcții prin prisma echipamentelor tehnologice, atât sub aspectul implicării acestora în procesul de lucru cât mai ales referitoare la asigurarea condițiilor normale de funcționare și de exploatare a lor pe șantier. Specialiștii din domeniul echipamentelor tehnologice de construcții sunt unanim de acord că atestarea tehnică a acestora reprezintă activitatea prin care se confirmă capabilitatea tehnică a echipa-

mentelor de a efectua lucrări de calitate precum și îndeplinirea cerințelor de securitate, astfel încât să se poată realiza, în condiții de strictă siguranță, procesele tehnologice la nivelul de calitate prescris. Neîndoelnic, conceptul de performanță și calitate nu poate exista fără cerințele esențiale din domeniul reglementat privind securitatea, sănătatea și protecția muncii pentru om, precum și de protecție a mediului, în procesele de lucru din construcții, unde echipamentele tehnologice au un rol determinant.

În acest context, se susține necesitatea de a dezvolta în continuare unele organisme acreditate, care să efectueze activitatea denumită generic de „atestare tehnică”.

Activitatea de verificare în vederea atestării tehnice a echipamentelor tehnologice de construcții se desfășoară în conformitate cu prevederile reglementate în domeniul calității construcțiilor, pe cele trei direcții importante care vizează buna funcționare a acestora:

- verificarea securității și protecției utilizatorilor;
- verificarea securității și protecției mediului;
- verificarea capabilității de a efectua lucrări de calitate.

Confirmarea capabilității tehnologice a echipamentelor de construcții se efectuează prin:

- certificarea de conformitate pentru echipamentele noi, care nu au marcat CE;
- inspecția tehnică pentru echipamentele menținute în exploatare, după depășirea duratei de viață normală, sau pentru cele comercializate la mâna a doua.

Perfecționările conceptuale actuale ale structurii echipamentelor tehnologice au condus la obținerea unor soluții constructive ce au permis folosirea computerelor de bord și a sistemelor de reglare automată a parametrilor funcționali cum ar fi:

- implementarea senzorilor, care să furnizeze informații despre mediu și starea echipamentului;
- folosirea mijloacelor de prelucrare și interpretare a informațiilor;
- introducerea inteligenței artificiale în sistemele de conducere a echipamentelor.

Acest lucru a fost favorizat bineînțeles de generalizarea acționării hidrostaticice și s-a materializat prin:

- reglarea automată a parametrilor de lucru ai pompelor hidrostatice în funcție de rezistențele întâmpinate de echipamentul de lucru, în scopul menținerii constante a momentului motor;
- comanda automată, prin computerul de bord, a parametrilor tehnologici de lucru indiferent de poziția mașinii;
- asocierea unor aparete de măsură și control (AMC) cu utilajele de construcții, atât pentru reglarea continuă a unor parametri de lucru, cât și pentru controlul automat al calității lucrărilor;

- asigurarea menținării preventive prin sisteme integrate, operaționale, care să evaluateze în mod continuu starea tehnică a mașinii.

În aceste condiții, trei factori sunt importanți pentru asigurarea condițiilor tehnologice de folosire a echipamentelor:

- calitatea factorului uman - cu cât echipamentele sunt mai performante cu atât acestea necesită mecanici cu nivel mai ridicat de calificare atât pentru conducere cât și pentru mențenanță;

- calitatea materialelor procesate - compatibilizarea tehnologică dintre echipament și proprietățile materialelor procesate;
- condițiile de desfășurare a lucrărilor - respectarea unor condiții minime de desfășurare a proceselor conform prevederilor din instrucțiunile tehnice de folosire a echipamentului.

Toate acestea se rezolvă prin **Proiectul Tehnologic PTH**, care are ca obiect înțocmirea unei documentații tehnico-economice și tehnologice de executare a construcțiilor prin care se rezolvă, în principal, următoarele probleme:

- analizarea procesului tehnologic și stabilirea de variante de mecanizare;

- selectarea variantei de executare mecanizată a lucrărilor de construcții pe baza indicatorilor tehnico-economi și indicarea variantelor de rezervă;
- alegerea/proiectarea dispozitivelor auxiliare folosite;
- elaborarea planurilor tehnologice de mecanizare a lucrărilor și a fișelor tehnologice pe activități simple și pe procese complexe;
- programarea executării mecanizate a lucrărilor de construcții sub aspectul necesarului de resurse și a eşalonării tehnologice a acestora, precum și optimizarea programului în vederea încadrării în indicatorii tehnico-economi a lucrărilor;
- elaborarea prevederilor referitoare la siguranța lucrărilor, protecția muncii și a mediului.

PTH va fi astfel alcătuit încât să se asigure informațiile tehnologice necesare coordonării generale a lucrărilor de construcții prin managementul de proiect, managementul calității și managementul siguranței, protecției muncii și a mediului. **PTH** constituie principala sursă de documentare pentru elaborarea procedurilor din cadrul manualelor de calitate, precum și pentru elaborarea altor documente necesare implementării sistemului calității în construcții. Prin **PTH** se poate organiza urmărirea comportării obiectivului, precum și a construcțiilor învecinate, pe perioada de execuțare a lucrărilor. **PTH** trebuie să preia toate prevederile PT și DDE, referitoare la

controlul calității executării lucrărilor și dacă se consideră necesar să le extindă prin introducerea unor verificări suplimentare. Pentru a asigura realizarea unei construcții sigure și de calitate, prin PTH trebuie prevăzute activități referitoare la supravegherea desfășurării lucrărilor și efectuarea verificărilor tehnice de calitate, pe tot parcursul executării acestora.

Prin **PTH** se stabilesc prevederile care trebuie respectate la executarea lucrării având în vedere următoarele exigențe:

- siguranța personalului;
- siguranța amplasamentului;
- siguranța procedurilor de executare;
- siguranța de funcționare a echipamentelor tehnologice.

Prin **PTH** se vor adopta soluții tehnologice și se vor face recomandări astfel încât pe durata lucrărilor de construcții să fie reduse la minimum degradările mediului ambiant provocate de:

- zgomot;
- vibrațiile terenului;
- poluarea terenului;
- poluarea apelor de suprafață;
- poluarea apelor subterane;
- poluarea aerului.

Pentru supravegherea procesului de construire și a calității executării se vor stabili:

- validitatea ipotezelor de proiectare;
- identificarea diferențelor dintre condițiile reale din teren și cele considerate la proiectare;

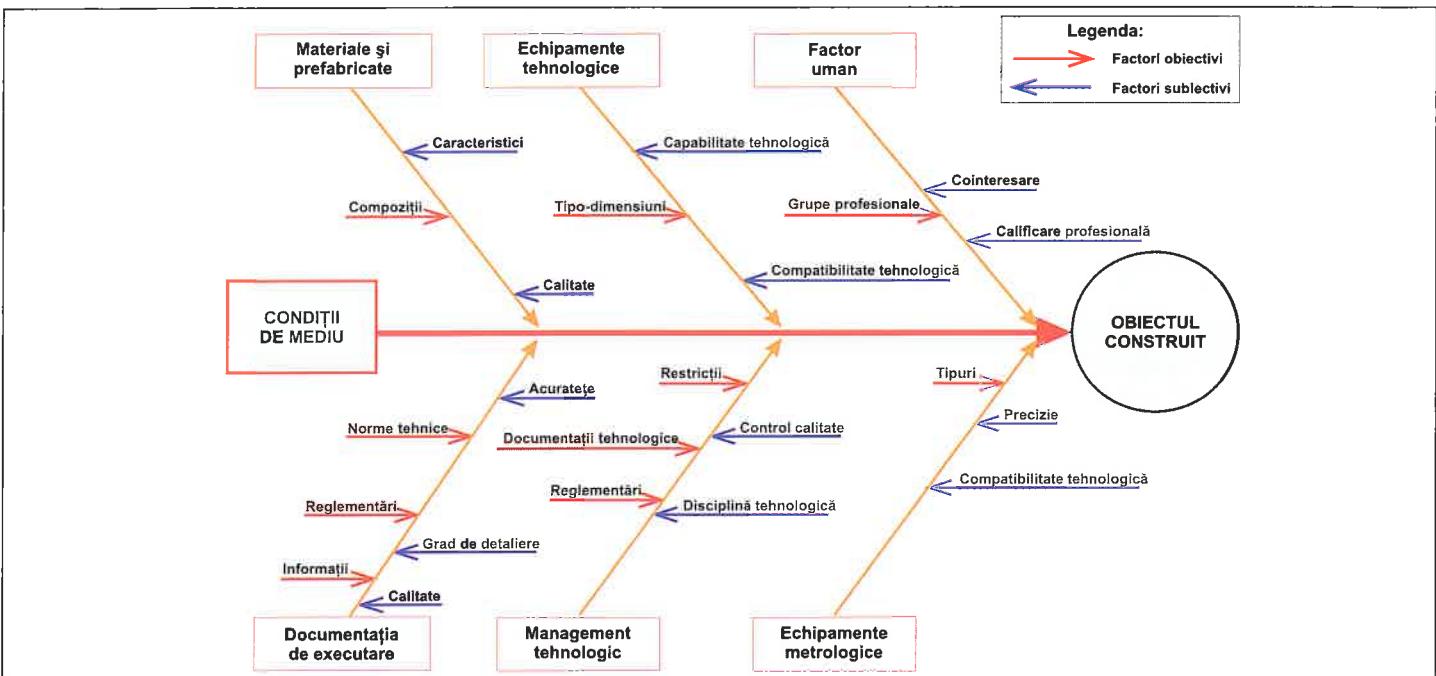


Fig. 3

- planificarea în detaliu a acțiunilor, prin care să se constate dacă executarea lucrărilor de construcții se realizează în concordanță cu PTH și cu reglementările tehnice din domeniu.

Nivelul și calitatea supravegherii și a monitorizării trebuie să fie cel puțin egale cu cele presupuse prin proiect și în concordanță cu parametrii de calcul și cu coeeficienții de siguranță. Se vor identifica acele elemente care au stat la baza elaborării proiectului și care au fost influențate de activitățile de supraveghere a executării și monitorizării.

Programele de inspecție, control și încercările de teren și de laborator cerute de supravegherea proceselor tehnologice și de monitorizarea comportării construcției pe timpul lucrărilor trebuie stabilite odată cu elaborarea PTH, care cuprinde un „Program de asigurare a calității executării”.

La elaborarea PTH se vor avea în vedere aspectele cuprinse în atestatele tehnice, eliberate de unele organisme de atestare existente, acordate anumitor echipamente tehnologice, materiale și procedee, care se

încadrează în condițiile de supunere procedurilor de atestare.

PTH se întocmește de către constructor în funcție de dotarea tehnică a acestuia și forța de muncă necesară. Se au în vedere următoarele aspecte: facilitarea executării lucrării, încadrarea în costurile programate; respectarea termenului de executare programat, respectarea normelor AQ impuse. Personalul tehnic de specialitate, care participă la elaborarea **PTH**, trebuie să fie atestat în acest sens de către asociațiile profesionale de profil. Garantarea respectării documentației tehnice și tehnologice de execuție trebuie să fie exprimată explicit prin **PTH**.

Prof. univ. dr. ing.
Gheorghe Petre ZAFIU

Bibliografie

1. Antohe, G. - Asigurarea calității și siguranței în exploatare a produselor și echipamentelor pentru construcții, prin evaluarea conformității cu cerințele esențiale. În: Monitorul AROTEM, anul 8, nr. 2, aprilie-iunie 2004

2. Bărdescu, I. - Noua abordare privind certificarea de conformitate și inspecția tehnică a echipamentelor tehnologice de construcții ca urmare abrogării HG1046/1996. Material aprobat de CNAMEC - MTCT în ședința din iulie 2004, difuzat de AROTEM
3. Zafiu, Gh. P., Șoimușan, V., Gaidoș, A., Tonciu, O., Rizea, Cl. - Studiu documentar privind întocmirea proiectelor tehnologice pentru execuțarea construcțiilor. MTCT, 2004
4. Zafiu, Gh. P. - Calitatea construcțiilor condiționată de performanțele echipamentelor și ale proceselor tehnologice. Schimbul de experiență al laboratoarelor din construcții - SELC - Ediția XVI, Neptun 07 - 09.10.2004

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR

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

Program lucrări de reabilitare sistem rutier

	Pachet 1 - Bd. Preciziei - Splaiul Independenței
	Pachet 2 - Calea 13 Septembrie - Bd. Poligrafiei
	Pachet 3 - P-ța Charles De Gaulle - Șos. Berceni
	Pachet 4 - Bd. Basarabia - Bd. Iuliu Maniu
	Pachet 5 - Str. Constantin Noica - Str. Matei Voievod
	Pachet 6 - Str. Traian - Șos. Cotroceni
	Pachet 7 - Calea Giulești
	Pachet 8 - Bd. Camil Ressu - Bd. Theodor Pallady

VECTRA SERVICE ▶ ▶ ▶

PARTENERUL
IDEAL!

Laborator rutier



- Autorizat gr. II și acreditare RENAR
- Echipamente moderne și performante
- Personal autorizat și calificat

- Instalații tip AMMANN și WIRTGEN
- Produce și livră toate tipurile de mixturi asfaltice
- Produce și livră emulsii bituminoase cationice

Lucrări de construcții



- Construcții drumuri, poduri și consolidări
- Modernizări și reabilitări
- Reparații îmbrăcăminți asfaltice
- Drumuri forestiere
- Platforme industriale și parcări
- Rampe ecologice

- Finisoare computerizate tip VOGELLE de diferite dimensiuni
- Eșalon compactare cilindrii BOMAG
- Autogudronator și perie mecanică
- Freze de 0,5 m și 1 m tip WIRTGEN
- Personal calificat, asistență topo, laborator și tehnică de specialitate

Stații preparare mixturi asfaltice



Eșalon aşternere mixturi asfaltice



O FIRMĂ DE SUCCES!

CALITATE ȘI SIGURANȚĂ

- Pârtia Cocoșul și Clăbucet - Predeal
- Pârtia Cazacu și Sorica - Azuga
- Pârtia Calinderu - Bușteni
- Experiență și dotare ce permit abordarea acestui gen de lucrări în orice locație

- Autobasculante de diferite capacitați
- Buldozere și autogredere
- Excavatoare și buldoexcavatoare
- Încărcătoare frontale
- Cilindri compactori
- Utilaje de mică mecanizare

Pârtii de schi



Transporturi și închirieri de utilaje



Deszăpeziri



Salubrizare



- Operații de deszăpezire și combatere a poleiului
- Operații de degajare și evacuare a zăpezii din diverse locații

- Măturat mecanic și manual
- Spălat și stropit mecanizat cu utilaje specifice
- Operații de vidanjare
- Ridicare, transport și neutralizare a deșeurilor la rampa ecologică

Utilizarea spectrofotometriei în IR la caracterizarea îmbătrânirii simulate a bitumului prin diverse metodologii

În timpul preparării mixturilor asfaltice la cald și în perioada de „service” a îmbărcămintii bituminoase, bitumul suferă unele procese de îmbătrânire, care conduc la schimbarea proprietăților reologice și a compoziției chimice a acestuia.

Lucrarea de față prezintă un studiu comparativ al schimbărilor caracteristicii reologice ale bitumului supus îmbătrânirii în laborator (RTFOT și PAV) și corelarea acestora cu variația compoziției chimice. De asemenea, este descrisă posibilitatea identificării acestei îmbătrâniri prin spectrofotometrie în IR.

Generalități

Performanțele îmbrăcămintilor bituminoase depind de caracteristicile reologice ale bitumurilor, care sunt influențate de stadiul de îmbătrânire a acestuia. Sub influența factorilor externi ca lumina, temperatura ridicată sau prezența O_2 , proprietățile bitumului se schimbă în timp, ca urmare a procesului de îmbătrânire. Principalele procese ce contribuie la îmbătrânirea bitumului și produc durificarea acestuia sunt evaporarea și oxidarea. Evaporarea, care conduce la o pierdere a compușilor volatili din bitum, joacă un rol predominant în cazul îmbătrânirii pe termen scurt, respectiv în timpul preparării, stocării, transportului și așternerii mixturilor asfaltice calde. Oxidarea constă în reacția componentelor polare din bitum (asfalteni, rășini) cu moleculele de O_2 și are ca rezultat producerea cetonelor și sulfoxi-zilor. Oxidarea are loc îndeosebi în timpul îmbătrânirii pe termen lung, respectiv în perioada de exploatare (5 - 10 ani) a îmbrăcămintii bituminoase. Evaporarea și oxidarea bitumului în timpul procesului de îmbătrânire produc schimbări în proprietățile fizice și compoziția chimică a bitumului ce au ca rezultat formarea unor grupări chimice polare care conțin O_2 . Detectarea schimbărilor oxidative și identificarea grupărilor funcționale prezente în bitum se realizează cu ajutorul unor tehnici

speciale de analiză, dintre care spectrofotometria în IR (FT-IR) și cromatografia în strat subțire cu detector de ionizare în flacără (CSS-FID) sunt cele mai utilizate.

Parte experimentală

Probe de bitum de penetrație D 60/80, D 80/100 și D 100/120, s-au supus unor nivele de îmbătrânire, urmărindu-se variația caracteristicilor fizico-mecanice și a compoziției chimice. Îmbătrânirea bitumului s-a realizat în laborator, prin metodele RTFOT (Nrm. AND 537/1997 - temperatură 163°C; timp îmbătrânire 85 min.; debit aer 4.000ml/min.) și PAV (AASHTO PP1/1997 - temperatură 100°C; timp îmbătrânire 20 ore; presiune aer 2,0 - 2,2 Mpa). Se menționează că metoda RTFOT reproduce îmbătrânirea pe termen scurt iar PAV reproduce în laborator îmbătrânirea pe termen lung. Caracteristicile fizico-mecanice și reologice ale bitumurilor înainte și după îmbătrânire sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

Din rezultatele prezentate se observă, după îmbătrânire, o scădere a penetrației însoțită de o creștere a punctului de înmuiere, în concordanță cu acceptul unanim recunoscut că îmbătrânirea are loc prin durificare oxidativă. Această durificare a bitumului este confirmată, de asemenea, de creșterea modulului de forfecare (G^*) a bitumului după îmbătrânire. Unghiul de defazare (δ) scade după îmbătrânire, ceea ce indică o creștere în comportarea elastică a bitumului. Se poate spune că îmbătrânirea conduce la o durificare a bitumului însoțită de creșterea rigidității și a comportării elastice.

Schimbările survenite în compoziția chimică a bitumului după îmbătrânire confirmă de asemenea îmbătrânirea prin durificare oxidative a bitumului. În tabelul nr. 3 se prezintă compoziția chimică a bitumurilor originale și îmbătrânite RTFOT și PAV, determinată cu aparatul IATROSCAN. Din rezultatele prezentate în tabelul 3 se observă o scădere a conținutului de aromatice ca urmare a reacțiilor de dehidrogenare ce au loc în timpul oxidării. În consecință, crește conținutul de rășini și asfaltene ceea ce va conduce la o creștere a rezistenței bitumului la curgere pe măsura creșterii nivelului de îmbătrânire.

Analiza bitumurilor îmbătrânite cu spectrofotometru în IR

Spectrofotometria în IR s-a utilizat la detectarea și analiza benzilor de oxidare chimică a bitumurilor, mai precis ale celor compuși din bitum ce conțin grupări carbonil și

Tabelul 1. Caracteristici fizico-mecanice pe bitum original și îmbătrânit

Tip bitum	60/80			80/100			100/120		
	Original	RTFOT	PAV	Original	RTFOT	PAV	Original	RTFOT	PAV
Penetrație, 1/10 mm	67,5	44	22,3	95,2	51,6	27,7	113,8	60,7	28,5
Punct înmuiere, °C	44,5	47,5	53,6	42	48,3	52,5	42,8	47	54,5

Tabelul 2. Caracteristici reologice pe bitum original și îmbătrânit, măsurate la 58°C

Tip bitum	60/80		80/100		100/120	
	Original	RTFOT	Original	RTFOT	Original	RTFOT
$G^*/sin\delta$, Kpa	2,29	4,21	1,00	1,91	0,47	1,65
G^* , Kpa	2,06	3,64	0,99	1,89	0,46	1,62
δ , grade	86,5	84,8	83,7	83	79,7	79,1

Tabelul 3. Compoziția chimică a bitumurilor

Tip bitum	Saturate, %	Aromatice, %	Rășini, %	Asfaltene, %	I_c
60/80	original	3,88	48,30	35,19	12,63
	RTFOT	3,94	45,42	37,46	13,16
	PAV	3,16	44,82	34,99	17,03
80/100	original	11,44	40,83	30,58	17,03
	RTFOT	10,03	38,04	33,34	17,15
	PAV	10,76	31,96	40,85	18,59
100/120	original	14,66	39,18	29,99	16,17
	RTFOT	11,20	34,86	35,93	18,01
	PAV	7,46	17,12	54,36	21,06

sulfoxid. Spectrele s-au înregistrat cu spectrofotometrul FTIR „Spectrum 1000”, Perkin-Elmer, la temperatura camerei, pe cristal de ZnSe, la lungimi de undă λ cuprinse între 650 - 4.000 mm, cu o rezoluție de 4 cm⁻¹.

Datorită faptului că procesul de îmbătrâinire conduce la creșterea absorbanței grupărilor sus menționate, s-au înregistrat (fig.1) și studiat două regiuni din spectrul bitumului și anume:

Regiunea 1650 - 1750 cm⁻¹, specifică grupării C=O

Se observă că picul care apare în spectrul bitumului original este mai mare în spectrul bitumului îmbătrânit; oxidarea în PAV conduce la o mărire semnificativă a acestui pic, ceea ce arată că această grupare, în urma oxidării, a suferit o serie de schimbări;

Regiunea 950 - 1050 cm⁻¹, specifică grupării S=O

Picul din această regiune este mai mare pentru bitumul îmbătrânit decât pentru bitumul original, iar pentru PAV mai mare decât pentru RTFOT, ceea ce confirmă oxidarea mai severă la care este supus bitumul în timpul îmbătrâinirii PAV.

**Tabelul 4. Factor carbonil
(Aria 1700/Aria 1700 + Aria 1600)**

Tip bitum	Original	RTFOT	PAV
60/80	-	0,025	0,159
80/100	0,019	0,079	0,227
100/120	0,022	0,136	0,406

Utilizand aria picurilor din regiunea 1650 - 1750 cm⁻¹ și 1560 - 1625 cm⁻¹ (C=O sau C=C), s-a calculat factorul carbonil, ale căruia valori sunt prezentate în tabelul 4.

Cu ajutorul FTIR se poate, de asemenea, identifica ramificarea compușilor alifatici din bitum și gradul de substituție al aromaticelor (680 - 910 cm⁻¹) de care depinde sensibilitatea bitumului la oxidare și care influențează rigiditatea bitumului, deci implicit rezistența acestuia la deformații permanente.

Concluzii

Din rezultatele obținute în urma îmbătrâinirii bitumului în laborator prin metoda RTFOT și PAV se pot desprinde următoarele concluzii:

- îmbătrâinirea bitumului este un proces de oxidare; în îmbătrâinirea pe termen lung, bitumul din stratul superficial al îmbrăcămintii bituminoase este supus unui proces de oxidare mai sever, accelerat de acțiunea razelor UV;
- pentru ambele metode de îmbătrâinire, urmare a procesului de oxidare, în compoziția chimică a bitumului au loc schimbări semnificative ce conduc la scăderea conținutului de aromatice și creșterea conținutului de rășini și asfaltene; acest fapt este în concordanță cu schimbarea proprietăților reologice ale bitumului;
- procesul de îmbătrâinire conduce la o durificare a bitumului (rezistență la deformații permanente), odată cu creșterea rigidității și a comportării elastice;
- bitumurile mai dure sunt mai puțin susceptibile la îmbătrâinire decât bitumurile moi;
- FTIR constituie una din tehniciile principale și printre cele mai sensibile utilizate pentru detectarea schimbărilor ce au loc în bitum, datorate oxidării.

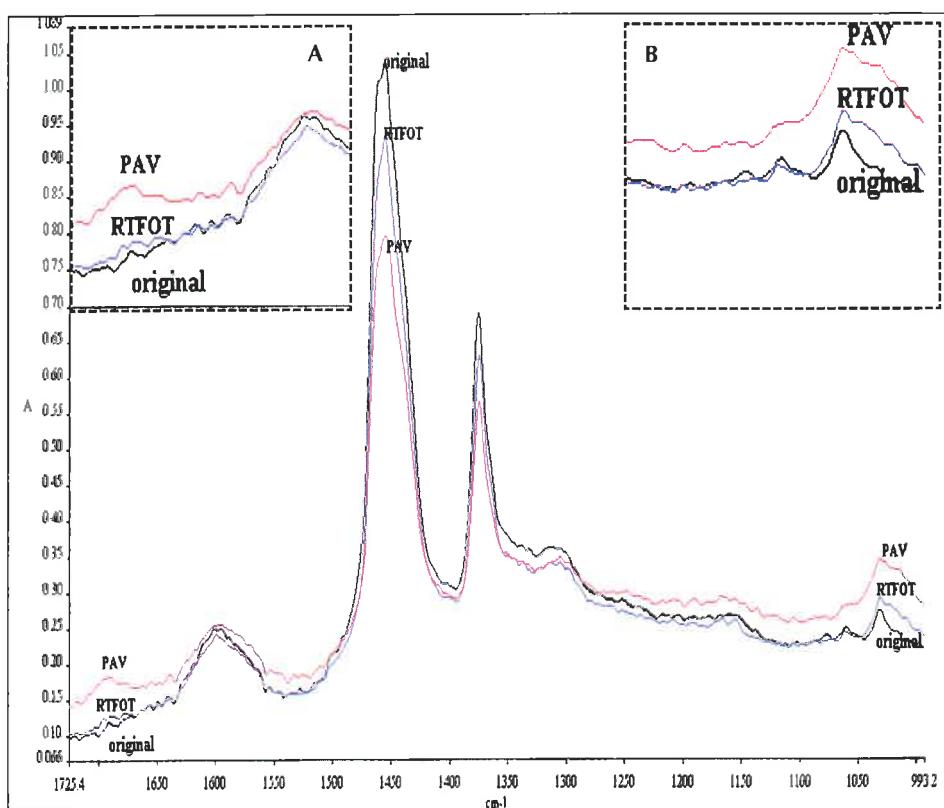


Fig.1. Spectrul IR al bitumului original, îmbătrânit RTFOT și PAV;
regiunea 950-1050 cm⁻¹ (A - regiunea 1500-1725 cm⁻¹; B - Regiunea 900-1100 cm⁻¹)

Chim. Vasilica BEICA
- CESTRIN -

Istoria dezvoltării drumurilor (I)

Una dintre cele mai vechi activități ale omenirii este construcția drumurilor. Această meserie a cunoscut o permanentă dezvoltare indiferent de perioada istorică sau orânduire socială. Cunoașterea istoriei dezvoltării drumurilor ne ajută să înțelegem importanța și ponderea acestei meserii de drumar în întreaga dezvoltare a omenirii. În diferite etape de dezvoltare a omenirii, întotdeauna, rețeaua căilor de comunicație terestră a susținut direct sau indirect celelalte ramuri de dezvoltare a economiei. În prezent unul dintre indicii de dezvoltare a oricărei țări se consideră lungimea totală a căilor de comunicație terestre. Cred că cunoașterea istoriei meseriei pe care ai îmbrățișat-o te face conștient de faptul că poți contribui și tu la dezvoltarea construcțiilor de drumuri care are o vechime mai mare de cinci milenii.

În această lucrare au fost cuprinse toate perioadele istorice de dezvoltare a omenirii, iar datele și materialele sunt colectate din diferite surse care se regăsesc în bibliografie.

De la cărare la drum

Începutul construcției de drumuri în istoria dezvoltării omenirii trebuie considerat în execuția conștientă a lucrărilor de amenajare a căilor pentru o folosire repetată. Există o opinie precum că „dru-

murile sunt mai vechi decât omenirea” [3]. Ideea se explică prin folosirea de către primii oameni a cărărilor animalelor care duceau la locuri de adăpare, mâncare sau locuri de migrare sezonieră. Trebuie să facem o distincție clară între folosirea căilor existente și o trasare conștientă a lor pe o direcție necesară. Pentru prima dată drumurile apar ca simple cărări la sfârșitul perioadei comunei primitive, când apar primele așezări omenești permanente (fig. 1) unde începe dezvoltarea agriculturii primitive și creșterea animalelor domestice. Oamenii primitivi mergeau la vânăt sau la pescuit în grup. Ei alegeau un traseu convenabil pentru deplasare, de regulă se trecea pe cumpăna apelor deoarece locurile joase erau mlăștinoase și greu de trecut, se evitau obstacole (stânci, râpe, chei etc.) și declivitățile mari. În urma folosirii repetitive a unui și același traseu apărea cărarea în primul rând la ieșirea din așezare și apoi la vaduri sau copaci doborăți de furtună peste cursuri de apă.

Adaptarea acestor cărări (cuvântul cărare provine din latinescul „carraria” [7], aici apare legătura între cărare și a căra) la condiții mai bune pentru căratul sau de cele mai multe ori tărâțul vânătorului și pescuitului se făcea prin înlăturarea pietrelor, tufișului, crengilor, arbuștilor etc. Căile pe care se duceau vitele la păscut ocboleau terenurile agricole însămânțate.

Acestea sunt primele amenajări conștiente ale cărărilor de către oameni. Caracteristica acestor cărări este că ele se

pierdeau în imediata apropiere a așezărilor și nu făcea legătura între acestea.

După cărările primitive a urmat construcția primelor caldarâmuri (pavaj de piatră sau, în trecut, cu bucăți de lemn aşezate pe un pat de nisip, din turcă „kaldirim” [7]), apărute în locuri împădurite și mlăștinoase la intrare sau în apropierea așezării. Un exemplu evident de construcție inginerească din perioada neolitică este caldarâmul de aproape 2 km peste mlaștina „Somerset levels” (fig. 2, a, b) cu vechime de peste 5.800 de ani. Construcția reprezintă a câte doi țăruși mari bătuți adânc la interval de 2 - 3 m în aşa fel încât să formeze litera „X” peste care se fixează o jumătate de tulpină de stejar. Odată cu apariția acestor tipuri de lucrări putem vorbi despre începutul dezvoltării căilor de comunicație.

Prin săpături arheologice de multe ori s-au găsit sub un strat de 1 - 1,5m din turbă, rămășițe ale caldarâmurilor din epoca de bronz. În diferite părți ale lumii aceste construcții erau găndite și executate diferit. În figura 3 este prezentat un caldarâm din nuiele, bețe, crengi etc., aranjate în lung pe o lățime de 1,2 - 1,5 m. De obicei asemenea lucrări se făceau peste cursuri mici de apă, care serveau ca treiere, cât și pentru loc de pescuit amenajat. Au fost descoperite și alte tipuri de amenajări cum ar fi caldarâmuri încastrate (fig. 4) executate din bârne de grosime medie de lungimi de 2 - 4 m aranjate ordonat în lung și încastrate la marginea cu țăruși mari pentru a nu se deplasa în transversal.

În timp aceste amenajări au fost îmbinătățite cu noi elemente constructive. La (British Museum, Londra) găsim expus o parte din caldarâmul „Abbot’s Way” (fig. 5) având o vechime de peste 4.000 de ani care are două elemente constructive:

- bârne longitudinale groase aranjate paralel și fixate cu țăruși lungi;
- bârne transversale cu lungimi 2,3 - 3,5 m bine prelucrate (pentru timpul respectiv), aranjate peste bârnele longitudinale cu grija.

Comunitățile se dezvoltau în diferite



Fig. 1. Așezare permanentă din epoca bronzului



Fig. 2. O reconstrucție din perioada neolică de peste 5.800 de ani pe mlaștina Somerset levels

zone geografico-climaterice independent și neuniform din cauza lipsei de comunicații. Primele state sclavagiste erau înconjurate pe suprafețe foarte mari populate de triburi care erau la începutul comunei primitive, iar schimbul de informații și mărfuri era foarte slab sau chiar nu exista între comunități. Multe invenții, din cauza comunităților izolate, erau redescoperite de fiecare dată din nou, cu specificul fiecărei comunități și zone geografico-climaterice, uneori cu decalaje în timp de câteva secole.

Invenții, care au stat la baza dezvoltării căilor de comunicație terestre începând cu perioada preistorică și până în prezent, se prezintă schematic în (fig. 6) pentru Europa, bazinul Mării Mediterane și Orientul Apropiat.

În acest timp, omenirea traversează toate perioadele de dezvoltare și ajunge de la uneltele de piatră până la cele electrice. Multe evenimente istorice din construcția drumurilor, menționate în această schemă, au fost cunoscute după cercetările arheologice și în descrierile autorilor antici. Aceste date ne permit să avem o imagine comparativă, cum a influențat tot ceea ce este legat de drumuri întregul progres al omenirii.

Una dintre cele mai importante descoperiri, care a influențat direct domeniul transportului și construcției drumurilor, a fost inventarea roții. Până la apariția caru-

lui greutățile erau transportate în baloturi sau cu ajutorul barelor din lemn cu un capăt fiind legat de un animal domestic de tracțiune cum ar fi măgarul, catârul, boul, calul, cămila, lama, elefantul, și câini, iar celălalt capăt târât pe pământ. Roata a fost inventată independent în diferite zone geografice și decalat în timp.



Fig. 3. Caldarăm peste cursuri mici de apă

Se poate presupune că la baza creației roții a stat metoda deplasării încărcăturilor pe bârne, fiindcă prin rostogolire se înlocuia forța de frecare care se opunea la deplasarea greutății (foarte des se folosea la lansarea bărcilor pe apă), aceasta având mai multe etape (fig. 7). Construcția roții a avut o întreagă evoluție în timp. La început erau niște discuri masive cu diametrul 30 - 45 cm din întreaga tulpină a copacilor groși, unde osia și roata erau integrale. Apoi osia și roata au fost separate și a apărut roata cu butuc lungit. Discurile masive au fost înlocuite cu roțile ușoare alcătuite din elemente de lemn mai simple, care erau mai lese de obținut, după care s-a ajuns la roata contemporană cu spite.

Analizele științifice ale roților descoperite în timpul săpăturilor arheologice au arătat că, în Mesopotamia, roata a apărut aproximativ în anul 3500 î.H., în Europa (Slovenia) datează cu 3100 - 3350 î.H., (fig. 8) după ultimele cercetări din martie



Fig. 4. Caldarăm încastrat



Fig. 5 Calderâmul „Abbot's Way” de acum 4.000 de ani

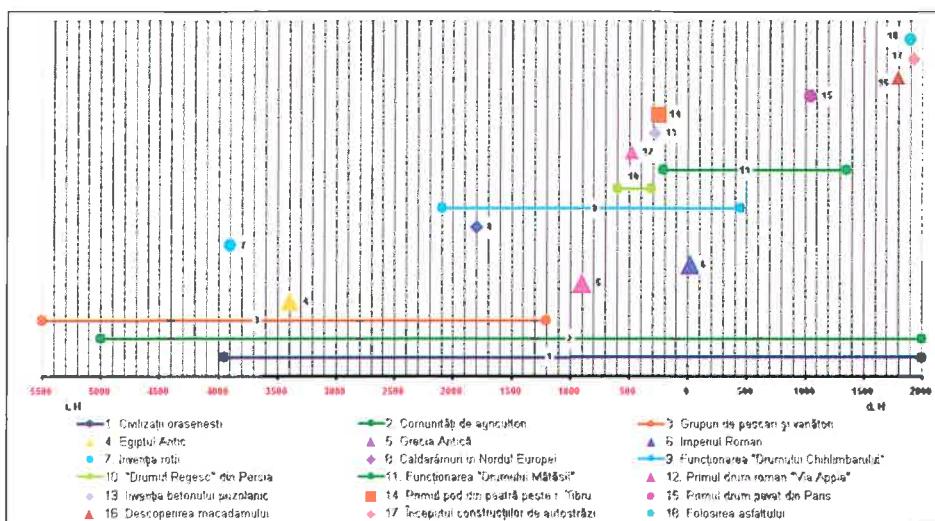
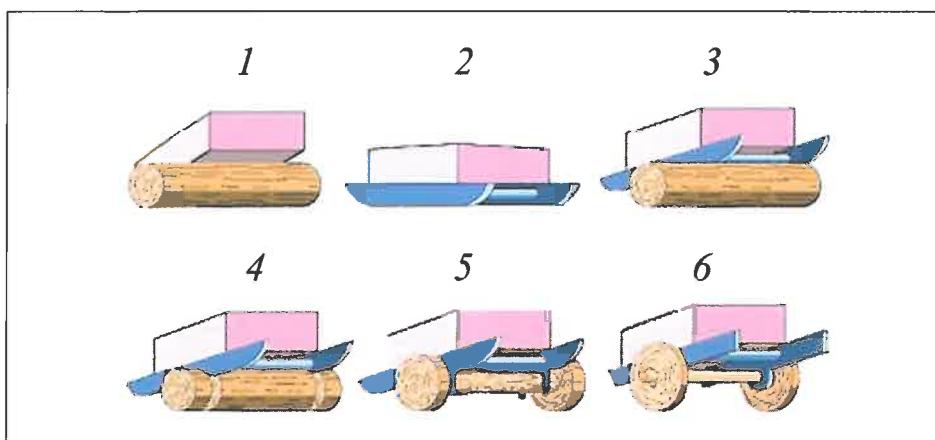
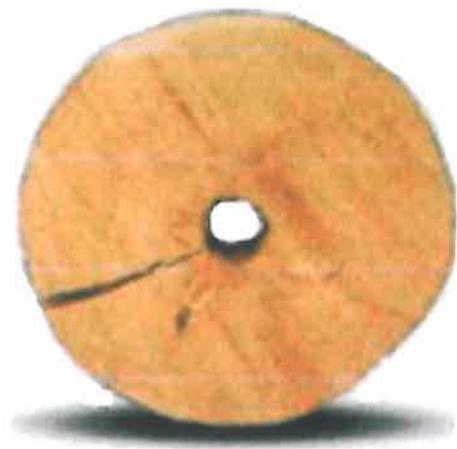
Fig. 6. Schema dezvoltării și inventiilor omenirii
în domeniul căilor de comunicație terestră

Fig. 7. Etape de dezvoltare a roții

Fig. 8. Roată descoperită în Slovenia
3100 - 3350 î.H.Fig. 9. Roată descoperită în Europa
2700 î.H.

© ASHMOLEAN MUSEUM

Fig. 10. Roată descoperită în Egipt
1500 î.H.

2003 [5] și aproximativ 2700 î.H., după cercetări mai vechi (fig. 9), în Egiptul antic cercetările indică apariția roții cu mult înainte de 1500 î.H., deoarece părțile roții descoperite erau deja dezvoltate, bazată pe spite și ușoară (fig. 10).

Construcția carului are și ea câteva etape de dezvoltare de la carul de luptă simplu cu două roți până la carul greu cu patru roți și osia din față rotativă. La început carul era tras de boi sau măgari, care au fost domesticiți înaintea cailor. Carul de luptă cu două roți pe spite și tras de cai a apărut în mileniul II î.H., în India și Mesopotamia. Pentru prima dată carul cu patru roți apare în descrierile lui Herodot despre triburile nomade ale scitilor.

Apariția și dezvoltarea statelor sclavagiste aveau la bază două direcții principale:

- cucerirea a noi teritorii în majoritatea cazurilor prin lupte și războaie;
- exploatarea teritoriilor ocupate și înăbușirea răscoalelor.

Ambele obiective puteau fi atinse dacă

existau drumuri care să ducă la granițele statului.

În aceste condiții dezvoltarea drumurilor căpăta un sens mai mult militar decât economico-administrativ.

Putem defini următoarele clasificări de drumuri în statele sclavagiste:

- drumuri comerciale, care de obicei nu aveau un traseu bine definit;
- drumuri militare, construite în timpul războiului pentru trecerea armatei;
- drumuri administrative, pentru trimiterea curierilor, trecerea armatei și pentru a transporta prada de război;
- drumuri de acces scurte, pentru transportarea încărcăturilor grele la obiective de construcție și cariere;
- străzi în orașe și în locuri de ceremonii și ritualuri religioase.

Acestea sunt primele rețele de drumuri și clasificarea după importanță a lor.

Bibliografie

1. Encyclopedia Britannica 2004. Ultimate Reference Suite DVD.
2. Microsoft Encarta. Reference Library Premium 2005 DVD.
3. Babcov V. F. Razvitie tehniki dorognogo stroitelstva. Moskva „Transport“ 1988.
4. Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara la început de mileniu trei. Timișoara 2001.
5. <http://www.discovery.com/>
6. Revista „Science et avenir“, Jullet 2004
7. <http://dexonline.ro> - DEX online - Dicționare ale limbii române

Ing. Veaceslav SUSAN

- S.C. CONSITRANS București -

(Va urma)

Soluri și Structuri

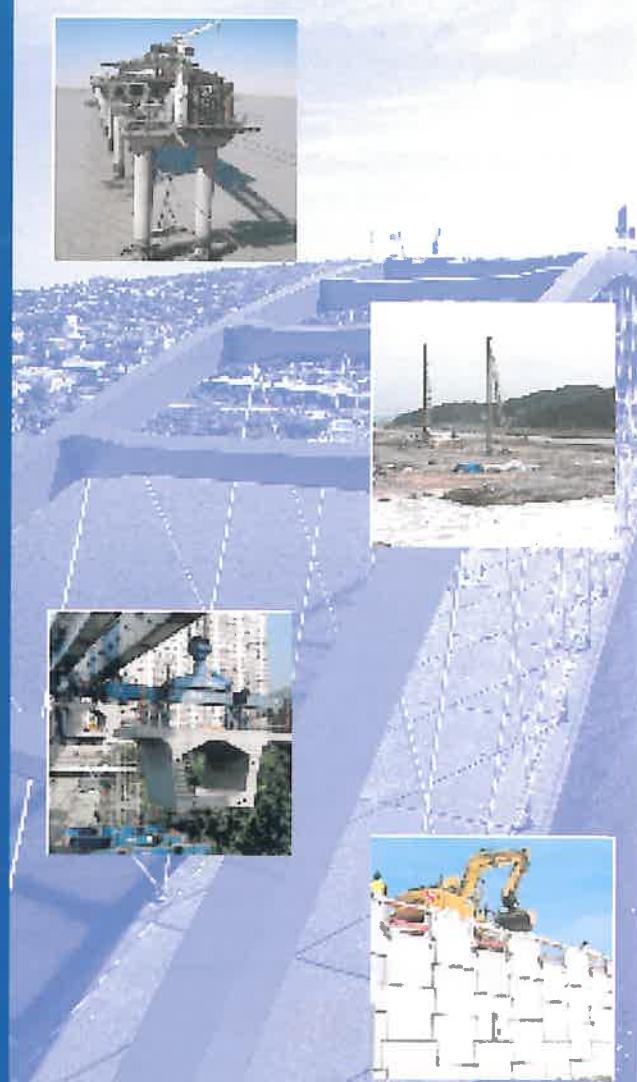
Numărul 1 mondial al geniului civil specializat, Grupul FREYSSINET are ca obiect de activitate realizarea, ameliorarea și perenizarea structurilor și solurilor.

Lider mondial al precomprimării și al podurilor hobanate, Grupul este de asemenea specialist recunoscut în realizarea solurilor armate prin activitatea Terre Armee și deține o experiență notabilă în domeniul ameliorării solurilor, grație procedeelor exclusive elaborate de către MENARD SOLTRAITMENT.

Filială a Grupului VINCI, numărul 1 mondial în domeniul construcțiilor, Grupul FREYSSINET este prezent pe toate continentele în 48 de țări cu peste 70 de reprezentanțe.



Freyrom
 Str. Chitila Triaj nr. 49, sector 1
 București - ROMÂNIA
 Tel.: (40) 21 220 2828
 Fax: (40) 21 220 4541
 e-mail: office@freyrom.ro



Cerințe și criterii de performanță privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri

Pentru construirea căilor de rulare a drumurilor modernizate se pot folosi, în diverse alcătuiri ale structurilor rutiere, atât mixturi asfaltice cât și betoane de ciment. Istoria utilizării acestor două categorii de materiale este comparabilă, deosebirea fiind aceea că mixturile asfaltice au avut și au o utilizare mult mai extinsă, determinată, în principal, de o facilitate mai mare a punerii în operă, care nu este condiționată de mediul ambient și nici de perioade de timp obligatorii tehnologic.

Drumuri cu betoane de ciment au fost construite și în România, iar această soluție poate avea un rol important în realizarea Programului național de reabilitare a infrastructurii pentru transportul rutier.

În cadrul primei faze a proiectului „Methode și soluții moderne de proiectare și executare a construcțiilor realizate din beton cu adăosuri din materiale reciclate, în conformitate cu reglementările europene. Aplicații pentru autostrăzi și drumuri”, s-au stabilit cerințele și criteriile de performanță asociate acestora, pentru această categorie de construcții, astfel că aceste criterii pot fi utilizate pentru alegerea obiectivă, în cunoștință de cauză:

- a unei structuri rutiere corespunzătoare condițiilor în care trebuie proiectat și exploataat un anumit drum;
- a soluției celei mai eficiente, pe baza unei analizări prin prisma costului global (life cycle cost).

Punerea în clar, sistematizată, a cerințelor și criteriilor de performanță privind căile de rulare a vehiculelor pe pneuri are următoarele scopuri:

- a) Să reunească aceste cerințe și criterii de performanță, pentru a avea un tablou unitar al acestora. În prezent nu există o reglementare tehnică având acest obiect și diversele criterii de performanță sunt avute în vedere acolo unde ele fac obiectul unor prevederi ale reglementărilor tehnice (în special cele privind proiectarea).
- b) Să facă recordul, pentru această categorie de construcții, cu cerințele esențiale prevăzute în Directiva europeană

privind produsele pentru construcții (89/106/CEE) și reglementările legale românești privind aceste cerințe esențiale (Legea nr.10/1995 și HG 622/2004).

- c) Să ofere o bază logică, unică, pentru compararea diverselor soluții privind căile de rulare a vehiculelor pe pneuri, indiferent de materialele din care sunt alcătuite aceste căi de rulare.
- d) Să înlesnească activitatea de proiectare, prin existența unui tablou complet al criteriilor de performanță, din care rezultă condițiile de proiectare și implicațiile în executarea și exploatarea acestor căi de rulare.

Dovadă în sensul celor arătate, privind necesitatea existenței unei structurări a cerințelor și criteriilor de performanță asociate este, spre exemplu, utilizarea unor criterii pentru alegerea îmbrăcămintelor rutiere (straturi de uzură) alese disparat și, ceea ce e mai important, nu acoperă întreaga problematică privind asigurarea realizării performanțelor privind cerințele pentru acest domeniu de construcții.

În acest studiu vor fi avute în vedere numai criteriile de performanță privind calea de rulare, fără a lua în considerare dotările care trebuie să fie realizate, în special pe șosele și autostrăzi (marcaje, panouri de semnalizare, echipamente, stații de benzină, parcări și.a.).

Cerințe privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri

Cerințele privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri sunt de următoarele categorii:

- a) Cerințe esențiale, definite ca atare prin reglementările UE și preluate în legislația noastră. Cerințele esențiale au ca scop asigurarea oamenilor, ca persoane individuale și comunități, precum și mediul natural înconjurător, împotriva unor acțiuni agresive sau de disconfort, ca urmare a existenței sau utilizării produselor realizate de oameni, indiferent de natura acestora. Între aceste produse, un rol însemnat îl au construcțiile care constituie, practic, mediul de viață al oamenilor: acasă, în deplasări și în marea majoritate a locurilor de muncă. Drumurile, șoselele, autostrăzile constituie, acum, un domeniu important al construcțiilor, cu un număr foarte mare de utilizatori și cu o răspândire foarte mare în teritoriu, având, deci, un mare impact atât asupra societății omenești cât și asupra mediului natural.

Acste cerințe esențiale se referă atât la produse - construcții în cazul nostru - în sine, cât și la utilizarea acestora, aşa cum va rezulta din criteriile de performanță asociate acestor cerințe.

- b) Cerințe funcționale, specifice acestui domeniu de construcții, legate de utilizarea lor. Se remarcă faptul că și în acest domeniu, o parte din criteriile de performanță privind cerințele funcționale sunt aceleași ca cele pentru unele cerințe esențiale (privind, în special siguranța în exploatare, dar și economia de energie și.a.).
- c) Cerințe tehnologice, de asemenea specifice acestui domeniu de construcții, cerințe care privesc realizarea și exploatarea lor, inclusiv lucrările de intervenție pentru remedieri.

Totodată, trebuie remarcat faptul că, deși nu este evidențiată ca o cerință esențială expresă, în documentele care statuează aceste cerințe esențiale este prevăzută durabilitatea, ca o condiție implicită pentru menținerea performanțelor care asigură îndeplinirea acestor cerințe esențiale pe întreaga durată de exploatare a construcțiilor respective. Durabilitatea trebuie să fie asigurată având în vedere condițiile de exploatare în medii naturale sau artificiale, precum și sub acțiuni deosebite (îngheț-dezgheț, atmosfere corozive marine sau industriale, încărcări care produc oboseală, umiditate, atac biologic și.a.).

Cerințele privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri sunt următoarele:

a) Cerințe esențiale:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- siguranță la foc;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- securitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică.

b) Cerințe funcționale:

- condiții bune (confort) în circulație;
- utilizarea în condiții economice;

c) Cerințe tehnologice:

- adaptarea soluțiilor la nivelul tehnologic disponibil;
- eficiență economică a lucrărilor;
- reducerea timpului de executare a lucrărilor;
- simplitatea lucrărilor de întreținere;
- simplitatea lucrărilor de intervenție;
- reducerea timpului de perturbare/întrerupere a circulației pentru lucrări de intervenție.

Criteriile de performanță asociate cerințelor privind căile de rulare pentru vehicule pe pneuri sunt date în lucrarea „Studii și analize privind soluțiile de realizare a căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri (CRVP) aplicate pe plan național și internațional și modul de comportare a acestora în exploatare” elaborată de INCERC București în cadrul proiectului AMTRANS menționat.

Având în vedere complexitatea acestui domeniu de construcții, complexitate dată de întinderea mare în teritoriu, de condițiile variate de teren și mediu ambiant și de condițiile variate de exploatare, criteriile de performanță asociate cerințelor sunt legate de, practic,

tot ce este implicat în realizarea căilor de rulare pentru vehicule pe pneuri și anume:

- caracteristicile produselor utilizate;
- tehnologiile și modul de punere în operație a acestor produse;
- soluțiile de proiect (alcătuirea și calculul);
- capabilitatea (calificarea) întreprinderilor care execută lucrările;
- condițiile de mediu ambiant la execuțarea lucrărilor;
- lucrările de întreținere;
- urmărirea comportării în exploatare;
- soluțiile și condițiile pentru lucrările de intervenție.

Ing. Mihail PACHITAC

ing. Anna-Maria SCHIAU

- INCERC București, Laborator BAP,

Departamentul Structuri

și Inginerie Seismică -



**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



Competență în domeniu



www.marcom.ro



MARCOM

Distribuitor autorizat

Sediul central: **OTOPENI**

Tel: 021-236.21.65

Fax: 021-236.21.67

Mob: 0722.303.026

KOMATSU

Birou local: **ARAD**

Tel: 0257-270.880

Fax: 0257-270.880

Mob: 0721.320.324

Birou local: **TURDA**

Tel: 0722.333.822

Fax: 0264-316.867

Mob: 0722.333.822



Noutăți tehnologice la drumuri

Membrana antifisură

Sub auspiciile D.R.D.P. Brașov și ale filialei locale a A.P.D.P., a avut loc în zona orașului Predeal un interesant experiment cu materiale utilizate la îmbunătățirea capacitatei portante a arterelor rutiere. Oficiul de gazde l-au făcut domnii ing. Mircea OLARIU, directorul tehnic al D.R.D.P., ing. Liliana HORGA, președinta filialei, ing. Neculai TĂUTU, șeful Districtului de Drumuri Naționale Predeal, pe raza căruia s-a desfășurat acțiunea. În rândul potențialilor beneficiari s-au aflat șefii Secțiilor de Drumuri Naționale Brașov, Sfântu Gheorghe, Sibiu, specialiști cu atribuții tehnice în cadrul direcției regionale. Așadar, marți 17 mai, în „Sala Regală” a Hotelului Rozmarin din Predeal, a fost susținută „partea teoretică” a experimentului.

Dl. ing. Gabriel RIȘCANU, manager cu probleme de vânzări al Firmei Polyfelt G.m.bH, a prezentat coordonatele procesului tehnologic al „Întreținerii îmbrăcămintilor rutiere cu membrană antifisură”. Expozeul, sistematic, ordonat și profesionist, a fost ilustrat cu imagini, scheme și calcule de eficiență economică, cu sprijinul calculatorului.

Locul central al demonstrației l-a ocupat „polyfelt PGM-G 50/50”, un geocompozit realizat din polipropilenă stabilizată



la UV, legat mecanic, cu filament continuu nețesut, armat cu fibră de sticlă. Acest geocompozit antifisură are ca domenii de utilizare: largirea carosabilului - element antifisură la rost, membrană antivălurile și antifăgașe, autostrăzi, drumuri naționale, aeroporturi, paraje pentru vehicule grele, drumuri cu fundații slabe, drumuri cu circulație intensă, străzi, intersecții cu trafic intens, drumuri din zonele montane, cu diferențe mari de temperatură, la rosturile betonului de ciment. În completarea ace-

rei idei, au fost enumerate: drumurile cu trafic mediu și mic, tratamentele bituminoase, reparațiile locale, sigilarea îmbrăcămintii asfaltice.

La avantajele utilizării acestei tehnologii au fost subliniate: prelungirea duratei de viață a îmbrăcămintii asfaltice de două - trei ori, reducerea transmiterii fisurilor de la stratul suport la stratul superior de asfalt și preluarea tensiunilor existente între straturi; reducerea infiltrărilor de apă prin îmbrăcămintea asfaltică și mărirea rezistenței la trafic; creșterea capacitatei portante, a stabilității sub trafic și a durabilității construcției; creșterea aderenței la stratul suport. Costurile reduse ale geocompozitului „polyfelt PGM”, gata instalat (geocompozit plus amorsă), sunt comparabile cu costul a 1 - 1,5 cm de beton asfaltic. Datorită creșterii duratei de viață a îmbrăcămintii asfaltice de cel puțin 2,5 ori, rezultă economii importante pe parcursul duratei de întreținere a drumului, care, după estimările specialiștilor, nu va mai avea nevoie de reparații cel puțin 8 - 10 ani. Si tot la capitolul avantaje sunt de adăugat: reciclarea (suprafețele asfaltice ranforstate cu „polyfelt PGM” pot fi frezate și reciclate 100%. Materialul rezultat în urma frezării poate fi reciclat și utilizat în mixturi bituminoase.), instalarea ușoară,



facilitățile livrării în suluri, ușor de manipulat și instalat.

Auditoriul, constituit din specialiști în construcțiile infrastructurii rutiere, a luat cunoștință și despre funcțiile geocompozitului „polyfel PGM”: funcția de sigilare (produsul a fost creat ca o membrană intermediară între straturile de asfalt cu rol de sigilare, împiedicând apă și oxigenul să pătrundă în structura rutieră); funcția de armare (PGM îndeplinește rolul de geocompozit antifisură, montat între straturile de asfalt). Firma s-a prezentat la experimentul de la Predeal și cu un bogat material documentar cu detalierea proceselor tehnologice specifice, cu desene, planșe, tabele statistice și sinoptice. Studiile de caz înfățișate în detaliu au convins asupra performanțelor și a facilităților produsului pus la dispoziția drumarilor și a construcțorilor din domeniu.

Apoi, pe D.N. 73A, Predeal - Pârâul Rece - Râșnov - Șercaia, la km 4+000, a urmat aplicația în practică. O firmă cu renume, „VECTRA Service”, din municipiul Brașov, a făcut o demonstrație a modului în care se lucrează cu compozitul „polyfelt PGM”. Dl. ing. Laszlo NAGY, directorul tehnic al acesteia, împreună cu o echipă de profesioniști, a executat reparațiile la covorul asfaltic, pe un sector



experimental, cu armare cu geocompozitul antifisură. Șeful de șantier, ing. Adrian PETCULESCU, cu eșalonul de așternere condus de ing. Liviu ANDRE, având la dispoziție echipamentele și utilajele tehnologice de profil, au făcut o reușită demonstrație practică a procedeului. Locul, ales în mod deliberat, a întrunit toate condițiile: sector de drum de munte, dificultăți climatice, cu multă umiditate, cu regim de îngheț-dezgheț frecvent, care favorizează apariția fisurilor. Or, acest material are tot mai rolul de prevenire a producerii fisurilor. La fața locului, participanții la demonstrația practică au mai aflat și un element interesant al experimentului: geocompozitul a fost așternut pe o jumătate a

drumului, adică pe firul al II-lea. Cealaltă jumătate este, în continuare, cu asfalt, pentru a permite specialiștilor, ca pe parcursul unui an de zile, să compare modul de comportare a suprafeței carosabilului.

Această desfășurare de cadre tehnice de specialitate este necesar să fie completată cu participarea Firmei „EUROSALUB” S.R.L. din municipiul Brașov, distribuitorul autorizat al produselor „Polyfelt Geosyntetics”. Dl. ing. Ion SORICI, administrator societății, ne-a informat că geocompozitul PGM-G 50/50 a fost pus la dispoziția executantului - „VECTRA Service” gratis. Fiind interesat să distribuie produsele „polyfelt”, dl. SORICI a avut ideea de a sugera conducerii D.R.D.P. Brașov să încerce geocompozitul - membrană antifisură. Conducerea direcției județene, preocupată în cel mai înalt grad de asigurarea stării de funcționalitate a infrastructurii rutiere pe care o administrează, a receptat pozitiv sugestia furnizorului. Astfel a fost încredințată Firmei „VECTRA Service” lucrarea de pe D.N. 73A. De prisos să mai amintim și faptul că această șosea națională străbate și unul din cele mai pitorești trasee din țară. Participanții la sus-described experiment tehnologic și practic au apreciat acțiunea și nutresc speranța că soluția prezentată va deveni un proces tehnologic desfășurat curent, pentru îmbunătățirea și modernizarea suprafețelor de rulare ale rețelei de drumuri.

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA



Târgul pentru cariere Hillhead

21 - 23 iunie 2005
Buxton, Marea Britanie
• Organizator: Hillhead
• Email: penny.lewin@qmj.co.uk

A 7-a Conferență internațională privind capacitatea portantă la drumuri, căi ferate și aeroporturi

27 - 29 iunie 2005
NTNU, Trondheim, Norvegia
• Organizator: NTNU
• web: www.bbra05.no

Expoziția Internațională Drumuri & Trafic 2005

7 - 10 iulie 2005
Centrul internațional de expoziții Korea
• Organizator: KINTEX, Korea Road & Traffic Association
• Telefon: +850 25533909
• Fax: +850 25533908
• web: www.road-traffic.com
• Email: yunie@kintex.com
Expoziția Internațională Drumuri & Trafic 2005 este deosebit de importantă în

Korea și Asia de Nord-est. Drumuri & Trafic 2005 va fi înținut în Centrul internațional expozițional de clasă mondială (KINTEX).

Numărul estimat de participanți este de 450 expozați și 20.000 vizitatori nu numai din Korea, ci și din multe alte țări. Sunt așteptate diverse companii influente din industrie să participe la această acțiune.

Întâlnirea anuală a Institutului de inginerie în transporturi ITE 2005 și expoziție

7 - 10 august 2005
Melbourne, Australia
• Contact: ITE
• web: www.ite.org

Al 7-lea Forum Asia Pacific

9 - 11 august 2005
New Delhi, India
• Contact: AITS India
• Tel.: + 92 11 2464 5861
• E-mail: ap2005@itsindia.org
• web: www.itsindia.org

Târgul de materiale de construcție STEINEXPO 2005

7 - 10 septembrie 2005
Frankfurt/Main, Germania
• Organizator: Geoplan GmbH
• Telefon: +49 7229 60630
• Fax: +49 7229 60639
• web: geoplanGmbH.de
• Email: info@geoplanGmbH.de

Simpozionul vehicule inteligente ITSC 2005

13 - 16 septembrie 2005
Viena, Austria
• Contact: IEEE - Consiliul ITS
• Tel.: + 1 732 562 3878
• E-mail: conference-services@ieee.org
• web: www.ieee.org/itsc

polyfelt.Geosintetice

Soluții pe care se poate construi lumea!

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

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



- geocomposite antifisură
- geotextile
- geogrid
- geocomposite pentru drenaj
- saltele antierozionale

Polyfelt Romania

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

www.polyfelt.com

polyfelt®
Geosynthetics

Elie RADU (1853 - 1931) (I)



Elie RADU la vîrsta de 50 de ani

Este o datorie de onoare să ne amintim cu respect și considerație de cei care au adus mari servicii țării situându-se în mod firesc, prin roadele muncii lor, pe piscurile celebrității în inginieria civilă din România, Elie RADU a rămas, prin impunătoarea opera tehnică pe care a creat-o, un maestru al inginerilor români. Drumurile, căile ferate, podurile, clădirile publice, alimentările cu apă ale orașelor realizate, cu adâncă pricepere și nobilă pasiune la sfârșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului XX, reprezintă mărturii certe ale virtuților inginerului Elie RADU.

Albumul Serviciului de Studii și Construcții din Ministerul Lucrărilor Publice, publicat în anul 1903, care reproduce o bună parte din opera lui tehnică, este o oglindă a trăniciei lucrărilor pe care le-a studiat, conceput și construit și a dragostei lui pentru frumos. Pentru inginerii de astăzi în general, și în special pentru cei ce dețin funcții publice importante, viața exemplară a lui Elie RADU și construcțiile pe care le-a lăsat moștenire poporului român sunt fără îndoială pilduitoare și ar trebui să reprezinte un ghid de etică profesională.

Generația de astăzi și cele ce vor urma au datoria să cunoască și să prețuiască oamenii de seamă care au influențat, prin viața și munca lor, progresul țării. Nimic nu se poate crea și construi trainic fără tezaurul de cunoștințe și valori morale lăsate de înaintași.

Dl. Prof. dr. ing. Nicolae POPA, de la Universitatea Tehnică de Construcții București, este un pasionat și perseverent cercetător al operei teoretice și practice a înaintașilor cu renome în istoria dezvoltării infrastructurii rutiere din țara noastră. Articolul pe care-l începem în acest număr al Revistei DRUMURI PODURI este consacrat activității prestigioase a unui erudit savant și inginer, Elie RADU.

Date biografice și studii

Elie RADU s-a născut în anul 1853 în Botoșani, oraș înfloritor în acele vremuri când moldovenii erau puternici în agricultură, negoț și cărăușie, aveau minți agere pentru treburile țării și pregătirea marii generații a Unirii. Tatăl său Ioan RADU a fost Efor al orașului, staroste al negustorilor, om harnic, însurat cu Profira din neamul Mironеștilor.

Proprietar de pământ, cu titlurile de boierie câștigate prin hărnicie și vrednicie, Ioan RADU reprezenta moldoveanul iute la mână, bun la inimă, cu virtuți familiale,

care singure reprezintă măreția unui popor.

Se spune că Ioan și Profira RADU erau aşa de frumoși și prețuși încât de sărbători, cum este Sfânta Înviere, erau căutați și arătați cu multă admiratie de cetățeni. De la tatăl său, Elie RADU a moștenit simțul ordinii și chibzuiala, iar de la mama sa firea cinstită și severă, calități pe care le-a păstrat întraga viață și care l-au ajutat mai târziu să atingă performanțe și în inginierie.

Scoala elementară a urmat-o în Botoșani la singurul gimnaziu din oraș la acea vreme. După absolvirea gimnaziului și-a continuat studiile, de liceu, la vestita Academie Mihăileană din Iași, unde a fost coleg de bancă cu C.I. Istrati, cel care avea

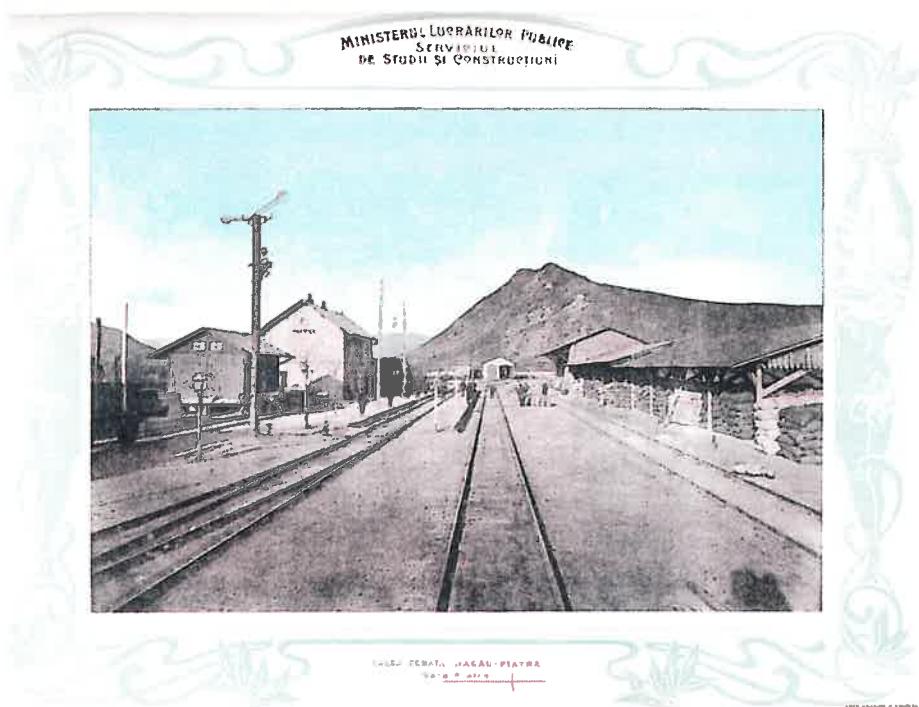


Fig. 1. Stația de cale ferată Piatra Neamț pe calea ferată îngustă Bacău - Piatra Neamț

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE
SERVICIUL
DE STUDII ȘI CONSTRUCȚII

Fig. 2. Podul peste râul Prahova (30,072 x 36,0 + 30,0) de pe linia de cale ferată Câmpina - Doftana (1881 - 1883)

să devină unul dintre cei mai de seamă chimici din țară. Între ei s-a legat o prietenie trainică și entuziată, înțemeiată pe încredere, stimă și idealuri comune. La Iași mergea cu trăsura părintească sau cu trăsura de poștă.

În anul 1871, ultimul de liceu, a călătorit pentru prima dată cu trenul pe calea ferată Pașcani - Iași, fiind impresionat de clădirea gării din Verești, de confortul pe care îl oferea călătoria cu trenul în comparație cu trăsura și mai ales de locomotiva cu abur. Așa cum a mărturisit de nenumărate ori, atunci, la 17 ani, și-a dat seama că și dorește o carieră în ingineria civilă.

Dorința lui Elie RADU de a studia ingineria a fost susținută de familia sa. Cum în acea perioadă, în țară, nu existau școli tehnice superioare care să ofere diplome recunoscute de inginer absolvenților, puțini ingineri români au fost fără excepție absolvenți ai școalilor tehnice superioare din țările mai dezvoltate ale Europei (Germania, Franța, Austria).

Pentru studii superioare de inginerie Elie RADU a ales Belgia, țară cu una din cele mai dezvoltate rețele de căi ferate, dar și cu drumuri îngrijite și numeroase lucrări edilitare. În anul 1872 a plecat la Bruxelles unde, în primul an, și-a îmbunătățit pregătirea în matematici, fiind primit apoi la

Școala Politehnică de pe lângă Universitatea din Bruxelles, unde, în următorii patru ani, a primit instruirea necesară pentru inginerie, obținând diploma de inginer în anul 1877.

În perioada studiilor a avut șansa să viziteze împreună cu profesorii săi cele mai importante lucrări edilitare din marile orașe ale Belgiei: Bruxelles, Anvers, Liege. A fost puternic impresionat de galeriile pentru captarea și transportul apei din pădurile Cambres și Siognes, lungi de mai mulți kilometri, care asigurau alimentarea cu apă a orașului Bruxelles și lucrările de canalizare și de acoperire, în oraș a râului Senne.

Activitatea tehnică

Lucrări de căi ferate

În anul 1877, după ce obține diploma de inginer a Școlii Politehnice din Bruxelles, Elie RADU se întoarce în țară. Războiul de Independență era pe sfârșite dar efectele lui și nevoie din țară se vedea la tot pasul. Drumurile desfundate, puținele căi ferate construite și alimentările cu apă rudimentare ale orașelor dovedeau starea de înapoiere a României în comparație cu țările din occident pe care le-a cunoscut în perioada studiilor. Anii de

studii în Belgia l-au maturizat și i-au dezvoltat spiritul de răspundere. Dacă pe vremea când învăță la Academia Mihăileană din Iași nu-l mulțumea starea de înapoiere a țării, acum, ca Tânăr inginer, se gândeau la soluțiile de îndreptare a răului.

În decembrie 1877, Elie RADU intră în serviciul Ministerului Lucrărilor Publice unde debutează, alături de Anghel SALIGNY, la controlul lucrărilor pentru calea ferată Ploiești - Sinaia, încredințate unei firme franceze. Trebuie să amintim că la acea epocă, toate lucrările publice importante din țara noastră se construiau prin firme concesionare străine după proiecte elaborate de către acestea, în condiții nesatisfăcătoare din punct de vedere tehnic și oneroase din punct de vedere economic. Concesionarii erau sprijiniți și de către unii oameni politici interesați, nu fără motiv, de profiturile acestora.

În ciuda neîncrederii din partea guvernărilor că și a disprețului manifestat de străini s-a obținut ca lucrările pentru construcția căii ferate Ploiești - Sinaia să fie controlate de ingineri români din cadrul Ministerului Lucrărilor Publice. Munca de control efectuată la această lucrare de către Anghel SALIGNY și Elie RADU a arătat atât deficiențele concesionării construcțiilor de căi ferate că și capacitatea inginerilor români de a proiecta și executa astfel de lucrări. Ca o consecință, calea ferată Mărășești - Buzău a fost proiectată și executată în totalitate de ingineri români. Construcția a început în anul 1879 sub conducerea inginerului Dimitrie FRUNZĂ, costul lucrărilor reprezentând aproximativ o treime din cel care se plătea, în medie, firmelor străine. Acest exemplu a determinat guvernul român să renunțe treptat la concesionări de lucrări publice importante, urmând ca acestea să fie studiate, proiectate și executate de ingineri români și devenind proprietatea statului.

Cu experiența dobândită și calitățile dovedite la controlul execuției căii ferate Ploiești - Sinaia, Elie RADU primește răspunderea studiilor și construcției căilor ferate Câmpina - Doftana și Băicoi -

Slănic. Studiul căii ferate Câmpina - Doftana a început în toamna anului 1881, fiind dată în exploatare la începutul anului 1883. Linia avea două poduri mari, unul peste râul Prahova (Fig. 2.) și altul peste râul Doftana. Proiectele celor două poduri au fost întocmite de Elie RADU, cu infrastructuri din zidărie de piatră cioplită și suprastructuri metalice, cu grinzi continui, cu zăbrele, calea sus, deschiderile fiind între 25,40 m și 36,0 m.

În perioada execuției căii ferate Câmpina - Doftana, au început, în anul 1882, și studiile de teren ale căii ferate înguste Bacău - Piatra Neamț, cu ecartament de 1,0 m și 60 km lungime. Pe această linie s-a construit, după proiectul întocmit de Elie RADU, un pod de lemn cu lungimea de 200 m, peste râul Bistrița, utilizând sistemul de grinzi cu zăbrele Howe.

Calea ferată îngustă a intrat în exploatare la începutul anului 1885 având cinci stații, dintre care cea din Piatra Neamț avea cele mai importante construcții.

În anul 1885 s-au realizat studiile pentru construcția căii ferate Craiova - Calafat cu o lungime de 108 km, proiectarea terminându-se în luna mai a anului 1886, lucrările începând în anul 1890 cu execuția podului peste Jiu. Podul peste Jiu era combinat, având căi suprapuse, șoseaua la partea superioară și calea ferată la partea inferioară. Pe această linie s-au executat, pentru prima dată în România, poduri cu bolți din beton simplu. Linia avea nouă stații și trei halte, clădirea stației din Calafat fiind cea mai impunătoare.

În anul 1887, Elie RADU este numit subdirector la Direcția Serviciului de Studii și Construcții din Ministerul Lucrărilor Publice, iar din anul 1891 ocupă poziția cea mai înaltă de Director al acestei importante instituții, pe care o conduce până în anul 1918. În perioada 1910 - 1918, Serviciul de Studii și Construcții condus de Elie RADU cuprinde și Direcția de

Poduri și Șosele. În această calitate a avut, aproape 30 de ani, răspunderea studiilor, proiectării și execuției celor mai importante căi ferate, șosele și poduri din țară.

Datorită traseului accidentat de pe Valea Trotușului, calea ferată Târgu Ocna - Comănești - Palanca, cu o lungime de 56 km, este considerată una dintre cele mai importante lucrări publice studiate, proiectate și executate sub conducerea lui Elie RADU.

Studiile pe teren și proiectele s-au realizat în anul 1890, iar lucrările s-au executat în perioada 1891 - 1899. Pe această linie s-au construit șase poduri mari peste Trotuș, alte poduri peste văi mai mici și două tuneli, unul cu lungimea de 164 m și în curbă cu raza de 400 m și cel de-al doilea cu lungimea de 341,20 m și în curbă cu raza de 500 m.

Prof. dr. ing. Nicolae POPA

- Univ. Tehn. de Construcții București -

(continuare în numărul viitor)

EUR
EUROMETUDES - S.A.

EUROMETUDES - S.A.

Calea Grivitei 136, Corp B, Sectorul 1, 010446 Bucuresti-Romania, Nr. de înregistrare la Registrul Comerțului J40/23643/1992
Capital social 5.600.000.000 lei, Telefon 00-40-21-312.26.99, Telefax 00-40-21-312.26.97 e-mail: eur@mb.roknet.ro



PROIECTARE

Infrastructura

Autostrăzi, drumuri și transport rutier
Căi ferate
Poduri și viaducte
Drenaje și scurgeri de ape
Lucrări hidrotehnice
Transport urban

ASISTENȚA TEHNICĂ

INDUSTRIE

SUPERVIZARE

CONSTRUCȚII

MANAGEMENT

Lucrări publice și utilități

Paraje
Străzi și amenajări urbane

Clădiri

Industriale, locuințe
Administrative, hoteluri

Utilizarea betonului de ciment. Tradiție, prezent și perspectivă

Primul experiment de realizare a unei structuri rutiere din beton de ciment în Europa s-a efectuat în 1865 pe un sector de 50 m lungime în Inverness, Scoția. Prima îmbrăcămîntă rigidă dată în exploatare în SUA a fost executată în 1893 (Ohio). Articolul prezintă o scurtă istorie a îmbrăcăminților rigide în România precum și câteva aprecieri asupra prezentului și perspectivei acestei soluții tehnice.

Tradiție

Perioada 1871 - 1931

În România, la executarea primelor drumuri s-a folosit îmbrăcămîntea bituminoasă (Antrepriza Calender - Iași, 1871).

În urma extinderii activității companiei în București, aceasta a modernizat străzi însușând aproximativ 5 km (structura rutieră folosită a fost 5 cm asfalt compactat pe o fundație din beton de ciment de 23 cm grosime).

După războiul din 1916 - 1918, România n-a mai putut ține pasul cu țările europene în domeniul întreținerii drumurilor existente, împietruirile acestora prezintându-se în cea mai mare parte a lor puternic degradate. De această perioadă se leagă o serie de experimente cu îmbrăcămîntă bituminoase din care putem aminti:
 - 1915: Șoseaua București - Ploiești (între km 8 și 10, sub conducerea lui Elie RADU);
 - 1924 - 1925: 2 km macadam pe drumul Constanța - Tuzla; 6 km macadam penetrat cu emulsie de import (Franța) pe drumul București - Ploiești; 4 km macadam penetrat cu emulsie de import (Franța) pe drumul Constanța - Tuzla.

Încercările cu emulsia de import (50% apă și 50% bitum) au fost sortite eșecului întrucât în timpul transportului aceasta „s-a tăiat” separându-se pe compoziții.

Cu privire la aceasta, profesorul Nicolae PORFIRI spunea cu amărăciune: „(...) am adus apa franțuzească (...) ce străbate regiunea noastră cea mai bogată și care merge pe lângă rafinăriile de petrol (...)”.

Perioada 1931 - 1950

În anul 1931 s-a parafat primul contract cu importanță națională în domeniul rutier, așa-numitul „contract suedez”. Practic începând cu acest an s-a demarat o acțiune susținută de modernizare a drumurilor existente.

Prin acest contract, societatea „Svenska Vagaktiebolaget” (cunoscută sub numele de „Vega”) în calitate de antreprenor general și subantreprenorii Strabag și SARM (Franța) se angajau să execute în șase ani nu mai puțin de 750 km drumuri modernizate pe următoarele trasee:

- București - Brașov - Sibiu - Cluj - Oradea;
- București - Giurgiu;
- București - Oltenița;
- București - Alexandria;
- București - Pitești;
- Ploiești - Buzău;
- Arterele de penetrație în orașele Iași, Craiova și Timișoara.

Cu ocazia acestui contract s-au executat pentru prima dată pe rețeaua rutieră a României îmbrăcămîntă din beton de ciment; până în 1931 betonul de ciment se folosise exclusiv ca strat suport pentru mixturi bituminoase pentru mici aplicații (ex: trotuare) în zone urbane.

Prima utilizare a betonului de ciment într-o îmbrăcămîntă rutieră s-a făcut în 1931 la un sector de pe drumul București -

Giurgiu. În anul 1932 se realizează noi sectoare cu îmbrăcămîntă din beton de ciment de 10,3 km lungime (D.N. 1, Cluj-Napoca - Oradea) la ieșirea din Cluj-Napoca, la traversarea orașului Huedin și la intrarea în Oradea.

Realizarea unei îmbrăcămînti rutiere din beton armat

Încurajați de succesul tehnic al sectoarelor construite, în 1932 compania „Vega” executa un tronson de 500 m pe drumul Sinaia - Predeal, tronson aflat în exploatare până în anii 90, adică mai bine de 60 de ani! Acest tronson a fost realizat în soluția beton armat ceea ce se constituie într-o premieră în România și astăzi.

La ieșirea din Azuga spre Predeal, într-o zonă cu dese inundații, conducerea companiei „Vega” a apreciat că o îmbrăcămîntă asfaltică ar fi fost compromisă rapid. Prin urmare, a fost executată o îmbrăcămîntă din beton cu ciment furnizat de fabrica din Azuga și agregate dure concasate extrase din carierele din apropiere.

Ingenioasă și eficientă (după cum s-a demonstrat în timp) a fost soluția aleasă de compactare: s-a realizat „un arcuș” dintr-o curea de transmisie puternic întinsă de către o scândură curbată cu care lucrătorii executați, din exteriorul cofrajelor, îndesarea și finisarea suprafetei betonului. Proiecția betonului după turnare s-a făcut



cu acoperișuri mobile din pânză pentru evitarea însoleierii excesive și zvântării premature a betonului proaspăt. Mai multe detalii, inclusiv fotografii, puteți găsi accesând <http://cfdp.utcb.ro> la secția alocată Catedrei de Chimie și Materiale de Construcții.

Realizarea de îmbrăcăminte rutiere din beton simplu

În perioada 1932 - 1944 s-au modernizat în total 1.132 km drumuri naționale din care 225 km (~20%) în soluție beton de ciment și 907 km (~80%) în soluție beton asfaltic.

Atât companiile străine cât și cele românești preferau betonul asfaltic din considerente de productivitate, comoditate în execuție și datorită ușurinței cu care se puteau repara degradările apărute (prematur).

În cazul îmbrăcăminților rigide, tehnologia folosită era exclusiv manuală:

- betonul se malaxa la lopată și se transporta cu roaba;
- turnarea se realiza îndale $10 \times 3,0 \times 0,20$ m pe o fundație de balast acoperită cu hârtie tip Kraft;
- compactarea betonului se facea folosindu-se un mai de lemn, o shină cu mânere sau o curea de piele întinsă pe pe o scândură de stejar curbată, ca un „arcuș”;
- suprafața dalelor turnate se finisa cu lata, drîșca, ruloul și peria Piassava.

Calitatea execuției era determinată direct de conștiinciozitatea muncitorilor.

Pentru nivelul tehnologic corespunzător perioadei de execuție, durabilitatea acestor tronsoane este pur și simplu surprinzătoare.

Perioada 1950 - 1990. Competiția beton - asfalt

În anii 1950 - 1960, din punct de vedere tehnologic, executarea lucrărilor din beton rămăsese la nivelul perioadei antebelică cu excepția apariției unor betoniere cu capacitate redusă și a autobascułantelor de patru tone (tip „Steagul roșu”). Chiar și aşa, după 1956, în cadrul acțiunii de modernizare și dezvoltare a rețelei de drumuri s-a utilizat pe scară largă



betonul de ciment în îmbrăcăminte rutiere. Structura folosită era alcătuită din dale de beton de ciment de grosime ≈ 18 cm pe hârtie tip Kraft, 2 cm nisip pilonat și o fundație din balast de 20 - 25 cm.

În 1959, la prima consfătuire a lucrătorilor din domeniul drumurilor, s-a luat decizia folosirii cu preponderență a mixturilor bituminoase în defavoarea betonului de ciment care se preconiza a fi utilizat numai unde se justifică din punct de vedere economic (cimentul era direcționat spre marile investiții în domeniul civil, industrial și hidrotehnic). Odată cu creșterea volumului de trafic și a sarcinii maxime pe osie, proiectanții adaptează structurile rutiere cu îmbrăcăminte bituminoase noilor solicitări prin sporirea grosimii fundației și introducerea unui strat semirigid (≈ 15 cm grosime) alcătuit din agregate de balastieră stabilizate cu ciment. Aceste straturi stabilizate au fost introduse masiv pe rețea începând cu anul 1964.

Până în 1979, anul în care Consiliul Drumurilor hotărăște ca betonul de ciment să constituie din nou îmbrăcăminta rutieră utilizată priorită, mixturile bituminoase au dominat lucrările de modernizări și extinderi ale rețelei rutiere. Cu toate acestea s-au construit cu soluția beton de ciment, alături de pistele aeroportuare Baia Mare, Cluj-Napoca, Iași, Oradea, Târgu Mureș, Suceava 1962 - 1967, următoarele tronsoane semnificative:

- Câmpina - Comarnic (patru benzi) 1963-1965;
- Ovidiu - Constanța („drumul pietrei”) 1964 - 1966;

- Băia - Crăciunești 1963 - 1965;
- Sectoarele km 23 - 46 și km 81 - 83 de pe Autostrada București - Pitești 1968-1969;
- Târgu Jiu - Râmnicu Vâlcea 1965 - 1967;

Decizia Consiliului Drumurilor din 1979 a fost de ordin strategic: creșterea explozivă a prețului petrolului pe plan mondial a impus schimbarea soluției de realizare a îmbrăcăminților rutiere urmare a necesității restrângerii importurilor.

Până la impunerea lui ca material de construcție priorită (1979), betonul de ciment ca soluție de realizare a îmbrăcăminții rutiere a fost cu insistență evitat urmare a rămânerii în urmă a țării din punct de vedere tehnologic. De remarcat faptul că primele grinzi vibrofinisoare (tip Vogele) au fost importate doar urmare a necesității satisfacerii exigențelor tehnice specifice pistelor aeroportuare. Asimilarea în România, în producție curentă, a primelor grinzi vibrofinisoare conduce la afirmarea betonului de ciment ca principal material de construcție folosit la modernizarea drumurilor existente.

Cauzele evitării îmbrăcăminților din beton de ciment înainte de 1989

Calitatea compactării betonului și realizării unor suprafete corespunzătoare țineau în mare măsură de conștiinciozitatea personalului din execuție. Consecințele negative imediate ale execuției necorespunzătoare a infrastructurii, lipsa de tehnologie sau de informație tehnică privind execuția rosturilor dintre dale au condus la încrețătenirea ideii că îmbrăcăminta din beton de ciment este greu de executat.

Din nefericire, apariția la scurt timp de la darea în exploatare a efectelor unor neconformități legate de execuție (lucrări necorespunzătoare ce au devenit ascunse) având cauza sub îmbrăcăminte (compacțare insuficientă, pierderi de capacitate portantă din cauze diverse etc.) a întărit ideea de mai sus. Faptul că nu se putea interveni în mod eficient pentru îndepărțarea neconformităților a condus, în mod logic, la ideea că îmbrăcăminta rigidă este greu de întreținut. Evitarea soluției din beton de ciment în îmbrăcăminți rutiere a avut, cel puțin, trei mari cauze:

- lipsă de dotare tehnică a șantierelor;
- lipsă de informație tehnică;
- lipsă de control pe șantier a calității lucrărilor ce devin ascunse;

Nici una din cele trei cauze nu mai este acum de actualitate, după cum se arată în continuare:

• **Lipsa de dotare tehnică a șantierelor**

Companiile capabile din punct de vedere finanțiar să câștige licitații importante în domeniu sunt bine dotate din punct de vedere tehnic. Este suficientă vizitarea unei expoziții anuale gen „Expoconstruct” pentru a lua contact în mod direct cu companii de prestigiu interesate în vânzarea (sau închirierea) utilajelor specifice.

• **Lipsa de informație tehnică privind execuția**

Începând cu 1990, literatura de specialitate în domeniu s-a îmbogățit continuu. Standardele referitoare la execuția îmbrăcăminților rigide precum și normativul de specialitate oferă suficientă informație tehnică privind domeniul în discuție.

• **Lipsa de control pe șantier a calității lucrărilor ce devin ascunse**

Respectarea exigențelor specifice activității de consultanță/supervizare de șantier va exclude „trecerea cu vederea” a unor neconformități ascunse ce pot genera defecțiuni prematură în îmbrăcăminta rutieră rigidă. Cu toate acestea, în momentul în care se vorbește (și astăzi) despre starea necorespunzătoare a unui anumit tronson cu îmbrăcăminte din beton de ciment executată înainte de 1990, se omite a se da răspunsuri la următoarele întrebări:

- în ce condiții tehnologice a fost executat?
- care a fost efortul de întreținere alocat în perioada de exploatare?

Prezent (după 1990)

În condițiile în care îmbrăcăminta din beton de ciment a devenit din punct de vedere tehnic și mai ales economic un competitor puternic pentru cea bituminosă, primul pas către soluția de structură rutieră rigidă a fost făcut pe primul tronson (București - Fundulea) al Autostrăzii A2, parte a Coridorului IV de transport. La deschiderea plicurilor cu oferte, costul inițial al soluției de structură rutieră cu îmbrăcăminte din beton de ciment a fost mai redus decât cel cu beton asfaltic; această ierarhizare din punct de vedere economic („beton mai ieftin decât asfalt”) a fost comună atât celor cinci companii calificate în fază finală cât și proiectantului.

La execuțarea infrastructurii parcurilor industriale, în mediul rural (drumuri locale)



este aleasă îmbrăcăminta rutieră care oferă cheltuielile minime de întreținere pe durata de exploatare, urmărindu-se dezvoltarea durabilă a investiției (sau zonei deservite).

De remarcat apariția în peisajul urban al capitalei, în stațiile mijloacelor de transport în comun sau în zona de parcare a autovehiculelor la marginea carosabilului, a îmbrăcăminților rutiere rigide (turnate monolit sau prefabricate, pavele).

Perspectiva

Viitorul aparține, în egală măsură, ambelor îmbrăcăminți rutiere (asfalt și beton). La alegerea uneia din aceste soluții de îmbrăcăminte trebuie să se țină seama în mod real de o serie de factori; apreciem că decisiv este factorul economic (costurile inițiale precum și eşalonarea costurilor de întreținere pe durata de viață). În cazul îmbrăcăminților asfaltice este necesar să se țină seama și de costul ranforsării (dacă este cazul) la orizontul de timp apreciat de către proiectant.

Costurile inițiale comparabile, durabilitatea specifică îmbrăcăminților rigide (dovedită prin trecerea probei timpului) precum și necesarul redus de volum de lucrări de întreținere nu sunt chestiuni teoretice; reprezintă avantaje tehnico-economice ale acestui tip de îmbrăcăminte de care trebuie să se țină seama.

Ing. Radu GAVRILESCU
- Consilier tehnic - Carpatcement Holding - Heidelberg Cement Group -

Bibliografie

- [1] D. Iordănescu, C. Georgescu - Construcții pentru transporturi în România, 1986;
- [2] Manolescu Grig, Stefanov Gheorghe - Generalii Drumurilor, Editura APP, 2003;
- [3] Adevărul Economic nr. 30 (538) din 31.07 - 06.08.2002;
- [4] Bursa construcțiilor - Nr. 1(17) / 2002.

Cinci considerente la realizarea subturnărilor

Realizarea unei subturnări corecte și durabile reprezintă o problemă des întâlnită în domeniul construcțiilor. În continuare se va încerca o trecere în revistă, în cinci pași, a realizării unei subturnări.

Pasul 1

Deși suprafața betonului poate prezenta un nivel ridicat de finisare, din mai multe motive practice este dificilă obținerea cu precizie a planeității. În aceste cazuri este necesară executarea unei subturnări de precizie (fig. 1).

Pasul 2

La punerea în operă, practica standardizată impune așezarea la cotă a piesei metalice ce trebuie fixată independent, deasupra substratului. În acest sens se folosesc pene de fixare și bolțuri de ancore, piesa metalică fiind adusă la cota dorită prin însurubarea bolțurilor. În cazul folosirii mortarelor cimentoase, suprafața betonului trebuie să fie saturată cu apă, iar în cazul folosirii mortarelor epoxidice, suprafața trebuie să fie uscată (fig. 2).

Pasul 3

Se va executa cofrarea în jurul piesei metalice, având în vedere asigurarea etanșeității cofrajului. Se recomandă lăsarea unei distante de 150 mm pe partea pe care se va face turnarea mortarului și 50 mm pe partea opusă. Nu se va lăsa nici o deschidere de-a lungul celorlalte laturi (fig. 3).

Pasul 4

După realizarea amestecului, mortarul este pus în operă prin turnare directă. Pentru realizarea unui debit constant și continuu de turnare este recomandată folosirea unei pâlnii (fig. 4).

Pasul 5

După decofrare, o margine verticală de mortar va rămâne expusă perimetral în jurul piesei metalice. Aceasta poate fi protejată cu mortar, asigurându-se o pantă (recomandabil la un unghi de 45° , fig. 5).

Pentru realizarea operațiilor descrise mai sus, Departamentul FOSROC din cadrul S.C. IRIDEX GROUP PLASTIC oferă gama de mortare CONBEXTRA, produsă de către FOSROC Ltd. Produsele CONBEXTRA sunt livrate sub formă de pudră

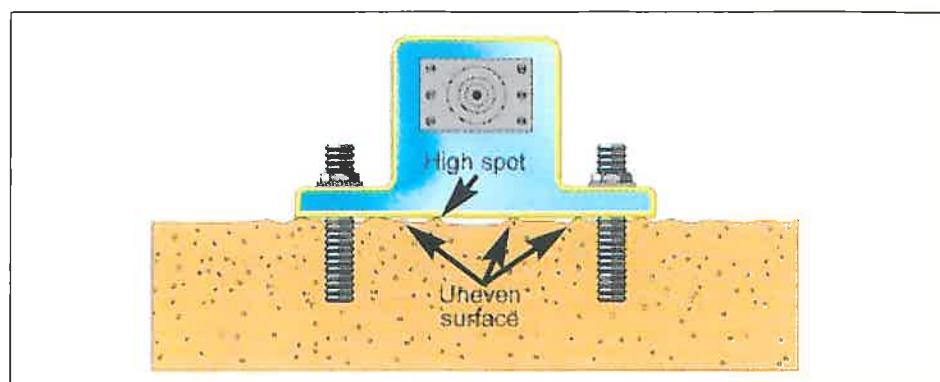


Fig. 1. Aplicare directă pe beton

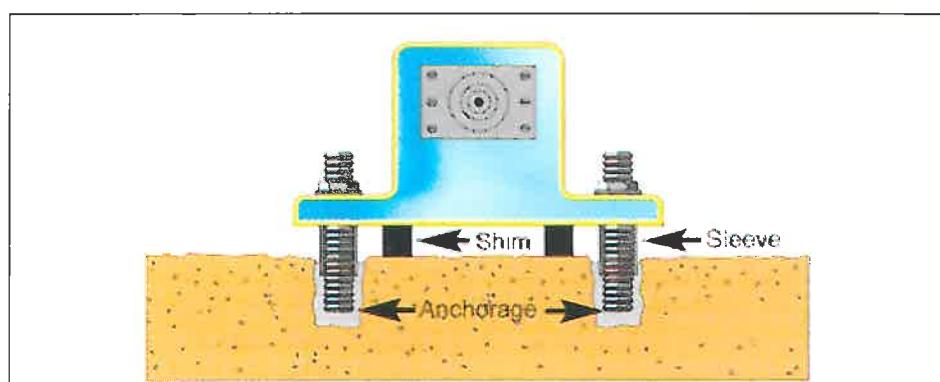


Fig. 2. Bolțuri pentru ancorare

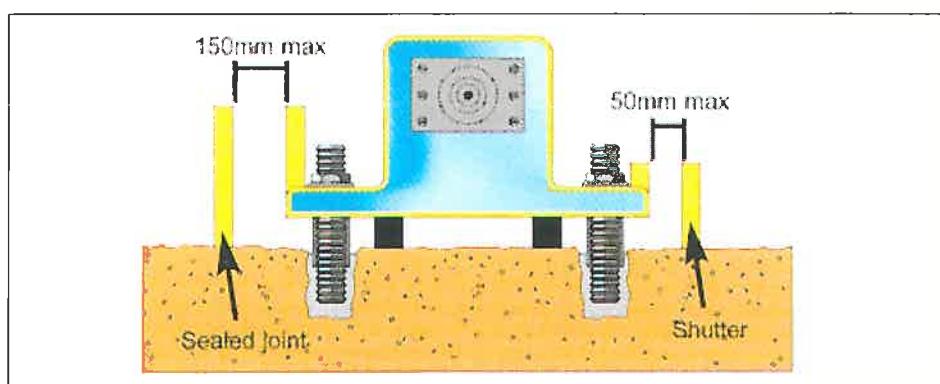


Fig. 3. Cofrarea în jurul piesei metalice

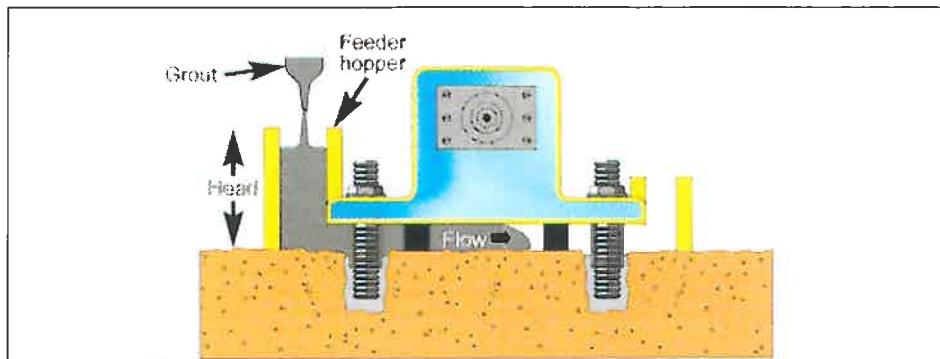


Fig. 4. Turnarea mortarului

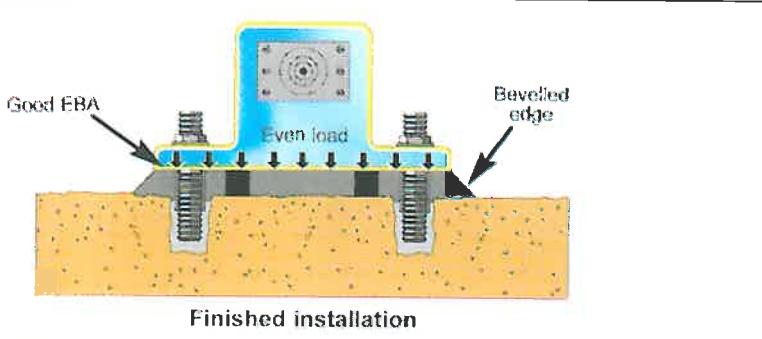


Fig. 5. Marginea verticală ce rămâne expusă

uscătă gata de folosire, cu adaos de agregate. CONBEXTRA GP este un amestec predozat de cimenturi Portland, fileri sortați și aditivi și se folosește pentru goluri cu lățimi între 10 și 75 mm. Prepararea este simplă, fiind făcută prin adaosul unei cantități recomandate de apă. Mortarul cimentos CONBEXTRA GP este necontractil și poate fi folosit în consistență autonivelantă sau aplicabil prin drăgușuire, în funcție de cantitatea de apă folosită la preparare, dezvoltând o rezistență la compresiune de 18 N/mm² după o zi de la aplicare și 64 N/mm² la 28 de zile. În cazul subturnării

în spații mai mari de 100 mm, mortarul folosit trebuie să conțină agregate pentru a reduce generarea căldurii exotermice generate, diminuând astfel riscul apariției fisurilor de contractie. CONBEXTRA TS este un mortar predozat compus din cimenturi Portland, agregate sortate și aditivi, recomandat pentru umplerea unor interspații având între 75 și 500 mm grosime. Cantitatea redusă de apă necesară realizării amestecului conferă mortarelor din gama CONBEXTRA rezistențe ridicate într-un timp scurt de la punerea în operă (pentru CONBEXTRA TS rezistența la compresiune la trei zile este de 32 N/mm²), având în același timp o bună lucrabilitate.

LOKFIX este un mortar din rășini poliesterice, bicomponent, prezentându-se în forma preambalată. Disponibil în două variante, LOKFIX înlocuiește cu succes clasicile ancore chimice, folosirea lui scăzând substanțial costurile realizării acestora. Având densități între 1880 și 1920 kg/m², mortarele LOKFIX dezvoltă valori ale rezistenței la compresiune între 83 și 87 N/mm², fiind compatibile cu gama de mortare CONBEXTRA. S.C. IRIDEX GROUP PLASTIC, prin intermediul Departamentului FOSROC, vă stă la dispoziție, oferindu-vă consultanță și o gamă largă de materiale speciale de construcții.

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



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



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

Furnizează materiale speciale pentru construcții:

• Mortare de reparații

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

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

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

• Mortare speciale

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

• Hidroizolații

- gama de membrane hidroizolante: membrane Proofex.

• Etanșări de rosturi

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

• Hidroizolații pentru rosturi în betoane turnate in situ

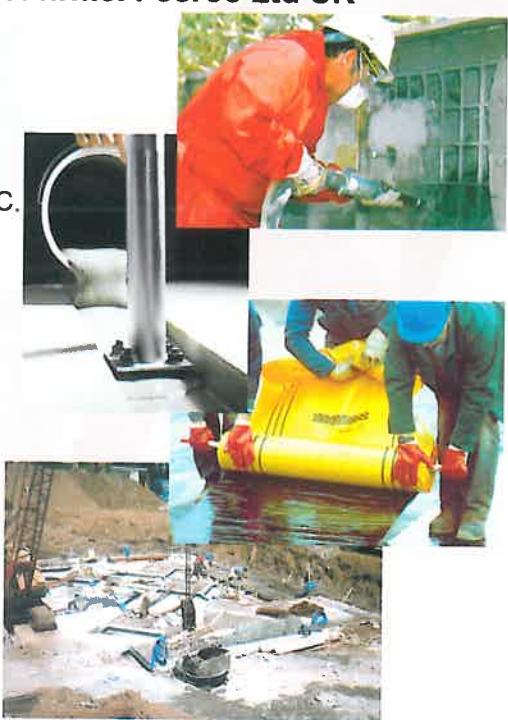
- materiale apa-stop din PVC: gama Supercast Hydrofoil;
- materiale hidrofile apa-stop: Supercast SW, Supercast SWX.

• Produse și tehnologii speciale

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

• Fibre polimerice pentru betoane

• Fibre celulozice pentru mixturi asfaltice



Sinaia**CONTEL 2005**

Ministerul Transporturilor, Construcților și Turismului, împreună cu Ministerul Educației și Cercetării, a organizat la Sinaia, în zilele 18-20 mai 2005, Conferința cu participare internațională

„Laboratoare, tehnologii și echipamente pentru construcții - CONTEL 2005”. Au fost abordate subiecte legate de monitorizarea calității materialelor, laboratoare de încercări în construcții, tehnologii și echi-

pamente pentru lucrări în construcții etc.

Dintre cele mai importante comunicări, amintim: „Inspecția de Stat în Construcții - factor esențial în asigurarea calității în construcții” (prof. univ. dr. ing. Dorina ISOPESCU - insp. gen. de stat), „Strategia de asigurare a calității lucrărilor de drumuri naționale din România” (dr. ing. Petre DUMITRU - Director, C.N.A.D.N.R.), „Conceptul actual al managementului calității totale în construcții” (prof. dr. ing. Poliodor BRATU - Director, ICECON), „Impactul aplicării H.G. 622/2004 asupra asigurării calității” (ing. C. ALEXANDRU, ing. D. CUCOȘ, ing. M. RUȘANU, ing. L. NEAGU - M.T.C.T.). O intervenție deosebit de interesantă a avut și dl. ing. Florea DIACONU, directorul general al DELTA CONS, privind viitorul specialiștilor în domeniul construcțiilor.

**Producătorul numarul unu de echipamente
pentru siguranța traficului din România.**

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

Societate certificată DQS conform SIR EN ISO - 9001

Iași - 2005

Infrastructura rutieră în conceptul dezvoltării durabile

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, împreună cu Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România, organizează la Iași în perioada 15 - 16 iunie, Conferința Națională cu tema „**Infrastructura rutieră din România în conceptul dezvoltării durabile - cerințe și resurse disponibile**”.

Dezbaterile vor urmări aspecte cu privire la:

- starea tehnică a drumurilor publice din România;
- ritmul actual de ridicare a viabilității rețelei rutiere;
- cerințele globale pentru rețeaua drumurilor publice în vederea satisfacerii nevoilor economice, sociale și de protecție a mediului;
- aspecte cu privire la sistemele actuale de administrare a rețelei de drumuri publice la nivel județean;
- aspecte cu privire la utilizarea fondurilor nerambursabile; armonizarea procedurilor de promovare, proiectare, execuție, recepție, întreținere post execuție etc.;
- reconsiderarea aspectelor privind comercializarea activităților din unitățile de administrare a drumurilor publice.

La această Conferință Națională vor participa invitați și specialiști din toate domeniile infrastructurii rutiere (proiectare, consultanță, administrare, gestiune, construcție etc.). De asemenea, vor fi prezenti reprezentanți ai autorităților locale și centrale, cercetători, cadre universitare, reprezentanți ai unor firme internaționale implicate în derularea unor proiecte în infrastructura rutieră românească. Conferința va avea loc la Teatrul „Luceafărul” din Iași, confirmarea participării urmând a fi realizată la D.R.D.P. Iași, tel. 0232 / 212.080, fax 0232 / 214.432, 0232 / 267.557.



COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI
ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA



ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI
ȘI PODURI DIN ROMÂNIA

Conferința Națională

**Infrastructura rutieră din România,
în conceptul dezvoltării durabile,
cerințe și resurse disponibile**

Iași – 16 iunie - 2005

In memoriam: Ing. Niculae MIHALACHE

A mai căzut o stea din constelația podarilor români



După o lungă și nedreaptă suferință, a plecat dintre noi, la o vîrstă la care mai încă mai avea multe de spus, unul dintre cei mai iubiți și apreciați podari români.

După absolvirea Facultății de Căi Ferate, Drumuri și Poduri din cadrul Universității Tehnice de Construcții București, cu specializarea „Construcții Căi Ferate

Drumuri și Poduri”, și-a început activitatea, în anul 1973, ca inginer la I.C.P.T.T. - Laborator Poduri, pentru ca din 1976 să fie promovat ca cercetător științific.

În cadrul acestui Institut, timp de 18 ani, până în 1991, a colaborat la mai multe proiecte, dintre care amintim: „Teste pentru omologarea tipurilor noi de grinzi de beton precomprimat pentru poduri” (1974 - 1975); „Verificarea și testarea în laborator a elementelor de beton precomprimat” (1976); „Teste pentru determinarea capacitatii portante pentru structuri de poduri” (1980 - 1982); „Lucrări de cercetare cu privire la comportarea în exploatare a podurilor” (1983 - 1990).

Din anul 1991 a lucrat ca inginer la Serviciul Drumuri din cadrul Administrației Naționale a Drumurilor, pentru ca în anul 1993, să devină șeful Serviciului

Întreținere Lucrări de Artă al C.N.A.D.N.R.

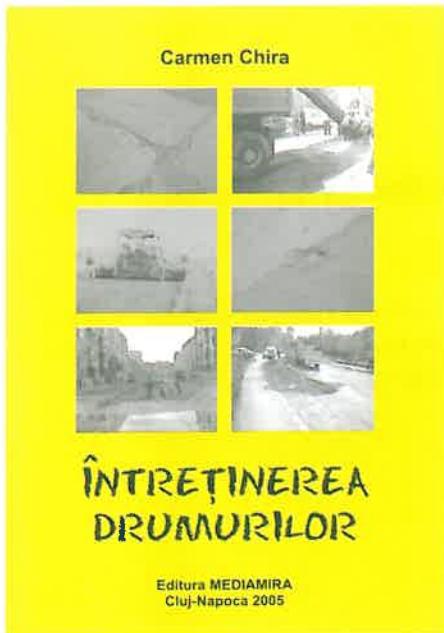
Lumea de astăzi - în special tinerii - ar trebui să știe că pe acest pământ românesc s-au născut și au existat și astfel de oameni, precum a fost dragul nostru coleg Niculae MIHALACHE, chiar dacă în vremea studenției sale a trebuit să susține meschinările și oportunismul - ca să nu spunem dușmănia - unora dintre aceia care „roiau” în jurul lui și probabil că-l și invidiau, deși se foloseau de capacitatea lui nemaiîntâlnită. La vîrsta de 56 de ani, o boală necruțătoare a epocii în care trăim, i-a măcinat sănătatea, grăbindu-i trecerea în neființă.

La plecarea pe drumul fără întoarcere, toți colegii vor vărsa lacrimi pe mormântul lui, dar o lacrimă va rămâne în inima noastră și va curge veșnic.

DUMNEZEU SĂ-L ODIHNEASCĂ!

Marcă Înregistrată

Apariții editoriale



Editura „Mediamira” a publicat recent, sub semnătura prof. univ. dr. Carmen CHIRĂ, de la Facultatea de Căi Ferate, Drumuri și Poduri din Cluj-Napoca, un volum extrem de util și de interesant cu titlul „Întreținerea drumurilor”. Complexitatea abordării acestui subiect rezultă atât din necesitățile generate de starea actuală a infrastructurii rutiere românești, cât și din cele legate de prezentarea unor soluții și tehnologii noi în domeniu.

Din cuprins, amintim printre altele câteva capitulo: „Caracteristici funcționale ale drumurilor”, „Tipuri de degradări și clasificarea acestora”, „Materiale și tehnologii pentru remedierea degradărilor și defectiunilor”, „Lucrări de întreținere speciale” etc. La realizarea acestei lucrări, o contribuție deosebită și-au adus prof. dr. ing. Mihai ILIESCU, A.P.D.P. - Filiala Transilvania, firmele POLYFELT și ȘTEFI PRIMEX.

Pentru informații suplimentare vă puteți adresa la:
tel./fax: 0264 / 448.244; 0264 / 401.976
e-mail: carmen.chira@cfdp.utcluj.ro

C.M.

Pentru a dovedi faptul că, și la propriu dar și la figurat, suntem... unici în peisajul publicisticii autohtone, la aproape 15 ani de la prima apariție a Revistei drumarilor și podarilor din România, Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci a emis Certificatul de Înregistrare nr. 61585 pentru marca „DRUMURI PODURI”.

Acest Certificat oferă publicației noastre o durată de protecție a mărcii de zece ani pentru următoarele clase și servicii:

- clasa 16 - Produse din hârtie și carton, imprimate; publicații.
- clasa 35 - Publicitate, tratamentul textilelor (redactare, editare).
- clasa 41 - Publicare și publicare on-line.
- clasa 42 - Creare și menținere pagină web și baze de date.



Un nou număr de telefon...

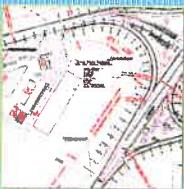
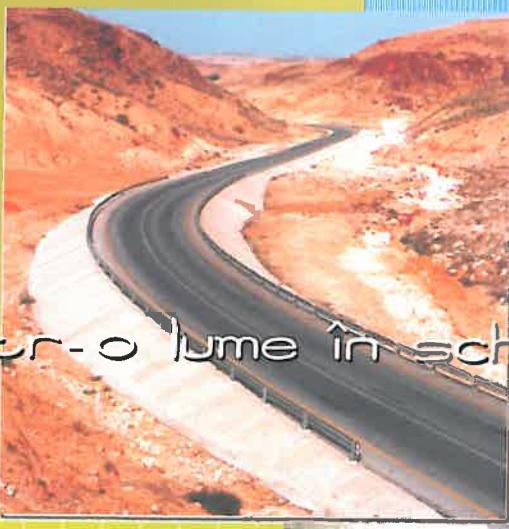
Vă informăm că, începând din luna mai, noul număr de telefon și fax al redacției Revistei „DRUMURI PODURI” este **021 / 318.66.32**.

Cititorii care nu au reușit să se aboneze la Revista „DRUMURI PODURI” în anii 2003 și 2004, își pot procura colecțiile (numerele 70 - 87) sunând la acest număr sau prin e-mail la adresa revdp@rdslink.ro.

Puteți intra în posesia colecției pe baza unui talon de comandă pe care îl veți primi la cerere, adresându-vă redacției. De asemenea, încă vă mai puteți abona pe anul 2005, putând primi astfel și numerele deja apărute în acest an.

No comment





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

Arad

Str. Blajului, nr. 4

Telefon / Fax: 0257/ 251 476

E-mail: cons@rdslink.ro

Brasov

Str. Războieni, nr. 24

Telefon / Fax: 0268/ 425 911

E-mail: consilier@brasovia.ro

Cluj

Str. Câmpeni, nr. 3B

Telefon / Fax: 0264/ 434 078

E-mail: consilier@cluj.astral.ro

Constanta

Str. Cuza Vodă, nr. 32

Telefon / Fax 0241/ 520 116

E-mail: construct_tomis@yahoo.com

Craiova

Aleea Arh. Dulu Marcu, Bl. 4, Craiova

Telefon / Fax: 0251/ 432 020

E-mail: consilier-construct@oltenia.ro

Sibiu

Aleea Taberei nr. 3

Telefon / Fax: 0269/ 213 952

Timișoara

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

Telefon/Fax: 0256/437333

E-mail: druieneanu@web.de

proiectare și consultanță
construcții civile

proiectare și consultanță
căi ferate

proiectare consolidări

proiectare drumuri

proiectare poduri
și pasaje

studii de trafic
lucrări edilitare

cercetare

laborator

servicii de mediu

asistență tehnică
și consultanță

investigații rutiere

studii geotehnice
cadastru și lucrări
geodezice

asistență financiară
juridică și evaluări



Bucuresti

Str. Stupca, nr. 6

Telefon / Fax: 021/ 434 35 01;
021/ 434 17 05;
021/ 434 18 23;

E-mail: consilierconstruct@decknet.ro

**GONSILIER
CONSTRUCT**

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



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

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

-
- A large yellow MAN dump truck with "SOROCAM" branding is shown unloading aggregate onto a construction site. An orange asphalt paver machine is positioned next to the truck. Several workers in high-visibility vests are standing nearby, supervising the work. In the background, there are several multi-story residential buildings under construction or renovation.

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