

# **DRUMURI**

**PODURI**



**Congresul Național al A.P.D.P.  
C.E. și prioritățile investiționale  
Alternative pentru mixtura asfaltică  
Birmingham - cursuri de pregătire  
S.O.S. - Salvați podurile României!**





Process excellence

World-class performance



## Quarry expertise in Action

Fiecare etapă a procesului aplicat în exploatarea carierelor influențează etapa următoare și, în definitiv, rezultatul final. Acest lucru se aplică atât calității agregatelor cât și profitabilității.

Pe lângă o gamă completă de o înaltă calitate de produse, critice pentru activitățile dumneavoastră, Sandvik deține și o înțelegere profundă a procesului integral de exploatare a carierelor. Cunoștințele noastre în domeniu se bazează pe o bogată experiență acumulată prin colaborarea cu clienți din întreaga lume. Suntem pregătiți să lucrăm alături de dumneavoastră pentru a optimiza toate activitățile de exploatare de carieră și pentru a vă ajuta să vă atingeți, și chiar să vă depășiți, obiectivele.

Luăți legătura cu reprezentanții noștri pentru a începe imediat o fructuoasă colaborare.

SANDVIK SRL  
Vânzări și Service - Sandvik Mining an Construction  
Str. Dr. Staicovici, Nr. 22, Sect. 5 - 050559 București  
Tel.: + 40 21 410.41.35/37 - Fax: +40 21 410.41.73

[www.sandvik.com](http://www.sandvik.com)  
E-mail: [smc.romania@sandvik.com](mailto:smc.romania@sandvik.com)



# La orice ora pregatiti de productie Zi si noapte in serviciul dumneavoastra

Avand responsabilitatea de a oferi tot ce e mai bun clientilor nostri, statiile de asfalt **BENNINGHOVEN** sunt concepute cu cea mai mare precizie, individual, pentru fiecare client al nostru.

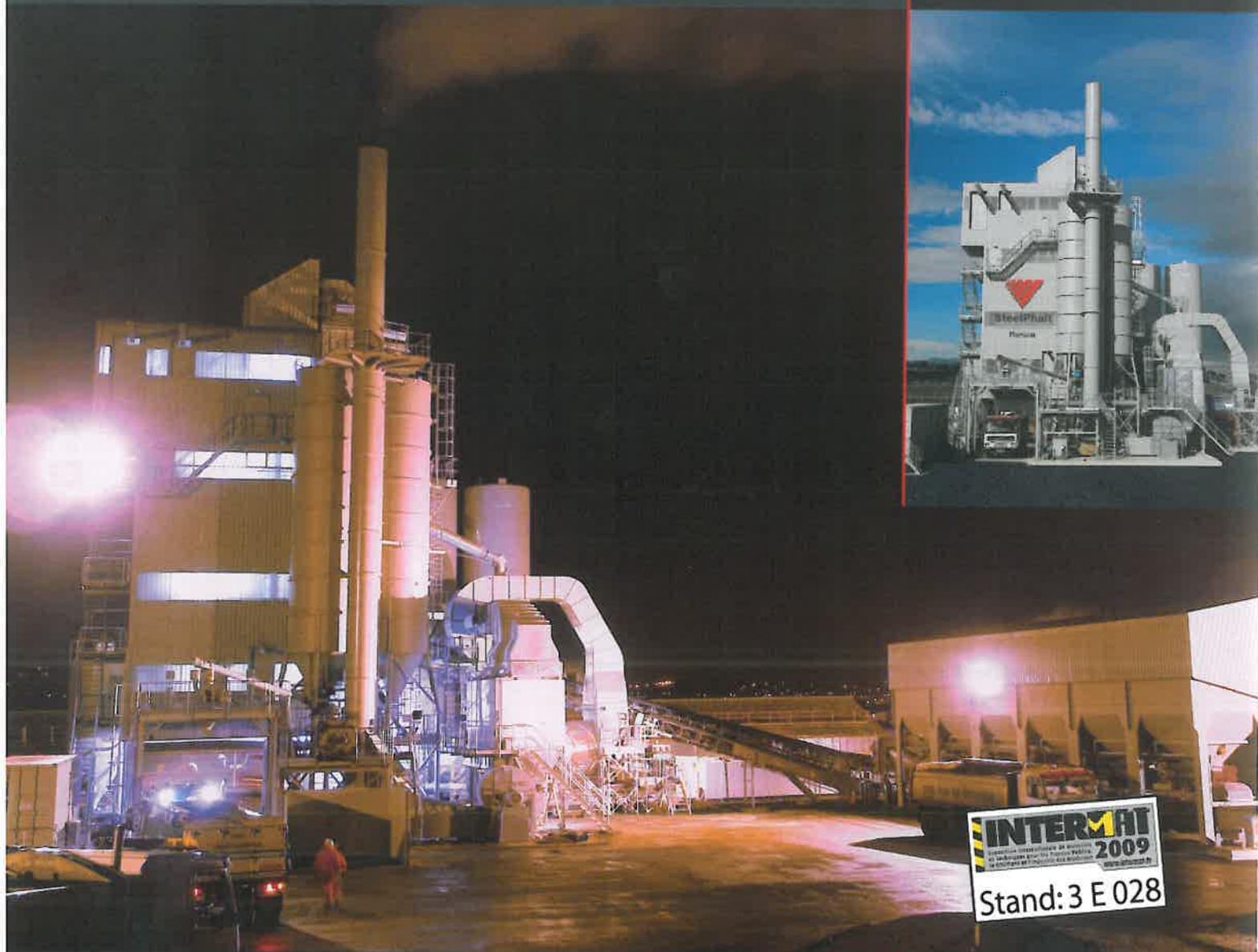
Țelul nostru este garantarea succesului firmei dumneavoastra prin asigurarea celui mai inalt nivel de calitate.



## BENNINGHOVEN

Mit der Kompetenz von heute  
auch morgen Ihr Partner!

[www.benninghoven.com](http://www.benninghoven.com)



- **BENNINGHOVEN** Statie de asfalt tip Concept "TBA 3000 E"
- 12 Buncare predozatoare a 10 m<sup>3</sup>, peste banda colectoare
- Tambur de uscare cu reglaj in frecventa
- Arzator multicom bustibil - gaz natural/motorina
- Instalatie de cernere cu intretinere facila si cu tehnologie bazata pe vibratii
- Rezervoare de bitum incalzite electric si cu izolatie de 300 mm
- Dotare speciala anti-uzura pentru productie de asfalt cu zgura
- Sistem de comanda tip „Online Batcher 3000” cu sistem de diagnosticare la distanta si modem GSM

- (D) Mülheim
- (D) Hilden
- (D) Wittlich
- (D) Berlin
- (GB) Leicester
- (A) Wien
- (F) Paris
- (RU) Moskau
- (PL) Warschau
- (LT) Vilnius
- (RO) Sibiu
- (BG) Sofia
- (NL) Amsterdam
- (HU) Budapest

Prin competența noastră  
de astăzi și mâine partenerul  
dumneavoastră !

Benninghoven Sibiu S.R.L.  
Str. Calea Dumbravii nr. 149, Ap.1  
RO-550399 Sibiu, Romania  
Tel.: +40 - 369 - 40 99 16  
Fax: +40 - 369 - 40 99 17  
[office@benninghoven.ro](mailto:office@benninghoven.ro)

<b>Editorial</b> ■ Congresul Național al A.P.D.P.	
<i>Editorial</i> ■ <i>A.P.D.P. National Congress</i> .....	3
<b>Cercetare</b> ■ Analiza în laborator a comportării la fisurare a mixturilor asfaltice în raport cu variația temperaturii mediului	
<i>Research</i> ■ <i>Laboratory analysis of the behaviour to cracking of the asphalt mixtures in relation with the environment temperature variation</i> .....	10
<b>Manifestări internaționale</b> ■ Mai - august 2009	
<i>International events</i> ■ <i>May - August 2009</i> .....	13
<b>Știri</b> ■ Comisia Europeană și prioritățile investiționale	
<i>News</i> ■ <i>The European Commission and investment priorities</i> .....	14
<b>Învățământ</b> ■ A XVIII-a Sesiune Națională de Comunicări Științifice Studentești	
<i>Education</i> ■ <i>The 18<sup>th</sup> National Session of Students' Scientifical Communications</i> .....	16
<b>Mapamond</b> ■ Brazilia • China • Italia • Noua Zeelandă • Dubai	
<i>Worldwide facts</i> ■ <i>Brazil • China • Italy • New Zealand • Dubai</i> .....	18
<b>Soluții tehnice</b> ■ Structurile mixte cu conlucrare - soluții cu mare aplicabilitate la poduri	
<i>Technical solutions</i> ■ <i>Mixed cooperation structures - solutions with increased practicability for bridges</i> .....	20
<b>Mondorutier</b> ■ Programul Național de Reabilitare a Drumurilor și Podurilor din Ungaria	
<i>Worldwide roads</i> ■ <i>The National Rehabilitation Program for the Roads and Bridges in Hungary</i> .....	26
<b>Erata</b> ■ Varianta I a Nodului Rutier de la intersecția șoselei de Centură Sud București cu șoseaua Berceni	
<i>Erata</i> ■ <i>Alternative I of the Road Junction from the crossroads between Bucharest South By-pass and Berceni road</i> .....	29
<b>Laborator</b> ■ Zgurile de oțelărie - materiale alternative pentru mixtura asfaltică	
<i>Laboratory</i> ■ <i>Steel slags - alternative materials for the asphalt mixture</i> .....	30
<b>S.O.S.</b> ■ Salvați podurile României	
<i>S.O.S.</i> ■ <i>Save the bridges in Romania</i> .....	33
<b>Informatizare</b> ■ Advanced Road Design (ARD) și utilizatorii săi: Expert Proiect 2002	
<i>Information Technology</i> ■ <i>Advanced Road Design (ARD) and its users: Expert Proiect 2002</i> .....	35
<b>Contemporanul nostru</b> ■ A construit drumuri și poduri în toată Moldova	
<i>Our contemporan</i> ■ <i>He built roads and bridges throughout Moldavia</i> .....	38
<b>Pentru albumul dvs.</b> ■ India - intersecția Kathipara • Venezuela - Orinoquia Bridge	
<i>For your photo album</i> ■ <i>India - Kathipara crossroads • Venezuela - Orinoquia Bridge</i> .....	40
<b>Eveniment</b> ■ Universitatea Birmingham - cursuri de pregătire a specialiștilor în drumuri	
<i>Event</i> ■ <i>Birmingham University - training courses for the road specialists</i> .....	41
<b>Click</b> ■ O soluție "conservatoare" pentru un pod ultramodern	
<i>Click</i> ■ <i>A "conservative" solution for an ultramodern bridge</i> .....	42
<b>Finanțare</b> ■ Cooperare internațională • Plata datoriilor	
<i>Financing</i> ■ <i>International cooperation • Debts' payment</i> .....	43
<b>Mecanotehnica</b> ■ Echipamente specializate, profesionale, folosite la realizarea straturilor orizontale din beton	
<i>Mechanotechnics</i> ■ <i>Specialized professional equipments used for the achievement of the concrete horizontal layers</i> .....	44
<b>Abstract</b> ■ Rezumatele în limba engleză ale articolelor din acest număr al revistei	
<i>Abstract</i> ■ <i>Summaries in English of the articles published in this number of the magazine</i> .....	54
<b>Informații diverse</b> ■ Târăcoșul cu... computer • Restituiri • No comment	
<i>Miscellaneous</i> ■ <i>Pickaxe with... computer • Restoring • No comment</i> .....	56

**REDACTIA:** Director: Costel MARIN; Redactor șef: Ion ȘINCA; tel./fax: 021 / 3186.632; e-mail: office@drumuriPoduri.ro

**Consiliul Științific:** Prof. univ. dr. ing. Dr.h.c. Stelian DOROBANȚU (coordonator științific), Prof. univ. cons. dr. ing. Horia Gh. ZAROJANU, U.T. "Gh. Asachi" - Iași; Prof. univ. dr. Mihai DICU, U.T.C. București; Prof. univ. dr. ing. Nicolae POPA, U.T.C. București; Prof.univ. dr. ing. Mihai ILIESCU, U.T.C. Cluj; Prof. univ. dr. ing. Constantin IONESCU, U.T. "Gh. Asachi" Iași; Conf. dr. univ. Valentin ANTON, U.T.C. București; Prof. univ. dr. Anton CHIRICĂ, U.T.C. București; Paulo PEREIRA, Department of Civil Engineering, University of Minho, Guimarães, Portugalia; Alex Horia BARBAT, Structural Mechanics Department, Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain; Prof. univ. dr. ing. Gheorghe LUCACI, Univ. "POLITEHNICA" Timișoara; Prof. dr. ing. Dr. H.C. Polidor BRATU, membru al Academiei Române de Științe Tehnice, Dr. H.C. al Universității Tehnice din Chișinău; Dr. ing. Victor POPA, membru al Academiei de Științe Tehnice; Conf. univ. dr. ing. Carmen RĂCĂNEL, U.T.C. București; Prof. univ. dr. ing. Anastasie TALPOȘI, Univ. „TRANSILVANIA” Brașov; Dr. ing. Cornel MARȚINCU, Dir. gen. S.C. IPTANA S.A.; Dr. ing. Liviu DĂMBOIU, S.C. PORR România S.R.L.; Ing. Toma IVĂNESCU, Dir. gen. adj. IPTANA; Ing. Eduard HANGANU, Dir. gen. CONSTRANS; Prof. univ. dr. ing. George TEODORU, președinte „Engineering Society Cologne” - Germania; Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU, U.T.C. București; Ing. Gh. BUZULOIU, membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice; Ing. Sabin FLOREA, Dir. S.C. DRUM POD Construct; Ing. Bogdan VINTILĂ, Dir. gen. CONSILIER CONSTRUCT S.R.L.; Dr. ing. Gheorghe BURNEI; Prof. univ. dr. Radu BĂNCILĂ, Univ. "POLITEHNICA" Timișoara; Drd. ing. Rodion SCĂNTEIE, CESTRIN.



Băile Felix - 2009

# Congresul Național al A.P.D.P.

În data de 26 martie 2009, s-a desfășurat, la Băile Felix, Conferința Națională a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România. Ordinea de zi a fost următoarea:

1. Raportul Consiliului Național privind activitatea desfășurată pe anul 2008
2. Raportul activității economice pe anul 2008
3. Raportul comisiei de cenzori pe anul 2008
4. Aprobarea programului de activitate pe anul 2009
5. Aprobarea bugetului de venituri și cheltuieli pe anul 2009
6. Acordarea premiilor instituite de A.P.D.P.
7. Discuții
8. Alegeri pentru Consiliul Național.

## Raport de activitate

În cadrul Conferinței Naționale a A.P.D.P. a fost prezentat și raportul Consiliului Național al A.P.D.P. și al Comitetului Național Român A.I.P.C.R. pentru anul 2008. Din prezentarea acestui raport, amintim: "Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România a luat ființă în 1990, anul acesta împlinind 19 ani de existență, cu multe realizări și împliniri.

Din rapoartele prezentate, în urma Conferințelor Filialelor, care au avut loc în perioada februarie - martie 2009, reiese că Asociația are un număr 537 de membri colectivi și 1.869 membri individuali, aceasta ne arată că suntem una dintre cele mai mari asociații din țară. În perioada care a trecut de la Conferința Națională de la Pitești nu au avut loc modificări în componența conducerilor filialelor decât la Filiala București, unde în locul dlui Mihai BELȚIC a fost ales ca președinte dl Anghel TĂNĂSESCU.

Totodată, trebuie să menționăm că Filiala București a reușit să obțină prin hotărâre judecătorească personalitate juridică, intrând în acest fel în legalitate.

De asemenea, în această perioadă s-a modificat Statutul pe baza propunerilor făcute și s-a înregistrat la notariat. Consiliul

Național A.P.D.P. s-a întrunit în anul 2008 de 3 ori, la Pitești, București și Brașov, iar Biroul Permanent s-a întrunit de 9 ori, analizând problemele curente ale Asociației.

Consiliul Național a analizat în ședințele desfășurate probleme ale A.P.D.P., cum sunt:

- situația financiară;
- formarea profesională prin comisii de specialitate în care să se implice filialele A.P.D.P.;
- continuarea introducerii atestării tehnice a societăților ca o condiție de participare la achiziții de servicii și lucrări necesare la drumuri. Această atestare insistăm să fie obligatorie printr-un act normativ emis de către Min. Transporturilor și Infrastructurii și Min. Administrației Publice pentru garanția că societățile care lucrează în domeniu sunt pregătite pentru asemenea lucrări atât tehnic cât și material și având și personalul calificat;
- s-a demarat acțiunea de obținere a unei Hotărâri de Guvern privind înregistrarea A.P.D.P. România ca Asociație de Utilitate Publică. Pentru acest demers este necesar ca toate filialele să răspundă la chestionarul transmis în 2008 pentru anii 2006, 2007 și 2008, pentru a se putea centraliza și definitivă. Tot pentru această acțiune a fost propusă spre apro-

bare și un Regulament de Organizare și Funcționare;

- în acest an urmează să se întocmească Registrul Inginerului constructor de drumuri și poduri.

În baza hotărârii Consiliului Național din decembrie 2007 de la Iași s-a continuat acțiunea de achiziționare a unui sediu, unde să funcționeze A.P.D.P. Central, Filiala București a A.P.D.P. și Revista DRUMURI PODURI. Până la această dată ne-am orientat la 2 locații pentru A.P.D.P. Central și Filiala București. Sediul revistei este corespunzător și nu dispune de fondurile necesare. România are în componență 18 comitete tehnice repartizate în 4 capitole principale, organizate în cadrul A.P.D.P. pe principiul AIPCR, care au constituit, alături de alte mijloace, modele de dezbateri a problemelor și promovare a progresului tehnic."

## Comitetele tehnice

În cadrul ședinței de Consiliu Național au fost aleși pe perioada 2008-2011 președinții Comitetelor Tehnice care au format colective de lucru. Numele președinților CT a fost transmis Secretariatului General AIPCR, de către A.P.D.P.





în calitate de Comitet Național Român al AIPCR. Vă prezentăm lista cu CT și președinții acestora:

### TS A - Durabilitatea rețelelor de transport rutier

- CT A.1 - Mediul înconjurător durabil - *Dr. ing. George Burnei* - S.C. Drumuri Company S.R.L. Caransebeș
- CT A.2 - Finanțarea, gestionarea și contractarea investițiilor în rețelele rutiere - *Ing. Sorin Lucaci* - DRDP Timișoara
- CT A.3 - Aspecte economice ale rețelelor rutiere și dezvoltare socială - *Dr. ing. Vlad Chiotan* - Search Corporation
- CT A.4 - Rețele de drumuri rurale și accesibilitatea în zonele rurale - *Drd. ing. Liviu Bota* - S.C. KEMNA S.R.L. Cluj-Napoca.

### TS B - Îmbunătățirea furnizării serviciilor

- CT B.1 - Guvernarea bună a administrațiilor de drumuri - *ing. Dorina Tiron* - Dir. Gen. CNADNR.

- CT B.2 - Exploatarea rețelelor rutiere - *ing. Mircea Nicolau* - CESTRIN, *ing. Bogdan Tudor* - CESTRIN (Membru Corespondent)
- CT B.3 - Îmbunătățirea mobilității în zonele urbane - *Conf. dr. ing. Valentin Anton* - Fac. CFDP București
- CT B.4 - Transportul de mărfuri și intermodalitatea - *ing. David Suci* - Search Corporation
- CT B.5 - Exploatarea pe timp de iarnă - *ing. Florin Dascălu* - CNADNR

### TS C - Siguranța rețelelor rutiere

- CT C.1 - Infrastructuri rutiere mai sigure - *ing. Cristian Duică* - CNADNR
- CT C.2 - Exploatare rutieră mai sigură - *ing. Andrei Cristian* - CNADNR
- CT C.3 - Gestionarea riscurilor de exploatare în exploatarea rutieră pe plan național și internațional - *Prof. univ. dr. ing. Radu Andrei* - Fac. Constr. Iași
- CT C.4 - Exploatarea tunelurilor rutiere - *ing. Sorin Suhane* - Tunele Brașov

### TS D - Calitatea infrastructurilor rutiere

- CT D.1 - Gestionarea patrimoniului rutier - *ing. Florica Pădure* - Expert Proiect 2002
- CT D.2 - Structuri rutiere
  - Structuri suplă și semirigide - *Prof. univ. dr. ing. Mihai Iliescu* - Fac. Construcții Cluj

- Caracteristicile suprafeței de rulare - *Dr. ing. Cornel Bota* - S.C. Drumuri Municipale S.A. Timișoara
- Structuri de beton - *Dr. ing. Cătălin Marin* - IPTANA S.A.
- CT D.3 - Poduri rutiere - *ing. Toma Ivănescu* - IPTANA SA, *Dr. ing. Victor Popa* - CONSITRANS
- CT D.4 - Geotehnici și drumuri nepavate - *Prof. univ. dr. ing. Mihai Dicu* - Fac. CFDP București
- T - Terminologie - *ing. Ariadna Nicoară* - Search Corporation Timișoara - Membru Corespondent.

Față de componența inițială a președinților au apărut următoarele modificări: la CT B.4 în locul dlui Ștefan Romanovschi a fost numit dl David Suci, la CT D.1 în locul dnei Veronica Pădure a fost numită dna Florica Pădure și la CT D.2.b, la cerea dlui Gheorghe Lucaci, a fost înlocuit cu dl Cornel Bota.

În octombrie 2008 s-a desfășurat la Marrakech ședința Comitetului Executiv și a Comitetelor Naționale AIPCR, unde au participat din partea A.P.D.P. România dna președinte Dorina Tiron și dl vicepreședinte Gheorghe Lucaci.

La această ședință dl. prof. univ. dr. ing. Gheorghe Lucaci a fost reales ca membru al Comitetului Executiv al AIPCR și responsabil coordonator al Temei Strategice 4. Calitatea infrastructurii rutiere.

## Membri individuali și colectivi

În perioada cuprinsă între anii 2006 și 2008, la nivelul Filialelor Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România s-au făcut eforturi deosebite pentru atragerea de noi membri individuali și colectivi.

Totodată, au fost retrase titlurile de membri acelor persoane fizice și juridice care nu și-au îndeplinit îndatoririle și obligațiile cuprinse în Statut.

Se constată astfel faptul că, per ansamblu, numărul membrilor individuali a rămas relativ constant, în vreme ce numărul membrilor colectivi a înregistrat o creștere semnificativă, mai ales în anul 2008.

În tabelul următor prezentăm situația membrilor individuali și colectivi pe baza raportului filialelor.



Filiala	Membri individuali			Membri colectivi		
	Anul 2006	Anul 2007	Anul 2008	Anul 2006	Anul 2007	Anul 2008
Bacău	101	88	116	18	17	21
Banat	300	330	300	90	95	82
Brașov	224	220	220	40	45	48
București	255	275	280	100	114	142
Dobrogea	192	192	175	26	26	26
Hunedoara	123	119	110	5	18	18
Moldova	210	201	200	34	30	30
Muntenia	81	81	81	15	31	47
Oltenia	98	90	90	16	29	29
Suceava	65	74	74	10	12	17
Transilvania	283	156	143	50	67	65
Vâlcea	101	72	80	10	9	12
<b>TOTAL</b>	<b>2.033</b>	<b>1.898</b>	<b>1.869</b>	<b>414</b>	<b>493</b>	<b>537</b>

## Programul de Activitate 2009

Conferința Națională a A.P.D.P., pe baza propunerilor făcute, a întocmit și prezentat spre aprobare Programul de Activitate pentru anul 2009:

### Cap. A. Activități organizatorice

1. Atragerea de noi membri individuali și colectivi în cadrul filialelor, atât din țară cât și din străinătate, păstrând criteriul de calitate profesională. *Termen: permanent;*

2. Atragerea de noi membri individuali și colectivi pentru a se înscrie în Asociația Mondială a Drumurilor (AIPCR). *Termen: permanent.*

3. Organizarea de cursuri de calificare în diverse meserii - curs postliceal pentru tehnicieni în construcții și administrarea drumurilor, laboranți și maiștri. Continuarea cursului EUROHOT pentru tehnicienii de drumuri. *Termen: permanent.*

4. Extinderea formei de pregătire continuă. *Termen: permanent.*

5. Încurajarea membrilor A.P.D.P. să apeleze la Consiliul de Onoare pentru protecția profesională. *Termen: permanent.*

6. Se va organiza o ședință a Consiliului Național A.P.D.P., la care se va celebra împlinirea a 100 de ani de existență a AIPCR. *Termen: iulie 2009.*

7. Informare asupra activității comitetelor tehnice A.P.D.P. *Termen: noiembrie 2009.*

8. Achiziționarea unui teren sau o construcție pentru desfășurarea activității A.P.D.P. Central și Filiala A.P.D.P. București. *Termen: sfârșitul anului 2009.*

### Cap. B. Activități tehnice și științifice

#### Martie 2009

1. Seminar cu tema "Seminar pe tema geosinteticele realizate de TenCate pentru proiectarea și construcția drumurilor și autostrăzilor". Loc de desfășurare: Cluj-Napoca - Filiala Transilvania. Nivel teritorial. *Termen: 2009.*

#### Aprilie 2009

1. Ședința de lucru internațională a CT AIPCR A.4 Rețele de drumuri rurale și accesibilitatea în zonele rurale. Loc de desfășurare: Cluj-Napoca - Filiala Transilvania. Nivel teritorial. *Termen: 28 - 29 aprilie 2009.*

#### Mai 2009

1. Simpozionul "Tehnologii și materiale noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor", ediția a V-a. Loc de desfășurare: Cluj-Napoca - Filiala Transilvania. Nivel național. *Termen: 14 - 15 mai 2009;*

2. Sprijinirea organizării de către Academia Română - Filiala Timișoara și Universitatea POLITEHNICA a Conferinței Internaționale cu tema "Durabilitatea în științe inginerești" în cadrul manifestărilor științifice "Zilele academice timișene", ediția a XI-a. Loc de desfășurare: Timișoara - Filiala Banat. Nivel național. *Termen: mai 2009.*

#### Iunie 2009

1. Simpozion cu tema „Drumuri urbane și transportul urban integrat”, organizat de SC Drumuri Municipale S.A. și Fil. Banat. Loc de desfășurare: Timișoara - Filiala Banat. Nivel național. *termen: 4 - 5 iunie 2009;*

2. Simpozion științific „Cercetare, investigație, administrare rutieră - C.I.A.R. 2009” în organizarea U.T.C.B., Catedra Drumuri și Filiala București. Loc de desfășurare: București - Filiala București. Nivel teritorial. *Termen: iunie 2009.*

#### August 2009

1. Vizită tehnică în vederea prezentării unor lucrări deosebite în domeniul protecției versanților pe D.N. 7 km 198+226 Defileul râului Olt, având ca temă „Geobrugg protejează oamenii și infrastructurile față de forțele naturii”. Loc de desfășurare: D.N. 7 Defileul Oltului - Filiala Vâlcea. Nivel teritorial. *Termen: august 2009.*

#### Septembrie 2009

1. Organizarea în cadrul Conferinței Naționale „Drumul și mediul înconjurător”, în colaborare cu CT AIPCR A1 și B4 și cu D.R.D.P. Timișoara, a seminarului internațional cu tema „Mediul înconjurător și transportul durabil”. Loc de desfășurare: Timișoara - Filiala Banat. Nivel internațional. *Termen: 15 - 18 septembrie 2009.*

#### Octombrie 2009

1. Simpozion cu tema „Proiectarea podurilor și tunelurilor pentru autostrăzi”, organizat în colaborare cu IPTANA S.A. București. Loc de desfășurare: București - Filiala București. Nivel teritorial. *Termen: octombrie 2009;*

2. Schimb de experiență pe tema „Sisteme de protecție pentru versanți și taluzuri”. Loc de desfășurare: Brașov - Filiala Brașov. Nivel teritorial. *Termen: octombrie 2009.*

#### Noiembrie 2009

1. Primul seminar internațional AIPCR cu tematica TC C.3 privind Gestionarea riscului operațional în exploatarea rețelei rutiere. Loc de desfășurare: Iași - Filiala Moldova. Nivel internațional. *Termen: 5 - 7 noiembrie 2009;*

2. Organizarea în colaborare cu AGIR - Filiala Timiș, Fac. de Construcții și D.R.D.P. Timișoara a unei dezbateri cu tema „Calitatea în proiectarea, execuția și exploatarea



lucrărilor de drumuri și poduri". Loc de desfășurare: Timișoara - Filiala Banat. Nivel teritorial. Termen: noiembrie 2009;

3. A VI-a ediție a Simpozionului „Siguranța circulației în actualitate - Participăm la trafic, suntem responsabili”, în colaborare cu UTCN secția CFPD. Loc de desfășurare: Cluj-Napoca - Filiala Transilvania. Nivel național. Termen: noiembrie 2009.

#### Decembrie 2009

1. Cel de-al V-lea Simpozion internațional „Tendințe actuale în ingineria autostrăzilor și podurilor” organizat împreună cu Societatea academică Teiu Botez și Fac. de Construcții. Loc de desfășurare: Iași - Filiala Moldova. Nivel internațional. Termen: decembrie 2009.

#### Cap. C. Activitatea publicistică și documentare

1. Sprijinirea de către A.P.D.P. a apariției lunare a Revistei DRUMURI PODURI;

2. Accesul tuturor membrilor la consultarea revistelor de specialitate din străinătate, la care A.P.D.P. este abonată (Routes-Roads, World Highways, Revue Generale de Routes, Route Actualite, Bridge Design & Engineering).

#### Cap. D. Activități economice

1. Urmărirea de către toate filialele a încasării cotizațiilor, sursă financiară importantă pentru activitatea asociației. Termen: lunar;

2. Verificarea activității economico-financiare la toate filialele A.P.D.P. Termen: semestrul I 2009.

#### Cap. E. Activități sociale

1. Realizarea unor spații de agrement în cadrul filialelor pentru membri A.P.D.P. și familiile lor; se solicită sprijinul filialelor. Termen: trimestrul III 2009;

2. Organizarea de vizite tehnice și excursii de către filialele cu centre universitare pentru membri și studenți. Termen: trimestrul III 2009;

3. Organizarea de activități sportive în cadrul filialelor și a unor concursuri pe țară (șah, fotbal, tenis de masă) etc. Termen: trimestrul II și III 2009. Loc de desfășurare: Suceava - Filiala Suceava, Craiova - Filiala Oltenia și Brăila - Filiala Dobrogea;

4. Sărbătorirea "Zilei Drumarului" la toate filialele, în 5 august 2009.

### Consiliile Filialelor A.P.D.P.

În urma desfășurării Conferințelor Teritoriale, au fost stabilite conducerile Consiliilor Teritoriale ale A.P.D.P.:

#### Filiala București

1. Tănăsescu Anghel - președinte
2. Anton Valentin - vicepreședinte
3. Ionașcu Vasile - vicepreședinte

#### Filiala Bacău

1. Secară Mihai - președinte
2. Palea Valentin - vicepreședinte
3. Moraru Ileana - secretar

#### Filiala Banat

1. Belc Florin - președinte
2. Malița Ioan - vicepreședinte
3. Lucaci Gheorghe - vicepreședinte
4. Alexa Ioan - vicepreședinte
5. Ionescu Nicolae - secretar

#### Filiala Brașov

1. Horga Liliana - președinte
2. Contiu Avram - vicepreședinte
3. Moldovan Ioan - vicepreședinte
4. Moldovanu Odeta - secretar

#### Filiala Dobrogea

1. Arvinte Alexandru - președinte
2. Balcan Viorel - vicepreședinte
3. Moldovanu Vasile - vicepreședinte
4. Ibram Aidân - vicepreședinte
5. Manea Petruța - secretar

#### Filiala Hunedoara

1. Prip Ioan - președinte
2. Simina Gelu - vicepreședinte
3. Doda Gabriel - vicepreședinte
4. Canda Marius - secretar

#### Filiala Moldova

1. Tăutu Neculai - președinte
2. Hanganu Stefan - vicepreședinte
3. Dumitrache Florin - vicepreședinte

#### Filiala Muntenia

1. Horghidan Costel - președinte
2. Ungureanu Sima - vicepreședinte
3. Burada Nicolae - vicepreședinte
4. Vlad Cătălin - secretar

#### Filiala Oltenia

1. Corodescu Ion - președinte
2. Brănuș Ștefan - vicepreședinte
3. Șerban Constantin - vicepreședinte

#### Filiala Suceava

1. Pricop Mihai Radu - președinte
2. Jardă Constantin - vicepreședinte
3. Dobre Climec Nicolae - vicepreședinte
4. Dranca Liliana - vicepreședinte
5. Nemțșor Gabriela - secretar

#### Filiala Transilvania

1. Iliescu Mihai - președinte
2. Pantelimon Ion - vicepreședinte
3. Bota Liviu - vicepreședinte
4. Ciupe Liviu - vicepreședinte
5. Crișan Minerva - secretar

#### Filiala Vâlcea

1. Tudor Marin - președinte
2. Mănescu Eugen - vicepreședinte
3. Moșteanu Alexandru - vicepreședinte
4. State Lăcrămioara - secretar

### Consiliul Național al A.P.D.P.

Conducerile Consiliilor Teritoriale ale A.P.D.P. au votat membrii Consiliului Național al A.P.D.P.:

1. ALEXA ION - dir. ALBIX Construcții Timișoara
2. ANTON VALENTIN - Conf. U.T.C.B. - Fac. C.F.D.P.
3. ARVINTE ALEXANDRU - președinte Fil. A.P.D.P. Dobrogea
4. BALCAN VIOREL - dir. gen. SC Drumuri și Poduri Brăila
5. BELC FLORIN - președinte Fil. A.P.D.P. Banat
6. BOICU MIHAI - dir. BOMACO SRL București
7. BOTA CORNEL - dir. gen. Drumuri Municipale Timișoara
8. BOTA LIVIU - dir. SC KEMNA SRL Cluj-Napoca
9. BRÂNARU ȘTEFAN - director tehnic D.R.D.P. Craiova
10. CIUPE LIVIU - dir.gen. SC L.D.P. Bistrița-Năsăud
11. CORODESCU ION - președinte Fil. A.P.D.P. Oltenia
12. DASCĂLU FLORIN - dir. Dir. Întreținere C.N.A.D.N.R.
13. DÂMBOIU LIVIU - dir. Porr Construct București

14. DOROBANȚU STELIAN - prof. consultant Fac. C.F.D.P.
15. HANGANU EDUARD - admin. CONSITRANS București
16. HANGANU ȘTEFAN - dir. gen. S.C.C.F. Iași - GRUP COLAS
17. HORGHA LILIANA - președinte Fil. A.P.D.P. Brașov
18. HORGHIDAN COSTEL - președinte Fil. A.P.D.P. Muntenia
19. ILIESCU MIHAI - președinte Fil. A.P.D.P. Transilvania
20. IONAȘCU VASILE - dir. reg. D.R.D.P. București
21. IONESCU EFTIMIE - dir. Eftimex Grup SRL Pitești
22. LUCACI GHEORGHE - decan Fac. Construcții Timișoara
23. MARȚINCU CORNEL - dir. gen. IPTANA S.A. București
24. MALIȚA IOAN - dir. reg. D.R.D.P. Timișoara
25. MIHĂILESCU MIHAI - dir. IZOWEST SRL Cluj-Napoca
26. MOLDOVAN IOAN - dir. reg. D.R.D.P. Brașov
27. MOLDOVANU VASILE - dir. R.A.J.D.P. Constanța
28. NAGY LASZLO - dir. tehnic VECTRA Service Brașov
29. PANTELIMON ION - dir. reg. D.R.D.P. Cluj
30. PETRESCU IORDAN - prof. U.T.C.B. - Fac. C.F.D.P.
31. PRICOP MIHAI RADU - președinte Fil. A.P.D.P. Suceava
32. PRIP IOAN - președinte Fil. A.P.D.P. Hunedoara
33. RAICU GHEORGHE - inginer Fil. București
34. SECARĂ MIHAI - președinte Fil. A.P.D.P. Bacău
35. TĂNĂSESCU ANGHEL - președinte Fil. A.P.D.P. București
36. TĂUTU NECULAI - președinte Fil. A.P.D.P. Moldova
37. TIRON DORINA - dir. gen. C.N.A.D.N.R., președinte al A.P.D.P.
38. TUDOR MARIN - președinte Fil. A.P.D.P. Vâlcea
39. UNGUREANU SIMA - inginer Fil. Muntenia
40. VÎLCU CRISTIAN - dir. SC Expert Proiect 2002 București
41. VLAD CĂTĂLIN - inginer SC Drumuri și Poduri Prahova

## Membri supleanți

1. Bonciog Corina - dir. Pro Cons XXI Buc.
2. Brăteanu Silviu - dir. VIA PROIECT București
3. Burnei George - dir. SC Drumuri Company Caransebeș
4. Chira Carmen - prof. Univ. Tehnică Cluj Napoca
5. Ivănescu Toma - dir. gen. adj. IPTANA S.A.
6. Mezei Bogdan - dir. teh. Tirrena Scavi Spa - Suc. Cluj
7. Munteanu Radu - dir. SC CONSITRANS București
8. Percec Vasile - dir.gen. PATH's ROUT Timișoara
9. Răcănel Ionuț Radu - conf. Fac. C.F.D.P. București

## Biroul Permanent al A.P.D.P.

Într-o ședință condusă de decanul de vârstă, dl dr. ing. Mihai Boicu, a fost ales următorul Birou Permanent:

1. TIRON DORINA - președinte A.P.D.P.
2. ANTON VALENTIN - prim-vicepreședinte
3. HANGANU EDUARD - vicepreședinte
4. LUCACI GHEORGHE - vicepreședinte
5. BELC FLORIN - membru
6. BOTA LIVIU IOSIF - membru
7. HORGHA LILIANA - membru
8. ILIESCU MIHAI - membru
9. MARȚINCU CORNEL - membru
10. PETRESCU IORDAN - membru
11. TĂNĂSESCU ANGHEL - membru

## Comisa de Cenzori a A.P.D.P.

Comisia de cenzori are următoarea componență după alegeri:

1. Oprea Valentin - dir. SC ROMSTRADE
2. Luțu Anișoara - economist C.N.A.D.N.R.
3. Handra Elisabeta - dir. ec. IPTANA SA București

## Consiliul de Onoare al A.P.D.P.

Consiliul de Onoare a fost ales în următoarea componență:

1. DOROBANȚU STELIAN - Președinte
2. TĂUTU NECULAI - Vicepreședinte
3. BOICU MIHAI - Membru
4. FLOREA SABIN - Membru
5. RAICU GHEORGHE - Membru

## Premiile A.P.D.P.

Pentru anul 2008 se acordă următoarele premii, aprobate de Consiliul Național:

- **Premiul "Anghel Saligny"** - pentru **activitatea de excepție** se acordă d-lui ing. Gheorghe BUZULOIU (Filiala București) și d-lui prof. Eduard IONESCU (Filiala Transilvania), ca persoane fizice și D.R.D.P. Timișoara, ca persoană juridică;





liala Moldova) și Primăriei municipiului Brașov ca persoană juridică.

## Dezbateri și concluzii

Conferința Națională a A.P.D.P. a prilejuit discuții și dezbateri legate atât de activitatea acestei asociații cât și de problemele cu care se confruntă la ora actuală infrastructura rutieră românească. Câteva dintre concluziile care se desprind din aceste dezbateri se referă la următoarele probleme:

- creșterea calității și competitivității activității atât la nivelul APDP Central cât și la nivelul filialelor;
- atragerea de noi membri care să contribuie în mod eficient la susținerea și promovarea intereselor profesionale și sociale ale drumarilor și podarilor din România;
- participarea la simpozioanele și conferințele interne și internaționale care au ca tematică infrastructura rutieră;
- colaborarea cu organizații și instituții similare din țară și din străinătate;

- implicarea în elaborarea actelor normative și a legislației din domeniu;
- creșterea pregătirii profesionale prin organizarea de cursuri, seminarii etc. în colaborare cu facultățile de profil din țară;
- rezolvarea problemelor legate de atestări și avizări, precum și a celor legate de participarea la licitații;
- creșterea rolului comitetelor tehnice în promovarea celor mai noi și eficiente soluții tehnice;
- diversificarea activității la nivel teritorial prin sporirea competențelor acordate filialelor APDP;
- stabilirea unor termene și responsabilități precise privind organizarea Congresului Național de Drumuri și Poduri din anul 2010;
- sprijinirea activității Revistei "DRUMURI PODURI" prin creșterea numărului de articole tehnice care vor fi publicate;
- rezolvarea unor probleme organizatorice în situațiile în care sunt necesare decizii în acest sens.

## Flash • Flash

### Polonia - TrafficExpo 12 - 15 mai 2009

În perioada 12 - 15 mai 2009, orașul Kielce va găzdui cel de-al V-lea Târg Internațional de infrastructură, TrafficExpo 2009. Va fi expusă o gamă complexă de produse și servicii din domeniul infrastructurii rutiere, feroviare, aeriene și navale.

În ceea ce privește rețeaua de drumuri a Poloniei, drumurile naționale însumează peste 18.000 km, 230 km de drumuri expres și 550 km de autostrăzi. Printr-un program complex de dezvoltare a autostrăzilor se preconizează ca în anul 2013 rețeaua de autostrăzi poloneze să ajungă la 2.000 km. Informații se pot obține la [www.targkielce.pl/index.html?k=trafic\\_expo\\_en&s=wyst](http://www.targkielce.pl/index.html?k=trafic_expo_en&s=wyst).

### S.U.A. - Se pot pierde banii...

US based American Road Transport & Builders Association (ARTBA) este organizația care analizează și monitorizează datele furnizate de Administrația Federală a Autostrăzilor privind pachetele de investiții în infrastructură în S.U.A.

Programul adoptat recent de Guvernul american privind modernizarea și dezvoltarea rețelei rutiere dispune de fonduri însemnate pentru acest important sector al economiei.

În total, cele 44 de state americane au anunțat că vor cheltui 5.508 mil. USD pentru îmbunătățirea drumurilor. Cu toate acestea, până acum au fost prevăzute în proiecte doar 59% din această

sumă din totalul a ceea ce trebuia alocat până la data de 30 iunie 2009 și doar 20,7% din suma totală alocată.

Până acum doar opt state au contractat deja lucrări pentru a fi efectuate, motivul principal constituindu-l timpul mult prea scurt alocat realizării de proiecte.

Șapte state sunt așteptate să-și finalizeze proiectele până la termenul limită de 30 iunie 2009. În cazul în care termenul nu va fi respectat, sumele respective vor fi retrase și, apoi, redistribuite către alte state.

### Germania - Două noi poduri

Germania preconizează să înceapă construirea a două noi poduri la frontierele cu Danemarca și Luxemburg. Proiectul privind legătura cu Danemarca va dura trei ani datorită provocărilor majore de concepție și inginerie.

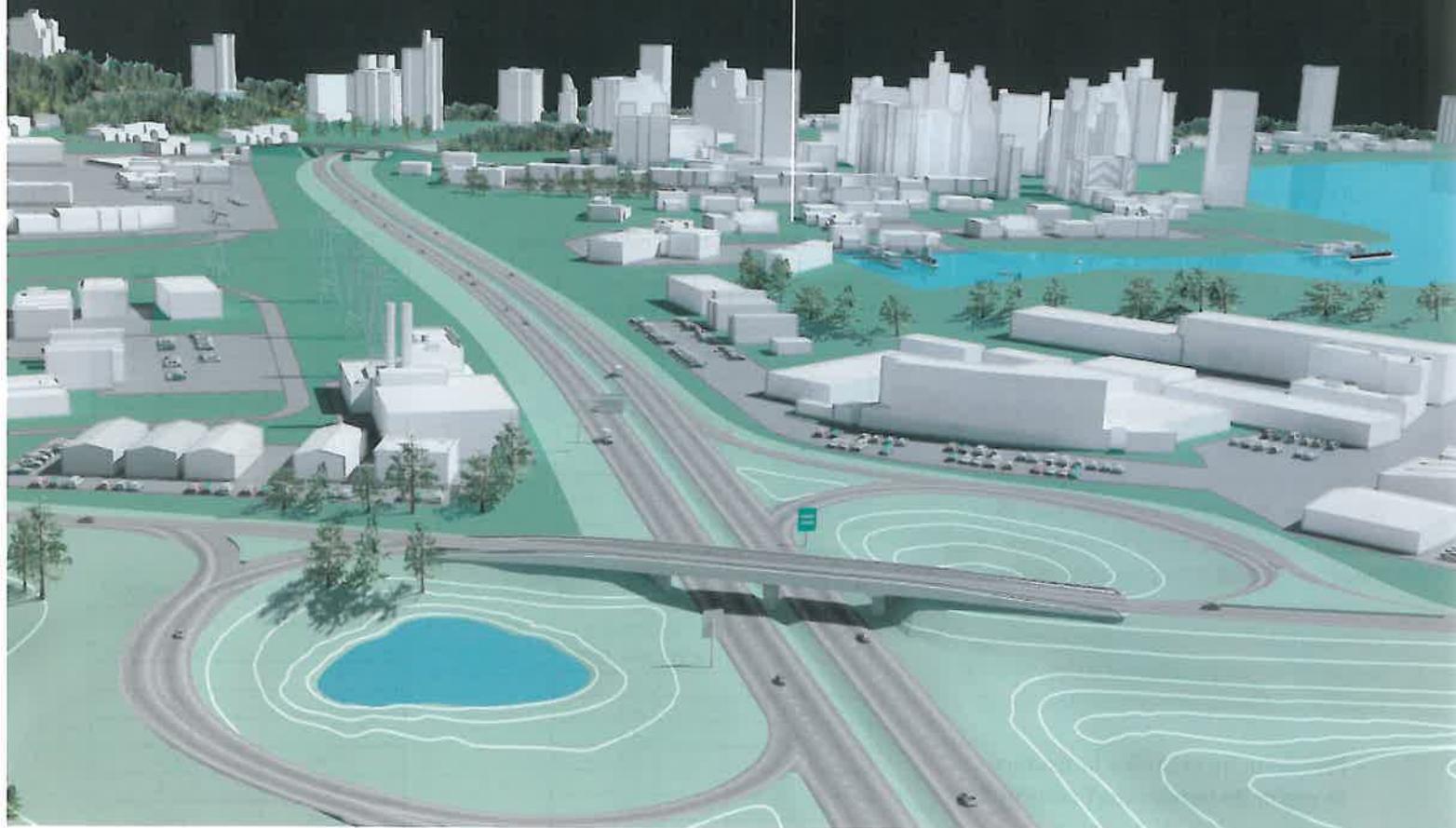
### Turcia - InterTraffic 27 - 29 mai 2009

Cea de-a V-a ediție a InterTraffic Istanbul va avea loc în capitala Turciei în perioada 27 - 29 mai 2009. Vor fi prezentate produse și servicii de infrastructură, de gestionare a traficului, de siguranță rutieră etc. InterTraffic 2009: noi oportunități și provocări la orizont!... Informații la [www.istambul.intertraffic.com/intertraffictambul2009/e](http://www.istambul.intertraffic.com/intertraffictambul2009/e).

**HOW** AUTOCAD CIVIL 3D  
STREAMLINES WORKFLOWS,  
INCREASES ACCURACY, AND PUTS  
YOUR FOCUS BACK ON DESIGN.

AutoCAD® Civil 3D software, a powerful building information (BIM) modeling solution, helps project teams optimize project performance with powerful integrated analysis and design tools.

**AutoCAD® Civil 3D® 2010**



Proiectează conform standardelor românești dezvoltate exclusiv de MaxCAD pentru AutoCAD® Civil 3D® 2010.

**MAX**  
CAD

*The CAD Expert*

Str. Sighișoara, nr. 34, sector 2, București, 021936,  
Tel.: 021-250.67.15, Fax: 021-250.64.81;  
E-mail: office@maxcad.ro; Web: www.maxcad.ro

MaxCAD este singurul ATC din România acreditat ca furnizor de formare profesională pentru susținerea de cursuri AutoCAD® Civil 3D® 2010. Cursurile urmăresc programa Autodesk, certificatele absolvenților fiind recunoscute național (de Ministerul Muncii, Familiei și Protecției Sociale și Ministerul Educației, Cercetării și Inovării) și internațional.

Pentru mai multe detalii despre produs și modalitatea de achiziționare, contactați experții **MaxCAD**.

Pentru a afla care sunt promoțiile actuale, vizitați [www.maxcad.ro/promotii](http://www.maxcad.ro/promotii).



AutoCAD® Civil 3D® 2010

**Autodesk®**  
Authorized Value Added Reseller  
Authorized Training Center

# Analiza în laborator a comportării la fisurare a mixturilor asfaltice în raport cu variația temperaturii mediului

Ing. Mihai DICU, ing. Carmen RĂCĂNEL  
ing. Adrian BURLACU, ing. Ștefan M. LAZĂR  
ing. Mihai LOBAZĂ, ing. Claudia SURLEA  
- Universitatea Tehnică  
de Construcții București -  
Cristian IACOB  
- S.C. COMPUTER POWER S.R.L. -

Fisurometrul termostatat este un echipament aflat în faza experimentală în Laboratorul de Drumuri din Universitatea Tehnică de Construcții București, care este capabil de a analiza performanța straturilor rutiere legate cu lianți față de fenomenul de fisurare din oboseală asimilat exploataării unui drum.

Părțile componente ale Fisurometrului termostatat sunt prezentate în figura 1.

Astfel, echipamentul are două module distincte și anume:

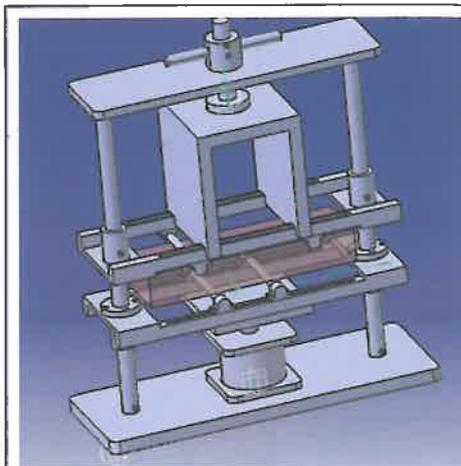
- Modulul A de încercare a epruvetei,
- Modulul B de achiziții date.

Până în prezent s-au mai făcut încercări pe acest stand în vederea calibrării lui și totodată studii de caz privind performanța diverselor materiale în raport de fenomenul de fisurare. Încercările efectuate s-au făcut în regim accelerat, respectiv cu trepte de încărcare dinamică, la care forța de încovoiere a epruvetei crește. În aceste condiții, epruveta este supusă la deformații extreme, la care se urmărește inițierea și dezvoltarea fisurării până la ruperea propriu-zisă (fig. 2).

## Principiul încercărilor la fisurare în regim de temperaturi controlate

În ultima etapă de elaborare a Fisurometrului termostatat s-a finalizat și camera de termostatare. Cu ajutorul incintei termostate, s-a putut testa și capacitatea materialului rutier în raport cu fenomenul de fisurare în regim dinamic în condiții de temperaturi controlate.

Primele încercări, care fac obiectul prezentei lucrări, au fost făcute pe straturi asfaltice, la care se știe că deformabilitatea depinde în mare măsură de rigiditatea epruvetei, iar rigiditatea asfaltului depinde de temperatură.



a)



b)

Fig. 1. Fisurometrul termostatat  
a) Modul încercare epruvetă; b) Sistem achiziții date

Tabelul 1. Placa 1 - Asfalt cu membrană

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0.00
503	6.35
1007	9.60
1511	13.58
2015	17.29
2498	21.41
3002	25.45
3296	26.04
3611	26.30
3821	26.45

Tabelul 3. Placa martor - Asfalt

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0.00
503	3.64
1007	4.44
1511	5.63
2015	6.92
2582	8.55
2834	10.74
2876	19.18

Tabelul 2. Placa 2 - Asfalt

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0.00
503	5.56
1007	8.91
1511	13.36
2015	19.88
2162	24.02
2582	25.14

Tabelul 4. BAD 25 - Asfalt

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0
398	2.18
797	3.60
1196	5.01
1595	9.76
1616	11.01
1637	13.04
1910	14.04
2162	14.39

Epruvetele au rezultat din plăci confecționate unitar pe compactorul de laborator, care au fost separate prin tăiere longitudinală. Au rezultat două plăci de dimensiuni 15 x 30 x 5 cm, din care una reprezintă materialul asfaltic, iar cealaltă jumătate s-a armat cu un geocompozit, care are rolul de armare a stratului asfal-

tic. Prin raportarea comportării la fisurare se poate determina performanța armării asfaltului cu un anumit tip de geocompozit (diagrama 1).

Rezultatele încercărilor sunt prezentate în tabelele 1, 2 și 3.

**Tabelul 5. BAD 25 - Asfalt cu geocompozit**

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0
503	4.15
1007	5.37
1490	6.79
1994	8.15
2498	9.24
3002	10.65
3506	11.77
4010	13.48
4493	14.75
4997	16.55
6005	21.95
6509	24.87
6782	25.30

**Tabelul 6. BAD 25 - Asfalt**

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0
608	1.28
1217	1.74
1805	2.23
2414	2.63
3002	3.15
3611	3.64
4199	4.24
4808	4.86
5396	5.60
6005	6.33
6614	7.34
7202	8.43
7811	10.45

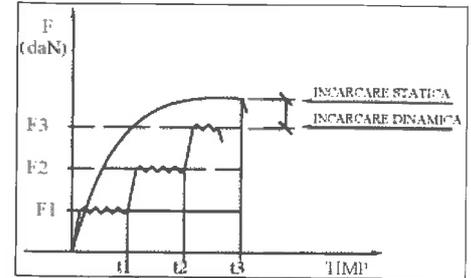


Fig. 2. Încercare în regim accelerat

**Tabelul 7. BAD 25 - Asfalt cu Armex Duragrid Geo-T**

Numărul de cicluri	Deformația verticală, mm
0	0.00
608	0.52
1217	1.12
1805	1.52
2414	1.97
3002	2.38
3611	2.74
4199	3.24
4808	3.74
5396	4.32
6005	4.98
6614	5.89
7202	6.89
7811	8.28
8399	9.87
9008	12.88
9617	18.82
10205	23.55
10814	24.68
11402	25.30
12200	25.72
12893	26.10

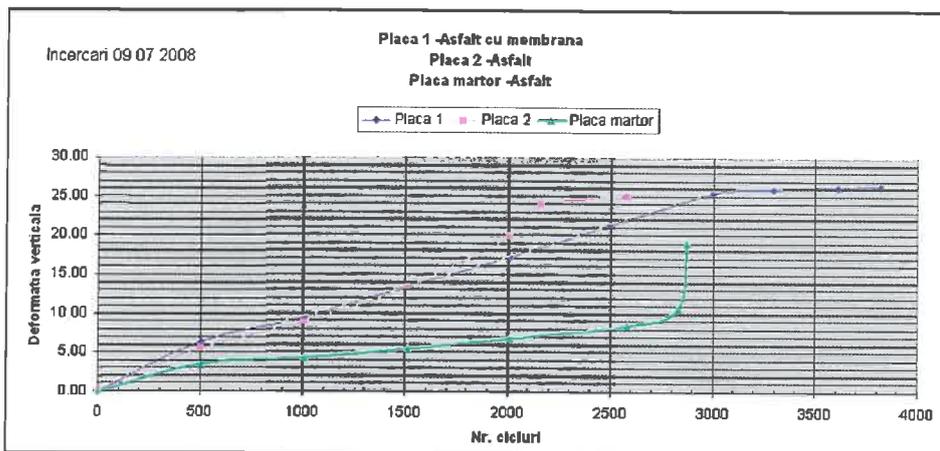


Diagrama 1. Performanța asfaltului armat cu membrană

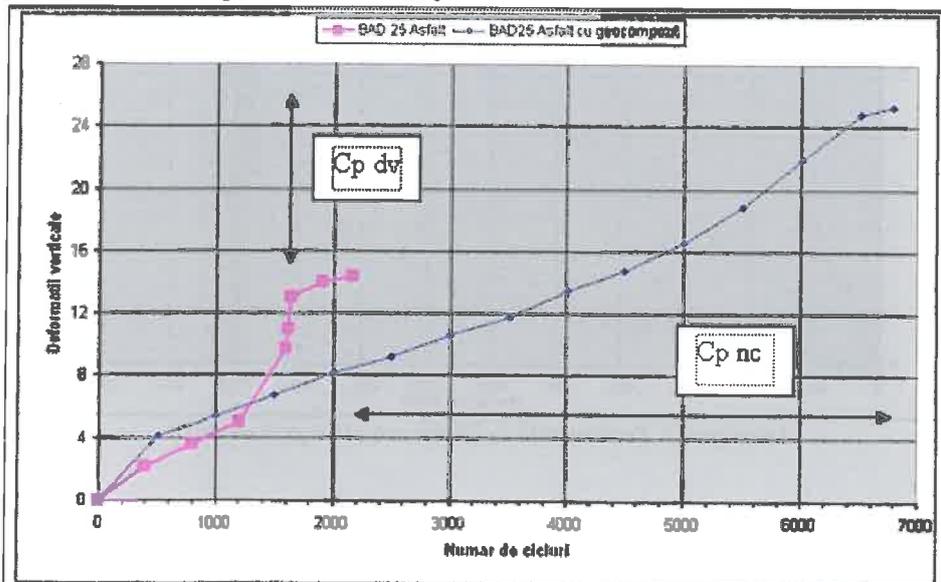


Diagrama 2. Performanța asfaltului armat cu geocompozit la T = 25°C

### Interpretarea rezultatelor la încercări de fisurare în regim temperat

La interpretarea rezultatelor se urmărește performanța în raport cu deformabilitatea

eprovetei și cu numărul de cicluri de la fisurarea epruvetei și până la ruperea ei, ca imagine a duratei de serviciu (diagrama 2).

Se determină:

- coeficientul de performanță la deformații verticale:

$$C_{pv} = \frac{d_{v1} - d_{v2}}{d_{v1}} \cdot 100 \text{ [%]} \quad (1)$$

unde:

$d_{v1}$  = deformația verticală a epruvetei armate cu geocompozit,

$d_{v2}$  = deformația verticală a epruvetei martor.

- coeficient de performanță la numărul de cicluri la care se produce ruperea epruvetei:

$$C_{pnc} = \frac{n_{c1} - n_{c2}}{n_{c1}} \quad (2)$$

unde:

$n_{c1}$  = numărul de cicluri la care se rupe epruveta armată cu geocompozit,

$n_{c2}$  = numărul de cicluri la care se rupe epruveta martor.

### Studiu de caz

S-au făcut încercări pe epruvete din mixtură asfaltică (tip BAD 25) la temperatura de 25°C și la temperatura de 10°C (diagrama 2 și 3).

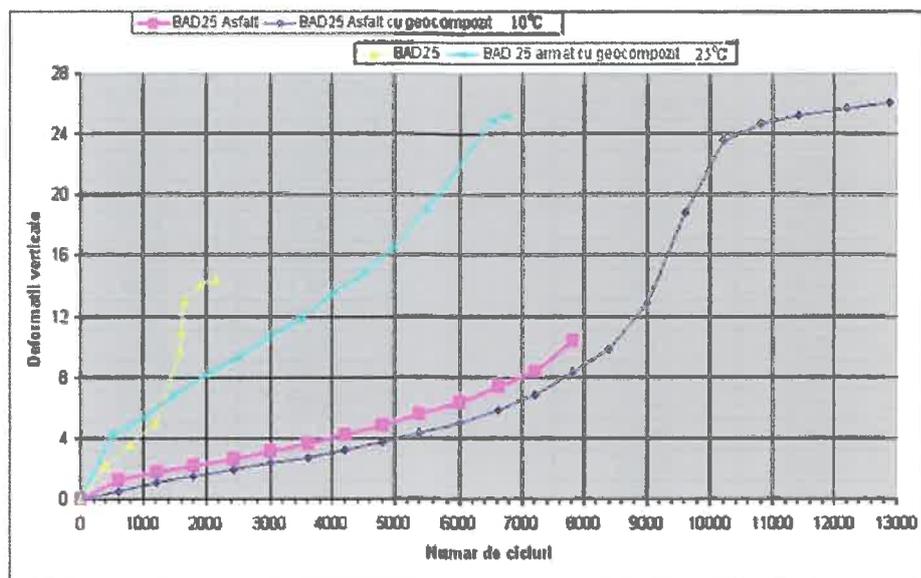
În diagrama 2 se prezintă un studiu de caz pe un beton asfaltic BAD 25, pentru temperatura de 25°C, iar în diagrama 3 se prezintă comportarea aceluiași material pentru același regim de solicitare, dar la temperatura de 10°C.

Rezultatele încercărilor efectuate la temperatura de 25°C sunt centralizate în tabelele 4 și 5. Rezultatele încercărilor efectuate la temperatura de 10°C sunt centralizate în tabelele 6 și 7.

### Concluzii

Punând în evidență și diferența de temperatură (DT) la care se fac încercările se pot face următoarele observații (diagrama 4). Coeficienții de performanță realizați se determină ca raport între valorile obținute la 25°C când rigiditatea epruvetei scade și valorile obținute la 10°C când se dispune de o creștere a acestei rigidități. Se poate constata că la soluția de armare a stratului de mixtură asfaltică cu geocompozit, creșterea performanței se obține și în cazul în care scade deformabilitatea materialului, deci atunci când temperatura scade.

Pe acest principiu, se poate aprecia performanța la fisurare ca imagine a creșterii rigidității epruvetei, funcție de numărul de cicluri aplicat până la ruperea ei. Metodologia propusă este însă în faza de experimentare, concluziile finale putând fi trasate după un număr suficient de încercări care să permită obținerea unor rezultate concludente. Va trebui pusă în evidență temperatura la care o mixtură asfaltică trece de la o comportare vâsc elastică la o comportare casantă, specifică



$C_p n_c$   
BAD 25 ( $\Delta T$ )

$C_p n_c$   
BAD 25 cu geocompozit ( $\Delta T$ )

Diagrama 3. Performanța asfaltului armat cu geocompozit la  $T = 10^\circ\text{C}$  și  $T = 25^\circ\text{C}$

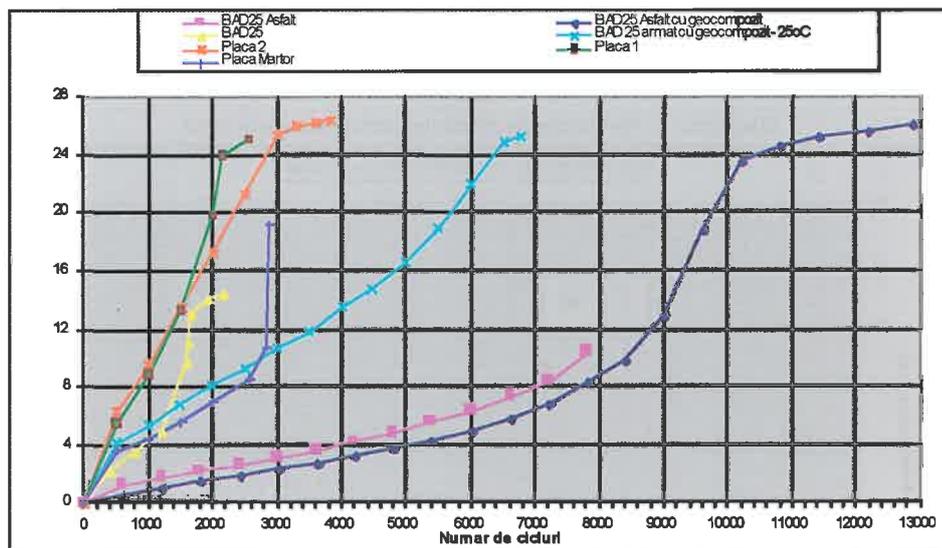


Diagrama 4. Performanța asfaltului armat cu geocompozit

rigidității ridicate ca în cazul structurilor din beton de ciment. Sunt studii de viitor care vor utiliza Fisurimetrul termostatat ca echipament de cercetare complexă a comportării materialelor rutiere legate cu lianți în raport cu variațiile temperaturilor sezoniere, specifice teritoriului României.

### Bibliografie

- [1] Dicu, M. - Fisurarea structurilor rutiere mixte, Teză de doctorat, 1996.
- [2] Kim, Y.R., Khosla, N.P. - Effect of temperature and mixture variables on fatigue life predicted by diametral fatigue testing, Transportation Research Record 1317.
- [3] Babak, O.G. - Rezistența la fisurare termică, RILEM, 1997, ISBN 9054108762.

## Al XIII-lea Simpozion Internațional "Aerodinamica și ventilația în tunele"

13 - 15 mai

New Brunswick, New Jersey, USA.

- Contact: BHR Group
- Telefon: +44 1234 750422
- Fax: +44 1234 750074
- E-mail: confx2@bhrgroup.co.uk
- Web: <http://www.bhrgroup.com>

## Intertraffic Istanbul

27 - 29 mai

Istanbul, Turcia.

- Telefon: +31 20 549 12 12
- Fax: +31 20 644 50 59
- E-mail: [intertraffic@rai.nl](mailto:intertraffic@rai.nl)
- Web: <http://www.intertraffic.com>

## Al 7-lea Simpozion Internațional "Tehnici avansate de testare și caracteristicile materialelor"

27 - 29 mai

Rhodos, Grecia.

- Contact: RILEM
- Telefon: +30 210 7721279

- Fax: +30 210 7724254
- E-mail: [pavnet@central.ntua.gr](mailto:pavnet@central.ntua.gr)
- Web: <http://www.ntua-rilem-atcbm09.gr>

## CTT Moscova 2009. Expoziție Internațională a Echipamentelor și Tehnologiilor de Construcții

2 - 6 iunie

Moscova, Rusia.

- Telefon: +49 89 94922 339
- Fax: +49 89 94922 350
- E-mail: [grit.kamstedt@imag.de](mailto:grit.kamstedt@imag.de)
- Web: <http://www.ctt-moscow.com/>

## Conferința Internațională de Poduri ESWP

14 - 17 iunie

- Pittsburgh, Pennsylvania, USA.
- Telefon: +1 412 261 0710
- E-mail: [eswp@eswp.com](mailto:eswp@eswp.com)
- Web: <http://www.eswp.com>

## IBTTA - Summit Extraordinar cu tema "Taxele de drum"

13 - 15 iulie

Dallas, Texas, USA.

- Telefon: +1 202 659 4620
- E-mail: [carnold@ibtta.org](mailto:carnold@ibtta.org)
- Web: <http://www.ibtta.org/>

## ITE 2009 - Întâlnire anuală și Expoziție

9 - 12 august

San Antonio, Texas, USA.

- Telefon: +1 202 289 0222
- E-mail: [ite\\_staff@ite.org](mailto:ite_staff@ite.org)
- Web: <http://www.ite.org/meetcon>

## ITS. Conferința Drumurilor Rurale

23 - 27 august

Oregon, USA.

- Telefon: +1 406 273 7224
- E-mail: [info@nritsconference.org](mailto:info@nritsconference.org)
- Web: <http://www.nritsconference.org/>



## OFFICE ORADEA

str. Eroului Necunoscut nr.37

Tel.: +40 259 418 008

Fax: +40 259 418 003

Tel./Fax: +40 259 452 267

Mobil: +40 740 246 606

e-mail: [ilie@chello.at](mailto:ilie@chello.at), [info@pecoror.ro](mailto:info@pecoror.ro)

## PROIECTARE ▶ EXECUTIE ▶ MONTAJ ▶ COMERCIALIZARE



### TUBURI DE POLIETILENĂ OPTIMA - FOREST

rezistente la trafic greu - calculație V80

- reparații drumuri naționale și forestiere
- construcție poduri și podețe
- subtraversări căi ferate - drumuri
- rețele de irigații
- rețele de canalizare și colectare ape pluviale



### STRUCTURI METALICE TIP HELCOR TRANCHCOAT - PIPEARCH

conduțe spiralate din oțel zincat - calculație V80

- rețele de canalizare și colectare ape pluviale
- reamenajare cursuri de apă
- reparații drumuri naționale, comunale, forestiere
- reparații rețele hidrologice
- poduri cu deschidere până la 8m

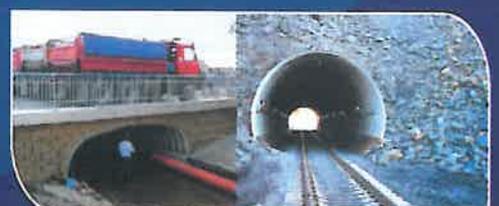


### PODURI DIN STRUCTURI METALICE

MP 100 - MP 150 - MP 200 - SUPERCOR

plăci din elemente ondulate - calculație V80

- poduri din elemente de tablă ondulantă zincată cu deschidere până la 24m.





## Ministerul Transporturilor și Infrastructurii Comisia Europeană și prioritățile investiționale

Ministrul Transporturilor și Infrastructurii, dl. **Radu BERCEANU**, s-a întâlnit cu o delegație a Comisiei Europene, condusă de responsabilul pentru România al Direcției Generale de Politici Regionale a Comisiei Europene, dl. **Anastassios BOUGAS**, precum și cu reprezentanți ai BEL.

A fost precizat faptul că prioritățile investiționale ale României în transporturi au ca obiectiv major dezvoltarea Coridorului IV Paneuropean.

Au fost făcute toate demersurile necesare pentru finalizarea Autostrăzii București-Constanța, urmând să se discute și reducerea termenului de realizare a Centurii Constanța.

În ceea ce privește tronsonul de Autostradă Nădlac-Sibiu acesta este o altă prioritate, tronsonul Arad-Timișoara și Centura Arad fiind în construcție, iar celelalte

părți ale acestei autostrăzi fiind în stadiul de pregătire, lucrările pentru realizarea lor urmând să înceapă până în anul 2010. De asemenea, ministrul Radu BERCEANU a susținut că, pentru interconectarea întregului Coridor IV Paneuropean, vor trebui „atacate” lucrările de construcție la Inelul de Centură București și la partea de Autostradă Pitești-Sibiu.

În ceea ce privește constructorul, s-a relevat faptul că cine va primi în concesiune construirea Inelului Capitalei va lua în administrare și Autostrada București-Constanța. De asemenea, concesionarul secțiunii Pitești-Curtea de Argeș ar putea administra Autostrada Pitești-București. La fel, concesionarul secțiunii Curtea de Argeș - Sibiu ar putea primi în administrare secțiunea de Autostradă de la Sibiu la frontieră.

Oficialul european a spus că instituția pe care o reprezintă dorește ca Guvernul României (reprezentat la întâlnire de către MTI și MFP) să acorde prioritate proiectelor POS-T și să asigure cofinanțarea necesară acestora - cu referire în principal la Coridorul IV Paneuropean.

Anastassios Bougas a arătat că, dacă facilitatea BEL nu este suficientă, România poate negocia noi astfel de împrumuturi cu Banca Europeană.

De asemenea, a fost pusă în discuție problema taxării pe autostradă, variantă care ar trebui să fie luată în calcul încă de la lansarea investiției respective, iar cererile de finanțare pe POS-T trebuie să aibă în vedere această politică.

### VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

#### Proiectare Drumuri

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



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

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

#### Proiectare Poduri

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



### VA AȘTEPTAM SĂ NE CUNOAȘTEȚI!

## PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT



# Maxidesign S.R.L.

Str. Octav Cocarascu nr.2, parter, ap.1  
sector 1, Bucuresti  
Tel./fax: 021-22.22.515  
E-mail: maxidesign@zappmobile.ro



➤ Echipament mobil  
semnalizare  
electronică lucrări  
rutiere

➤ Indicator rutier  
temporar mobil

➤ Sistem informare  
trafic rutier

**aem**  
TIMIȘOARA



**S.C. AEM S.A**

Calea Buziașului nr. 26

300693, Timișoara

Tel. 0256-222200, Fax: 0256-490928

sales@aem.ro

## A XVIII-a Sesiune Națională de Comunicări Științifice Studentești

În organizarea Universității Tehnice de Construcții Cluj-Napoca - Facultatea de Construcții, a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România - Filiala Transilvania, Organizația Studenților din Universitatea Tehnică precum și a Asociației Studenților Constructori și Instalatori, în data de 3 aprilie s-a desfășurat la Cluj-Napoca cea de-a XVIII-a Sesiune Națională de Comunicări Științifice Studentești. Au participat studenți din facultățile de profil din țară. Câștigătorii secțiunii CFDP de anul acesta au fost următorii:

**Premiul I.** *Raluca Boldor* - Cluj-Napoca

**Premiul II.** *George Comărniceanu, Andrei Chiriță* - București

**Premiul III.** *Luiza Toma, Marius Toduți* - Timișoara

**Menționi.** *Gabos Enikő, Nicoleta Crețu* - Cluj-Napoca; *Mihai Popa, Virgiliu*



*Guraliuc* - Cluj-Napoca, *Carmen Coteș*,  
*Alexandru Gușan* - Cluj-Napoca.

**Premiul de participare "DEBUT".** *Alina*

*Olteanu*, anul I, UTCM - Universitatea  
Tehnică Cluj-Napoca.

◆ **Membrane de impermeabilizări pentru poduri, viaducte, autostrăzi, aeroporturi**

◆ **Membrane de hidroizolare și armare a drumurilor**

**arcon**

520009 Sf. Gheorghe, Str. K.Cs. Sándor 32

Tel.: +40 267 314229 Fax: +40 267 351896

E-mail: arcon@arcon.com.ro www.arcon.com.ro



**IRCAT** co.

Distribuitor autorizat în România pentru:

- finisoare de asfalt ABG - VOLVO
- cilindri compactori ABG - VOLVO
- motocompresoare portabile INGERSOLL-RAND
- excavatoare, încărcătoare frontale DOOSAN
- încărcătoare multifuncționale BOBCAT
- miniexcavatoare BOBCAT
- scule pneumatice și accesorii INGERSOLL-RAND
- electrocompresoare de aer INGERSOLL-RAND
- concasoare HARTL
- echipamente de demolat MONTABERT



**ABG - VOLVO**



Doosan Infracore  
Portable Power

**Montabert**



**Bobcat**®

**IR** Ingersoll Rand

Șos. București nr. 10, com. Ciorogârla,  
jud. Ilfov (Autostrada București - Pitești, km. 14)  
Tel.: 021 317 01 90/1/2/3/4/5; Fax: 021 317 01 96/7;  
e-mail: office@ircat.ro; web: www.ircat.ro

## Brazilia - Inel rutier de 1,63 mld. USD

Orașul Sao Paulo, unul dintre cele mai aglomerate din America Latină, poate beneficia de un nou inel rutier în jurul orașului, ale cărui costuri sunt estimate la 1,63 miliarde USD. Această sumă include studiile de fezabilitate, proiectare, consultanță, construcție, relocare și mediu.

Banii vor proveni din fondurile municipalității din Sao Paulo dar și din cele ale Guvernului Federal.

## China - Continuă restricționarea traficului

Autoritățile din China, în special cele din capitala Beijing, au în vedere un plan de prelungire a restricțiilor de trafic im-

puse cu ocazia Jocurilor Olimpice. S-a constatat faptul că restricțiile impuse au redus congestiile de trafic și de poluare, crescând confortul și siguranța deplasărilor.

Înainte de Jocurile Olimpice, nu mai puțin de 3,61 mil. vehicule utilizau infrastructura rutieră din Beijing. După introducerea restricțiilor, traficul s-a redus cu peste 20%. Să reamintim faptul că restricțiile de circulație au fost impuse în special vehiculelor private.

## Italia - Se vor construi 87 km de autostradă

Au fost definitivate proiectele pentru construirea unei autostrăzi de 87 km în Italia, de la Cassano Magnago, în provincia Varese, prin Lombardia și conectare cu Milano, Como, Lecco, Bergamo și Monza. Lucrările sunt preconizate să înceapă la sfârșitul acestui an și vor fi finalizate pentru Expo 2015.

Costurile estimative sunt de 4,5 mld. Euro, construcția fiind asigurată de către firma Pedemontana Lombarda.

## Noua Zeelandă - Tunel în Victoria Park

Autoritățile din Noua Zeelandă au lansat invitația pentru participarea la licitație în vederea unui proiect care prevede construirea unui tunel rutier în Victoria Park Auckland. Valoarea acestei investiții este estimată la 243,34 mil. USD și va cuprinde trei noi benzi pe sens.

Planificată inițial să înceapă în luna noiembrie 2010, termenul a fost devansat pentru ianuarie 2010, durata de finalizare fiind de 1 an (ianuarie 2011).

## Dubai - Noi poduri rutiere

Până la sfârșitul primului semestru al acestui an vor fi finalizate proiectele pentru construcția a 11 noi poduri rutiere în valoare de 1,03 mld. USD. Investițiile suplimentare au în vedere și construcția unor drumuri locale, realizarea unor lucrări de securitate rutieră și de iluminat.

## Cum să protejăm oamenii, infrastructura și proprietățile de efectele torențelor?

În comparație cu barierele rigide, barierele din plase inelare pot opri volume de până la 10.000 m<sup>3</sup> de material granular, roci, copaci și resturi de vegetație, în același timp lăsând apa să-și continue drumul; împiedicând colmatarea podețelor, drumurile și calea ferată rămânând deschise; proprietățile fiind protejate de distrugere. Plasele cu ochiuri inelare umplute pot fi curățate în așteptarea unui nou eveniment. În comparație cu barierele rigide, barierele cu plase inelare nu sunt la fel de scumpe.

Va rugăm să ne contactați pentru a obține mai multe informații sau să discutați problemele dumneavoastră legate de riscurile naturale cu unul din specialiștii noștri.



Geobrugg AG  
Sisteme de Protecție  
Bd. Alexandru Vlahuță, nr. 10,  
Clădirea ITC, Birou D 12  
RO-500387 Brașov  
www.geobrugg.com  
info@geobrugg.com





DIN 1967

## DE 40 DE ANI FACEM DIFERENTA

ADITIVI PENTRU MIXTURI  
CU TEMPERATURA SCAZUTA

ACTIVANTI DE ADEZIVITATE

REGENERANTI

POLIMERI-FIBRE

PLASTIFIANTI PENTRU BITUM

EMULGATORI SI EMULSII SPECIALE

TRATAMENTE ANTIKEROSEN

COLORANTI

STABILIZATORI PENTRU TEREN

SIGILANTI

ASISTENTA TEHNICA

TEHNOLOGIE SI KNOW-HOW

### Inovatie si Tehnologie pentru Pavarea Drumurilor

Patruzeci de ani de activitate profesionala.  
Fora unei mari realitati industriale care stie sa  
uneasca valorile traditionale cu cercetarea  
si inovatia. Noi solutii reunesc durata si siguranta  
imbracamintilor drumurilor cu respectarea  
si recuperarea resurselor naturale.  
Livrare de materiale, formare si know-how pentru  
aplicarea la drumuri a tehnologiilor inovative:  
pentru a face diferenta.  
Cautam agenti de vanzare.

UNI EN ISO 9001:2000



SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ CERTIFICATO

CERTIQUALITY  
È MEMBRO DELLA  
FEDERAZIONE CISO



ITERCHIMICA S.R.L.  
VIA G. MARCONI 21 24010 SUISIO-BERGAMO-ITALIA PH. +39 035 901121 FAX +39 035 902734  
ITERCHIMICA ROMANIA-BUCHAREST TEL. 021-320-9650; 021-326-6720  
ITERVEN 99-CARACAS-VENEZUELA ITERCHIMICA GULF WLL-DOHA QATAR  
ITERCHIMICA NORTH AMERICA INC.-TORONTO CANADA  
www.iterchimica.it info@iterchimica.it N° VERDE 800-179-028

## Structurile mixte cu conlucrare - soluții cu mare aplicabilitate la poduri

Dr. ing. Victor POPA  
- CONSITRANS -

Podurile sunt lucrări de artă care au la bază structuri ingineresti de mare complexitate, pentru realizarea cărora sunt necesare eforturi investiționale importante. În general, materialele principale care intră în alcătuirea structurilor de poduri sunt betonul și oțelul sub diferitele lor aspecte. După cum este cunoscut, betonul are rezistență mare la compresiune, în timp ce rezistența la întindere este de cca. 10 ori mai redusă. Oțelul are în schimb rezistențe egale la compresiune și la întindere. Elementele structurale ale podurilor și în special cele din suprastructură sunt solicitate cu preponderență la încovoiere, ceea ce înseamnă că există zone solicitate deopotrivă și la compresiune și la întindere. Suplinirea lipsei de rezistență la întindere a betonului se realizează cu armături din oțel amplasate în zonele ce urmează a fi întinse, în cazul betonului armat, sau comprimate anticipat, în cazul betonului precomprimat.

Analizând podurile cu suprastructuri din dale sau grinzi din punct de vedere al mărimii deschiderilor, se constată că structurile cu deschideri mici și medii (între 5 m și 20 m) se pot realiza eficient din beton armat, cele cu deschideri medii și mari (între 20 m și 100 m) se pot realiza eficient din beton precomprimat, iar cele cu deschideri mari și foarte mari (peste 60 m) intră în domeniul podurilor metalice.

Îmbinarea rațională și eficientă dintre elementele structurale metalice și cele din beton armat sau beton precomprimat a condus la realizarea structurilor mixte cu conlucrare, denumite și „structuri compositive” în terminologia internațională.

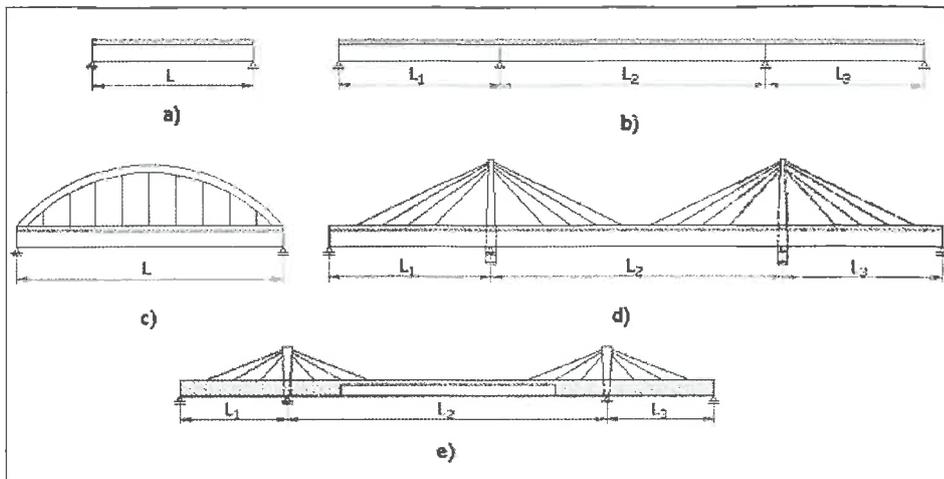


Fig. 1. Scheme statice de structuri mixte cu conlucrare

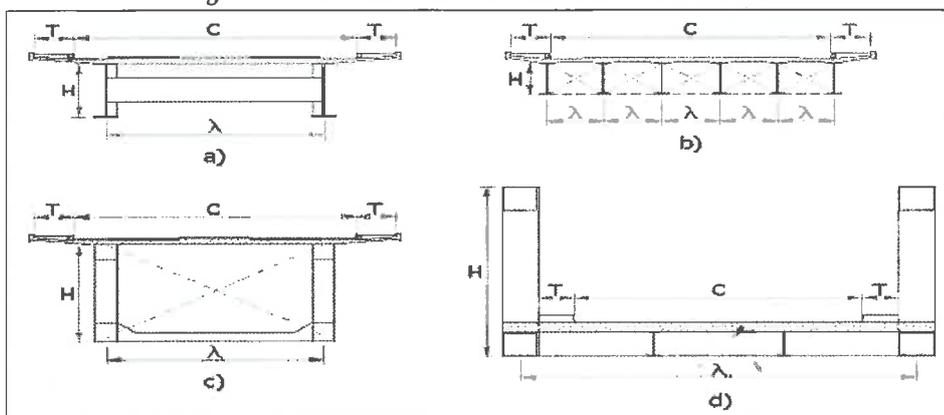


Fig. 2. Tipuri de secțiuni transversale ale structurilor mixte cu conlucrare simplu rezemate

### Alcătuirea structurilor mixte cu conlucrare

Structurile mixte cu conlucrare oțel - beton pentru poduri sunt alcătuite în general



Fig. 3. Pod peste râul Câmpinița la Lunca Cornului

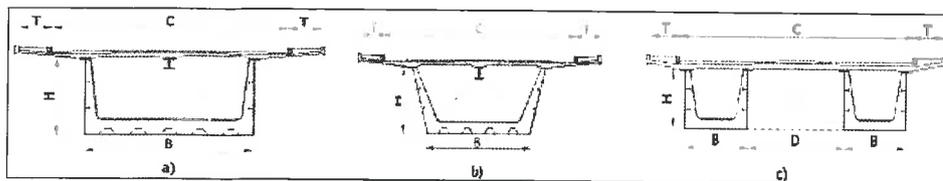


Fig. 4. Tipuri de secțiuni transversale ale structurilor mixte cu conlucrare continuă

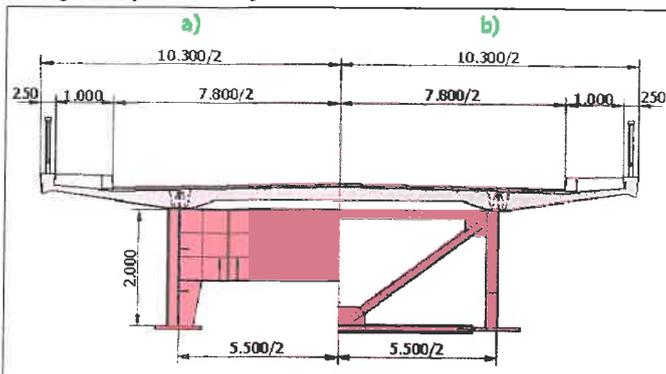


Fig. 5. Pod peste Olt la Stoenesti

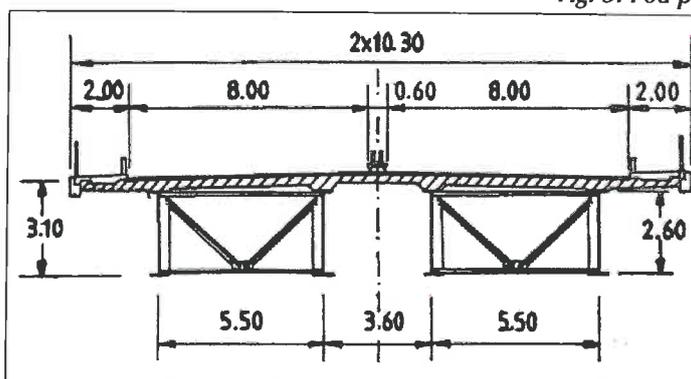


Fig. 6. Pod Wien Nord peste Dunăre

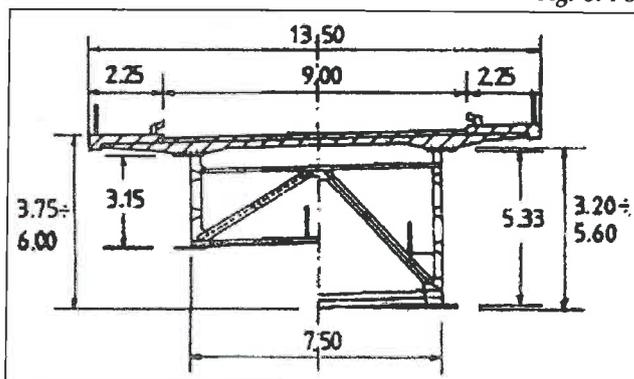


Fig. 7. Pod Niederranna peste Dunăre

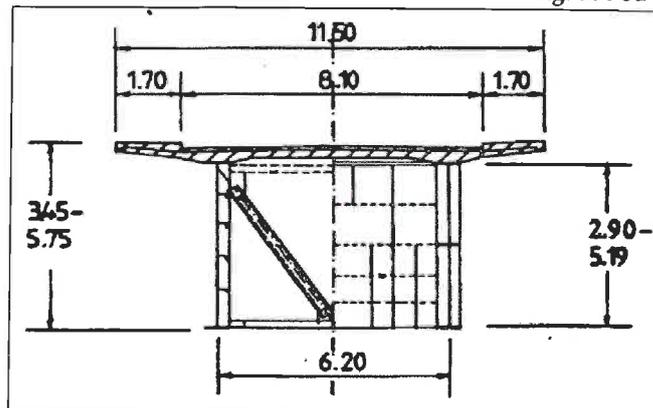


Fig. 8. Pod peste Dunăre la Aschach

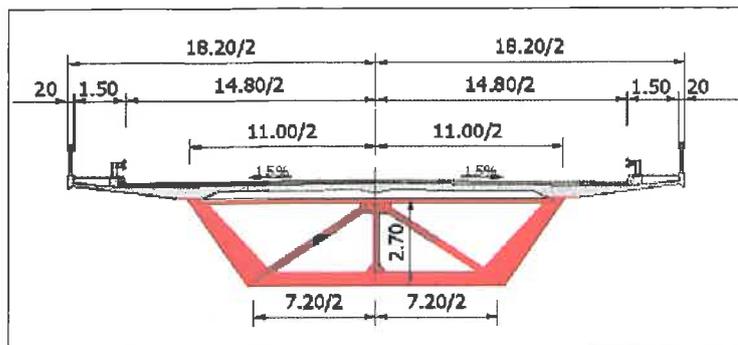


Fig. 9. Pod peste Argeș la Adunații Copăceni

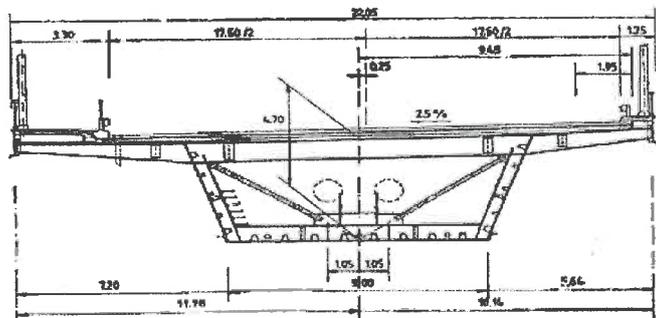


Fig. 10. Pod peste Dunăre la Budapesta



Fig. 12. Pod peste Argeș, Pitești



Fig. 13. Pod Medgidia

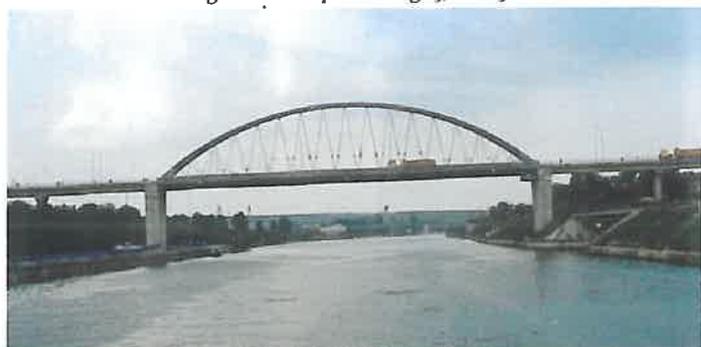


Fig. 14. Pod Basarabi



Fig. 15. Pod Degendorf, Germania

din: tablierul metalic, platelajul din beton armat sau beton precomprimat și elementele de conlucrare metalice denumite conectori. Din punct de vedere static, structurile mixte cu conlucrare pot fi:

- structuri simplu rezemate (fig. 1a);
- structuri continue pe două sau mai multe deschideri (fig. 1b);
- structuri cu arce și grinzi de rigidizare (fig. 1c);
- structuri hobanate sau suspendate (fig. 1d);
- structuri hibride (fig. 1e).

### Structuri mixte cu conlucrare simplu rezemate

Structurile mixte cu conlucrare simplu rezemate sunt realizate din două sau mai multe grinzi metalice în secțiune transversală, legate între ele cu antretoaze sau cu contravântuiri transversale; din platelajul de beton armat pe care se amenajează calea podului și din conectorii care fac legătura dintre cele două părți principale ale structurii.



Fig. 16. Pod Agigea



Fig. 17. Pod C.F. „Steyregg“



Fig. 18. Pod „Luitpold“

Grinzile metalice pot fi grinzi cu inimă plină, caz în care plătajul din beton armat este așezat la partea superioară a tablierului, iar podul este denumit „cu calea sus” (fig. 2a și fig. 2b) sau pot fi grinzi cu zăbrele, caz în care plătajul din beton armat poate fi așezat atât la partea superioară a tablierului (fig. 2c) - podul fiind denumit „cu calea sus”, cât și la partea inferioară (fig. 2d) - podul fiind denumit „cu calea jos”.

Structurile mixte cu conlucrare simplu rezemate cu două grinzi metalice cu inimă plină în secțiune transversală se folosesc eficient până la deschideri de 40 m și de regulă numai pentru poduri cu două benzi de circulație. Totuși utilizarea lor în această alcătuire este mai rară, deoarece în domeniul deschiderilor de până la 40 m sunt mai eficiente structurile din beton prefabricate precomprimate. Înălțimea grinzilor metalice este cuprinsă în mod normal între  $L/12$  și  $L/16$  ( $L$  fiind deschiderea de calcul a structurii). Distanța dintre grinzile principale este în general cuprinsă între 5,50 m și 6,00 m, iar grosimea plăcii din beton armat variază între 20 cm și 25 cm.

Podurile simplu rezemate cu grinzi cu inimă plină își găsesc aplicarea în cazul în care este necesară o înălțime de construcție cât mai redusă (cazul pasajelor sau al podurilor din localități, când „linia roșie” a căii nu poate fi ridicată din cauza construcțiilor adiacente).

Pentru poduri cu mai multe benzi de circulație, sau în cazul în care este necesară o înălțime de construcție cât mai redusă, se folosește soluția cu mai multe grinzi cu inimă plină în secțiune transversală, grosimea plăcii din beton armat fiind cuprinsă între 16 cm și 20 cm.

Exemple de poduri cu structuri mixte cu conlucrare simplu rezemate pot fi:

- podurile de la km 16+235 și km 46+945 pe DN 24 Tișița - Tecuci, cu deschiderea de 30 m executate în anul 2002, respectiv 2003;
- podul peste râul Câmpinița la Lunca Cornului (Câmpina) pe DJ 101 R cu deschiderea de 40 m, executat în anul 2003 (fig.3).

### Structuri mixte cu conlucrare continue

Structurile mixte cu conlucrare continue pot avea două sau mai multe deschideri, dar cel mai frecvent folosite sunt cele cu trei deschideri, având raportul deschiderilor  $L1 = 0,8$  și  $L2 = L3$  deoarece în acest caz eforturile sunt cel mai bine echilibrate



în lungul podului. Secțiunile transversale cele mai uzuale pentru aceste tipuri de structuri pot fi următoarele:

- două grinzi metalice cu inimă plină sau cu zăbrele, ca în fig. 2a, 2c sau 2d;
- grinzi metalice casetate cu inimi verticale sau înclinate, fig. 4a și 4b;
- grinzi metalice dublu semicasetate, fig. 4c

Structurile mixte cu conlucrare cu două grinzi cu inimă plină în secțiune transversală sunt soluțiile cele mai utilizate în cazul podurilor cu două benzi de circulație. Înălțimea grinzilor metalice variază între  $L/20$  și  $L/30$ .

Grosimea plăcii din beton armat variază între 16 cm și 25 cm, în funcție de distanța dintre grinzi și de necesitățile de rezistență.

Deoarece structurile continue sunt supuse și la momente încovoietoare negative pe reazemele intermediare, care pot conduce la tensiuni de întindere ce depășesc cu mult posibilitățile de preluare de către platelajul din beton armat, este necesară precomprimarea acestei plăci în zona reazemelor intermediare (zona momentelor negative).

Precomprimarea plăcii din beton armat se face fie cu cabluri de pretensionare locală, fie prin denivelare de reazeme (coborârea reazemelor intermediare sau ridicarea reazemelor de capete) sau chiar prin combinarea ambelor metode.

Exemple de poduri cu structură mixtă cu conlucrare cu două grinzi metalice în secțiune transversală:

- podul rutier peste Olt la Stoenеști, pe DN 6 București - Craiova executat cu 7 cu deschideri de (20 m + 6 x 40,10 m) în etapa 1972 și cu 10 deschideri (20 m + 6 x 40,10 m + 3 x 60 m) în etapa 1986 (fig. 5);
- podul „Wien Nord“ peste Dunăre la Viena, Austria (1964) pe drumul expres S227 cu deschiderile de 82,70 m + 2 x 83,30 m + 82,70 m (fig. 6);
- podul Niederranna peste Dunăre la St. Aegidi, Austria (1986) cu deschiderile de 91 m + 137 m + 91 m (fig. 7);

- podul peste Dunăre la Aschach, Austria (1962) cu trei deschideri de 96,32 m + 132,44 m + 96,32 m (fig. 8).

Structurile mixte cu conlucrare cu grinzi metalice casetate se folosesc în cazul podurilor cu lățimi mai mari ale căii sau a celor cu deschideri mari. Talpa inferioară a casetei, precum și inimile acesteia trebuie rigidizate contra pierderii stabilității locale (voalare). Inimile grinzilor casetate pot fi verticale sau înclinate, pentru a reduce lățimea banchetelor de rezemare ale pilor.

Exemple de poduri având structuri mixte cu conlucrare cu grinzi metalice casetate pot fi:

- pod peste Argeș la Adunații Copăceni pe DN 5 București - Giurgiu cu deschiderea de 57,50 m + 56,00 m + 57,50 m etapa 1978 și etapa 1989 (fig.9);
- pod peste Dunăre la Budapesta, Ungaria pe autostrada M0 cu deschiderile 3 x 73,5 m + 3 x 108,5 m + 3 x 73,5 m, finalizat în 1990 (fig. 10).

Structurile mixte cu conlucrare cu grinzi metalice dublu semicasetate se folosesc în cazul podurilor cu lățimi mari ale căii (poduri pe drumuri expres sau pe autostrăzi), dar și cu deschideri mari, atunci când este necesară o înălțime de construcție cât mai redusă.

Aceste structuri se pretează cel mai bine la cazurile când montajul tablierului metalic se face prin lansare în consolă, deoarece au o rigiditate foarte bună la torziune.

Înălțimea grinzilor metalice este cuprinsă între  $L/25$  și  $L/30$ , iar placa din beton armat poate avea grosimi între 20 cm și 25 cm. Și în acest caz inimile grinzilor metalice pot fi verticale sau înclinate.

Grinzile metalice semicasetate nu necesită rigidizarea tălpilor inferioare contra voalării, dacă sunt respectate anumite reguli de alcătuire.

Exemple de poduri cu structură mixtă cu conlucrare cu grinzi metalice dublu casetate sau semicasetate pot fi:

- cele 3 poduri peste râul Argeș (2007) pe sectorul de autostradă care ocolește municipiul Pitești cu deschideri de 50 m + 70 m + 50 m (fig. 12);
- podul peste râul Doamnei, cu deschideri de 2 x 3 x 60 m pe centura de ocolire a municipiului Pitești

## Structuri mixte cu conlucrare cu arce și grinzi de rigidizare

Structurile cu arce și grinzi de rigidizare folosite la poduri pot fi de tip Langer (cu tiranți verticali) sau de tip Nielsen (cu tiranți înclinați, eventual încrucișați), după numele celor care le-au inventat. Aceste structuri pot avea tablurile metalice (formate din arce, grinzi de rigidizare și tiranți) în conlucrare cu platelajul din beton armat, alcătuind astfel structura mixtă cu conlucrare.

De regulă arcele metalice sunt casetate sau semicasetate și au o formă parabolică sau arc de cerc, cu înălțimea la cheie cuprinsă între  $L/6$  și  $L/8$ .

Arcelile pot fi verticale sau înclinate spre interiorul secțiunii pentru o mai bună stabilitate generală, caz în care trebuie asigurat gabaritul de liberă trecere pentru trafic. Tablierul poate fi prevăzut cu contravântuire la partea superioară, dar aceasta poate să lipsească atunci când stabilitatea generală a structurii se poate asigura prin lățime și rigiditate corespunzătoare a arcelor. Structura se poate alcătui cu un singur arc pe mijloc, dar este preferabilă soluția cu două arce laterale, pentru o mai bună stabilitate laterală. Grinzile de rigidizare sunt amplasate în general în planul arcelor și sunt elemente preponderent întinse excentric, în timp ce arcele sunt elemente preponderent comprimate excentric. Pentru tabluri cu lățimi mari se pot adăuga grinzi de rigidizare suplimentare, care însă produc încovoieri importante ale antretoazelor de capăt în placa orizontală.

Grinzile de rigidizare, ca de altfel și arcele, pot avea înălțimi cuprinse între  $L/50$  și  $L/100$ . Lățimea arcelor casetate trebuie să asigure stabilitatea generală a arcelor dar și a tablierului în ansamblu. Deoarece așezarea excentrică a convoaielor pe pod poate produce tensiuni de întindere importante în placa de beton armat, care nu pot fi preluate de armăturile nepretensionate, este necesară precomprimarea longitudinală a acesteia. De regulă, precomprimarea se face după asigurarea conlucrării dintre platelaj și structura metalică, deci trebuie ținut cont de efectul precomprimării asupra structurii mixte cu conlucrare.

La structurile cu platelaj monolit este necesar să se țină seama de efectul contracției și curgerii lente asupra struc-

turii, care sunt destul de importante din cauza nedeterminării interioare a structurii. Din punct de vedere static, structura este multiplu static nedeterminată interior și static determinată exterior. Pentru eficiențiere, se poate ca și exterior să devină static nedeterminată prin continuizare cu deschiderile adiacente ale podului.

Exemple de poduri cu structuri mixte cu conlucrare cu arce și grinzi de rigidizare pot fi:

- podul peste canalul Dunăre-Marea Neagră la Medgidia pe DJ 222 (1983) cu structură tip Langer, având deschiderea principală  $L = 130\text{ m}$  și lățimea căii  $C = 14,00\text{ m}$  (fig. 13);
- podul peste canalul Dunăre-Marea Neagră la Basarabi pe DN 3 (1983) cu tablîer tip Nielsen și arce înclinate, având deschiderea principală  $L = 103\text{ m}$  și lățimea căii  $C = 7,80\text{ m}$  (fig. 14);
- podurile peste canalul Poarta Albă-Midia la Poarta Albă pe DN 22C și la Ovidiu pe DN 2A cu structură tip Langer, deschiderea  $L = 110\text{ m}$  și lățimea căii  $C = 14,00\text{ m}$ ;
- podul peste Dunăre la Deggendorf-Fischendorf pe autostrada A 92 din Germania cu structură tip Langer și cu un arc pe mijlocul căii având deschiderea  $L = 102,50\text{ m}$  (fig. 15).

### Structuri mixte cu conlucrare hobanate sau suspendate

Structurile hobanate sau suspendate rezolvă cele mai complicate probleme ale podurilor, putându-se realiza deschideri incredibil de mari, depășind astfel cele mai dificile obstacole. Progresele înregistrate în domeniul tehnicii de calcul și al tehnologiilor de execuție au condus la o proliferare neașteptată a acestor tipuri de structuri în ultimele două decenii.

Aplicarea structurilor mixte cu conlucrare a început să se facă simțită mai ales în domeniul podurilor hobanate, dar chiar și a celor suspendate, datorită avantajelor tehnico-economice pe care le prezintă: reducerea consumului de oțel (care are un cost ridicat) și realizarea unui suport mai stabil și confortabil pentru cale.

Calculul structurilor hobanate sau suspendate este mai complex și deci mai laborios. Aplicarea conlucrării dintre oțel și metal complică suplimentar acest calcul, dar utilizarea calculatorului și a programelor

specializate fac să fie rezolvabilă și această problemă. Alcătuirea structurilor mixte cu conlucrare hobanate sau suspendate respectă în general regulile elementelor din care sunt formate (tablîer metalic, sistemul de suspendare, platelajul din beton armat).

Ca și în cazul structurilor cu arce, trebuie avut în vedere că pentru anumite ipoteze de încărcare apar tensiuni mari în platelajul din beton armat, care nu pot fi preluate de armăturile din placă, fiind necesare măsuri suplimentare (precomprimarea plăcii, rosturi în platelaj etc).

Exemple de poduri cu structuri mixte cu conlucrare hobanate sau suspendate pot fi:

- pod hobanat peste canalul Dunăre-Marea Neagră la Agiea pe DN 39 (1986) cu deschiderea principală  $L = 162,50\text{ m}$  și lățimea căii  $C = 14,80\text{ m}$  (fig. 16);
- pod hobanat Steyregg peste Dunăre la Linz, Austria pe autostrada B3 cu deschiderea principală  $L = 161\text{ m}$  și lățimea căii  $C = 2 \times 9,50\text{ m}$  (fig. 17);
- pod suspendat „Luitpold” peste Dunăre la Passau, Germania (1970) cu deschiderea principală  $L = 126\text{ m}$  și lățimea căii  $C = 6,00\text{ m}$  (fig. 18).

### Structuri hibride

Pentru o eficiențiere economică și mai bună a structurilor de poduri se folosesc așa numitele „structuri hibride”, unde combinația diferitelor materiale se face în lungul podului și nu numai în secțiunea transversală a structurii. Structurile hibride se aplică atât la grinzi simplu rezemate pentru reducerea greutateii în zona mediană a deschiderii, cât mai ales la grinzi continue cu trei deschideri și la podurile hobanate sau suspendate cu trei deschideri, unde deschiderea centrală se realizează dintr-un material mai ușor decât deschiderile laterale.

Structurile hibride se folosesc și în cazul în care se dorește ca deschiderea centrală să fie mult mai mare în raport cu deschiderile laterale. În acest caz, deschiderile laterale se vor executa dintr-un material mult mai greu decât cel folosit în deschiderea centrală.

Exemple de poduri cu structuri hibride pot fi:

- pod hobanat Normandie, Franța (1995) cu structură metalică cu placă ortotropă în deschiderea centrală și tablîere din

beton precomprimat în deschiderile laterale, cu deschiderea principală de 856 m - primul pod hobanat cu structură hibridă din lume;

- pod hobanat peste Valea Rea la Cornu, județul Prahova (2002) cu structură mixtă cu conlucrare în deschiderea centrală și beton armat în deschiderile laterale, având deschiderea principală de 42 m;
- pod suspendat peste brațul Dunărea Mică la Ostrovul Mare (2003) cu structură metalică cu placă ortotropă în deschiderea centrală și tablîere din beton precomprimat în deschiderile laterale, având deschiderea principală de 240 m - primul pod suspendat cu structură hibridă din lume.

## Concluzii

Structurile mixte cu conlucrare utilizate la execuția podurilor se caracterizează prin eficiență tehnico-economică ridicată deoarece folosesc mult mai rațional proprietățile fizico-mecanice ale materialelor componente. Utilizarea a două materiale diferite, de regulă beton-oțel, care conlucrează între ele în aceeași secțiune transversală, conduce la alcătuirea structurilor mixte cu conlucrare, iar utilizarea a două tipuri diferite de alcătuirii (oțel-beton armat, oțel-beton precomprimat, oțel-structuri composite etc) în lungul podului, conduce la realizarea structurilor hibride.

Calculul structurilor mixte cu conlucrare sau hibride este mai laborios din cauza complexității caracteristicilor fizico-geometrice, dar proiectarea asistată de calculator poate rezolva fără dificultăți această problemă. Utilizarea conlucrării dintre materiale oferă proiectantului de structuri posibilități neașteptate ca prin inspirație și ingeniozitate să creeze lucrări de artă eficiente din punct de vedere tehnico-economic și cu aspecte deosebite din punct de vedere arhitectural.

## Programul Național de Reabilitare a Drumurilor și Podurilor din Ungaria

**Ferenc RAJCSÁNYI**

**Luiza SZABACSI**

**KTI - Institutul pentru Științele Transportului, Budapesta - Ungaria**

Starea rețelei rutiere a Ungariei s-a degradat continuu în ultimele decenii din cauza bugetului strict. Stoparea procesului de degradare a necesitat luarea unor măsuri corespunzătoare. Acestea vizează realizarea unui program național de modernizare a drumurilor și podurilor în perioada 2009 - 2020. Această acțiune a fost demarată în 2007 și are rolul de a stabili o strategie pe termen lung care să asigure revitalizarea stării drumurilor și podurilor, cu folosirea optimă a resurselor. A fost constituit un comitet de lucru pentru analiza rețelei rutiere prin programul HDM-4 (Highway Development & Management - 4) iar pentru analiza podurilor, prin programul PONTIS (adaptarea maghiară a sistemului american). În scopul posibilității de evaluare în comun a celor două programe, s-au folosit principii de bază identice, din care amintim doar două:

1. La nivel de rețea, analizele care se extind până în anul 2020, cu posibilitățile de finanțare aferente, trebuie să țină cont de analiza degradărilor probabile, fără nicio intervenție, având în vedere bugetele actualizate anual. De asemenea, se va ține cont și de cheltuielile suplimentare necesare atingerii normelor europene (UE). Vor fi luate în calcul bugetele maxime raportate la situații optime, funcție însă și de condițiile specifice fiecărui sector în parte.

2. Stabilirea listei concrete de proiecte referitoare la primii 4 ani.

### Aplicarea pachetului de program HDM-4

#### Datele de intrare a programului

##### Datele rețelei rutiere

Datele ținute în evidență de OKA vizează informațiile necesare referitoare la sistemul rutier al modelului HDM-4. Cu toate că datele furnizate de OKA sunt sincronizate cu necesitatea de date pentru

HDM-4, totuși este nevoie de interfața unui program de convertire OKA-HDM cu scopul ordonării și pregătirii datelor pentru acest tip de software.

#### Datele parcului de autovehicule

Un alt important stoc de date sunt cele referitoare la parcul de autovehicule. Acestea se referă la intensitatea traficului, factori de dezvoltare a circulației, categorii de autovehicule etc.

#### Datele intervențiilor pentru îmbunătățirea viabilității

Referitor la situația concretă din Ungaria, operațiunile premergătoare trebuie să țină cont de diferitele tipuri ale intervențiilor. Aceste intervenții se pot clasifica în trei grupe: menținerea viabilității existente, monitorizarea tehnologiilor aplicate la drumurile laterale, precum și tehnologiile aplicate la drumurile principale.

#### Definirea exactă a costurilor

Programul HDM-4 calculează randa-mentul economic al intervențiilor raportul dintre valoarea investită și cea "câștigată". Datele detaliate referitoare la cheltuieli se cuantifică în următoarele grupe: de intervenție, de folosință a drumului, de energie, de accidente.

### Calibrarea

Pachetul de programe HDM-4 are o aplicabilitate generală în foarte multe țări. Pentru aplicarea într-o țară anume este necesară o adaptare specifică a acestuia care să conțină particularități referitoare la domeniul dat. În cazul execuției NUP, în Ungaria, pentru prima oară am aplicat pachetul de programe la nivel de rețea, necesitând o calibrare specială care a fost efectuată de KTI Közlekedéstudományi Intézet Kft. Budapest (Institutul Științific Rutier din Ungaria). La analiza programului HDM-4 la nivel de rețea, a fost nevoie pentru calibrare de separarea strictă a rețelei rutiere a Ungariei în grupuri cu comportament asemănător. La baza formării grupurilor s-au ales diversele combinații care intervin, practic, în categoria drumului, sistemul rutier și intensitatea traficului.

La stabilirea trendului de comportare al elementelor aparținând grupurilor stabilite ne-am folosit de modelele de comportare a rețelelor bazate pe evaluarea experienței Institutului KTI, făcută pe 14 secțiuni de drumuri, care, începând cu anul 1991, a efectuat anual măsurători pe cele 60 de secțiuni etalon. Acestea - având la bază o perioadă de observație de 18 ani - reflectă situația reală din Ungaria, având în vedere criteriile specifice grupurilor analizate.

Programul HDM-4 consideră în primul rând că cel mai important parametru al stării drumurilor este denivelarea longitudinală (caracterizată de IRI). Intervențiile pentru îmbunătățirea viabilității critice și deteriorarea în timp au însă un efect relevant fizic și financiar. În Ungaria nu denivelarea longitudinală exagerată este cauza principală, care generează deteriorările.

Programul ia în considerare și ceilalți indicatori de stare, cum ar fi de exemplu formarea fâgașelor, fisurarea suprafețelor dar și efectul acestora manifestat prin valorile IRI. Aceasta duce la concluzia că apariția simultană a diferitelor defecte conduce la creșterea gradului de degradare accelerată a suprafețelor. Dintre posibilitățile oferite de acest program, una dintre cele mai importante ni s-a părut cea a modelului „drum ciclu de viață” corespunzător. Prin reglarea preferențială a programului a fost posibilă obținerea unor procese de deteriorare pe categorii de drum astfel încât intervențiile corespunzătoare condițiilor din Ungaria să aibă loc la intervale planificate. În acest mod, decizia privind densitatea intervențiilor și nivelul de stare obținut pe categoria de drum poate fi luată în mod optim de către experți.

Modelele care aparțin diferitelor tipuri de degradare se pot clasifica în următoarele categorii, ținând cont de nu mai puțin de 27 de factori de calibrare ai parametrilor caracteristici: drenarea apelor, fisurarea suprafeței, formarea fâgașelor, tratamente, formarea gropilor, deteriorarea îmbrăcămintelor, macrorugozitate și aderență etc. Se constată astfel că programul ia în considerare majori-

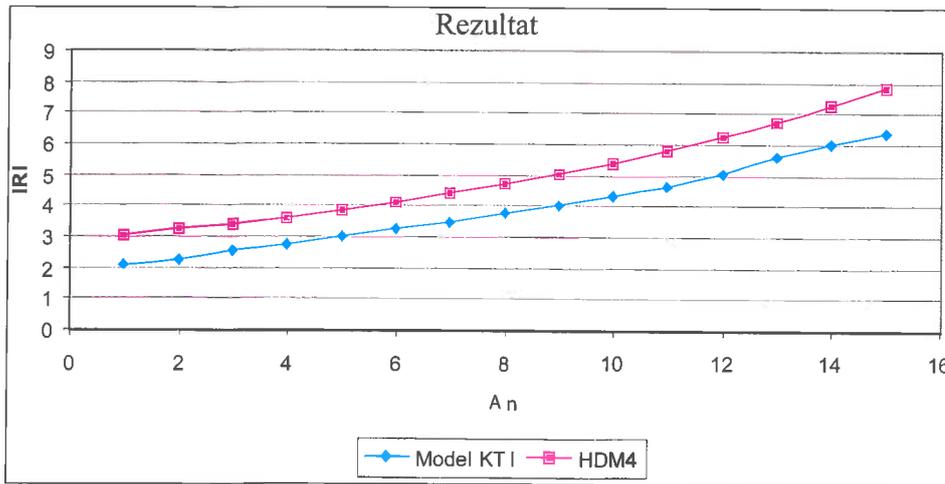


Fig. 1. Compararea diagramelor KTI și HDM-4 la valori IRI (m/km)

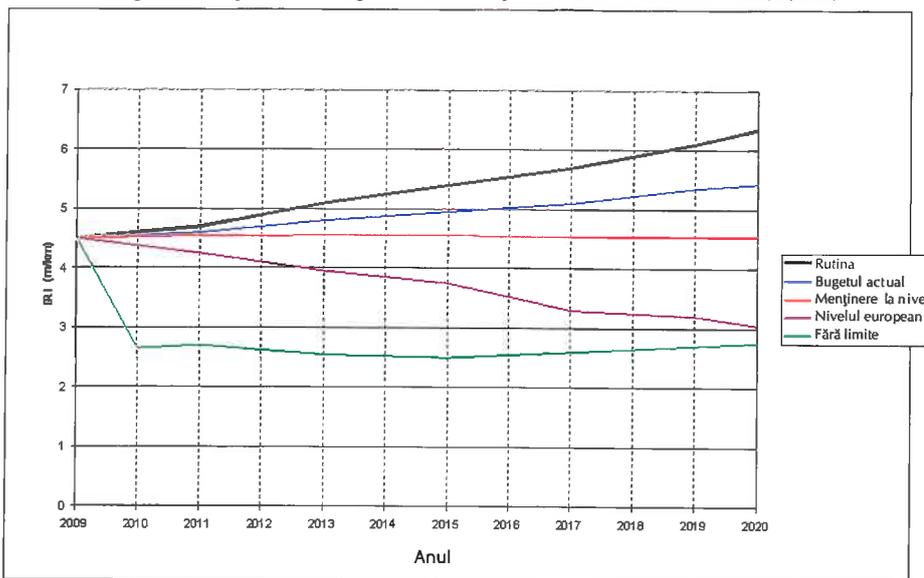


Fig. 2. Modificarea valorii de medie IRI în perioada 2009-2020 în cazul realizării strategiilor ca și caracterizant al stării generale a rețelei

tatea indicatorilor de stare, astfel încât modelele de ciclu de viață se adaptează bine la experiența și rutina câștigată în cursul mai multor decenii în Ungaria (fig. 1).

După calibrarea specifică am putut să începem efectiv aplicarea în practică a programului, adică „rularea” propriu-zisă. În derularea proiectului NUP am beneficiat de posibilitățile de analiză oferite de acest program, atât la nivel strategic (rețea) cât și la nivelul elementelor de detaliu.

### Prezentarea principiilor de aplicare la nivel strategic și la nivel de program

#### Nivelul strategic

Pentru utilizarea la nivel strategic am împărțit rețeaua rutieră a Ungariei, de aprox. 30.000 km, după următorii parametri: media zilnică anuală a traficului, adâncimea fâgașelor și fisurarea suprafeței.

Rândurile matricei obținute în urma clasificării reprezintă secțiuni virtuale de drum cu stării actuale aproape identice. Prin urmare, am aplicat la fiecare element al matricei patru tehnologii de reparare în cazul drumurilor principale și trei tehnologii de reparare în cazul drumurilor laterale.

În prima fază am rulat varianta fără limită de cost având în vedere faptul că programul evalua criteriile tehnice și economice, putând să opteze pentru unul din elementele matricei (dintre posibilitățile date de noi, tehnologia de intervenție aplicabilă economic pe termen lung).

În a doua fază am atașat tehnologiile stabilite anterior la elementele matricei. Ca rezultat am obținut modificarea indicilor de stare precum și a indicelui de rentabilitate la unele intervenții. Figura 2 prezintă modificarea indicelui de stare a neuniformității suprafeței la diverse nivele de finanțare.

### Nivel de program

Scopul utilizării acestor informații la nivel de program pentru perioada 2009 - 2012 a fost în primul rând formarea unei liste de priorități și proiecte. Acestea au rolul de a oferi la nivel de rețea cele mai bune soluții de modernizare în vederea îndeplinirii obiectivului de a situa infrastructura rutieră a Ungariei la nivelul celei din Uniunea Europeană. Înainte de a începe măsurătorile, am împărțit rețeaua de drumuri pe secțiuni virtuale de câte un kilometru și le-am grupat după indicele de stare stabilit în punctul anterior.

La secțiunile de 1 km am atașat intervențiile utilizate la analizele strategice și am menținut ciclul de intervenție, după care, cu o rulare fără restricționare a bugetului, am analizat efectele intervențiilor precum și indicatorii economici calculabili. Prin ordonarea intervențiilor în funcție de indicele economic iese în evidență cuantumul cheltuielilor necesare atingerii unui nivel european. Celelalte intervenții - de altfel economice - le-am configurat ca intervenții amânate. Pe baza listei de proiect, formată din secțiunile virtuale cu ajutorul specialiștilor rutieri locali, am realizat lista concretă de proiect. Luând în calcul și punctele de vedere practice, am ajuns la stabilirea secțiunilor minime de intervenție de 5 km în cazul drumurilor principale, respectiv 3 km în cazul drumurilor laterale. Pentru eliminarea erorilor a fost necesară angajarea specialiștilor locali cu experiență. Cauza a fost aceea a eliminării diverselor interese ale populației (de ex. dezvoltare industrială, urbanistică etc).

### Principiile programului de gestionare a podurilor - PONTIS

Analiza podurilor a fost efectuată de un grup separat de specialiști care în cursul lucrării a folosit programul american PONTIS, adaptat la condițiile din Ungaria

PONTIS este de fapt un program de gestionare a podurilor la nivel de rețea, care urmărește deteriorările și cheltuielile de întreținere. Acesta operează cu modele

2. creșterea cheltuielilor în scopul atingerii nivelului european;
3. creșterea nivelului de stare și de prestare cu cheltuieli limitate (care iau în considerare valorile prezente);
4. varianta de strategie care ia în considerare nivelul actual (corelând stabilitatea constantă a distribuției cu nivelul actual de stare și de conformitate);
5. exploatare „rețea abandonată” (fără întreținere-modernizare).

### Concluzii

Din investigațiile rețelei (strategice) reiese că valoarea indicelui IRI - cel mai important parametru al stării drumurilor - se degradează constant în cazul variantei de strategie care ia în considerare nivelul actual.

În cazul în care se poate asigura finanțarea optimă la nivelul tehnic actual, se va putea conserva "averea rutieră" și, totodată, se vor putea obține reduceri semnificative ale costurilor de exploatare. Într-un interval de 4 - 5 ani de la stoparea degradării rețelei se poate avea în vedere și varianta atingerii nivelului european prin

mărirea însemnată a bugetului. La nivel național, printre multe alte avantaje, amintim doar pe acela al scăderii consumului de carburant și, implicit, al reducerii poluării fără a se mai ajunge la situații de degradare limită.

Este de menționat că, în cazul drumurilor laterale foarte degradate, din cauza restricțiilor bugetare considerabile ar fi necesară îmbunătățirea lor cu investiții care să depășească valoarea actuală medie.

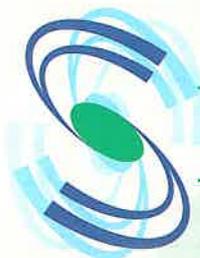
### Bibliografie

1. Programul Național de Reînnoirea Drumurilor și Podurilor de Nemzeti Úthálózat 2020 Konzorcium 2008, 139 p
2. Dobosi Tivadar, Dr. Rósa Dezső, Dr. Töröcsik Frigyes: Programul național de reînnoire a drumurilor. Analiza rețelei strategice și rezultatele obținute; Közúti és mélyépítési szemle, seria 58. nr. 11, noiembrie 2008, 16-20 p

de probabilitate bazate pe cheltuieli de modernizare generate de deficiențele la nivel de prestări (portanță, lățime, gabarit) și cu modele normative bazate pe un sistem de criterii de conformitate. Programul este capabil să ia în considerare unitar sarcinile de întreținere și cele de modernizare, în urma cărora stabilește lista de priorități a intervențiilor la poduri cu reducerea cheltuielilor și creșterea duratei de exploatare [1].

Pentru a putea compara rezultatele obținute în urma analizei rețelei de drumuri cu rezultatele patrimoniului de poduri, a fost necesară aplicarea unor strategii de intervenție asemănătoare. În acest mod, în cazul aplicării programului PONTIS s-au executat analizele folosind următoarele strategii de intervenție:

1. ridicarea nivelului de stare și de prestare fără a limita cheltuielile;



## siderma

### Producător textile nețesute



### Raport optim calitate - preț

- Geotextile pentru lucrări de construcții drumuri, reamenajări căi rutiere și feroviare  
SIDERMA deține Acordul Tehnic nr. 1310/2006, emis de INCERTRANS

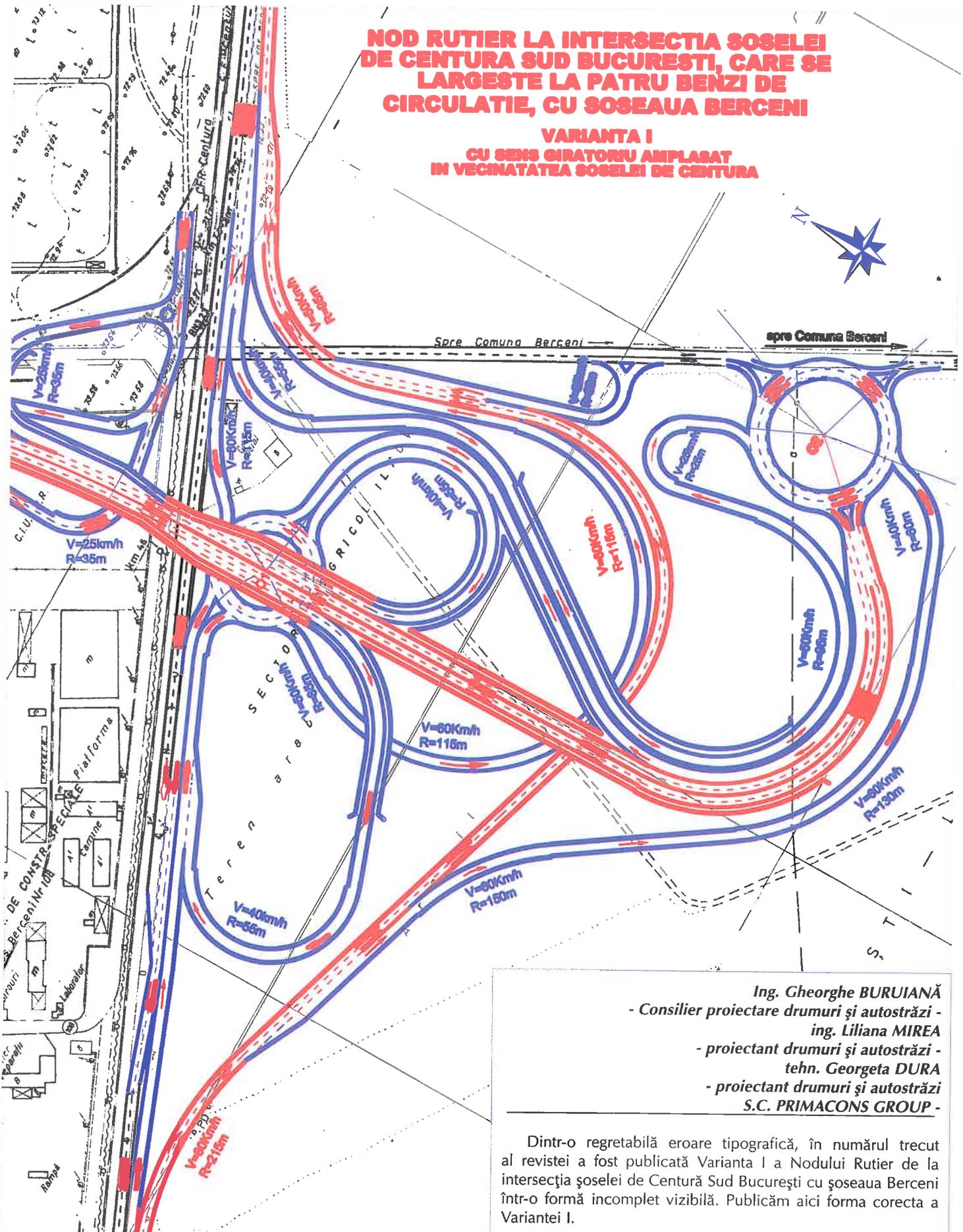
- Suporturi pentru membrane hidroizolante

- Materiale filtrante pentru pulberi, lichide, produse petroliere



**NOD RUTIER LA INTERSECȚIA SOSELEI  
DE CENTURA SUD BUCUREȘTI, CARE SE  
LARGESTE LA PATRU BENZI DE  
CIRCULAȚIE, CU SOSEAA BERCENI**

**VARIANTA I  
CU SENS GIRATORU AMPLASAT  
ÎN VICINATATEA SOSELEI DE CENTURA**



**Ing. Gheorghe BURUIANĂ**

- Consilier proiectare drumuri și autostrăzi -  
ing. Liliana MIREA

- proiectant drumuri și autostrăzi -  
tehn. Georgeta DURA

- proiectant drumuri și autostrăzi  
S.C. PRIMACONS GROUP -

Dintr-o regretabilă eroare tipografică, în numărul trecut al revistei a fost publicată Varianta I a Nodului Rutier de la intersecția șoselei de Centură Sud București cu șoseaua Berceni într-o formă incomplet vizibilă. Publicăm aici forma corectă a Variantei I.

# Zgurile de oțelărie - materiale alternative pentru mixtura asfaltică

D&amp;C

P&amp;P



Prof. univ. dr. ing. Elena DIACONU  
drd. șef lucrări Ștefan M. LAZĂR  
- Universitatea Tehnică  
de Construcții București -

## Înlocuitori ai criblurii în mixturile asfaltice

Criblura, ca agregat de rezistență în mixturile asfaltice, este constituită din piatră concasată de carieră. Zgura de oțelărie poate înlocui parțial criblura deoarece conține în proporții reduse oxid de calciu nelegat chimic și/sau oxid de magneziu liber. Acești componenți minerali rețin apa și pot conduce chiar la mărirea volumului în timp, cu consecințe asupra integrității drumului. În tabelul 1 se prezintă comparativ caracteristici ale zgurii de oțelărie și ale agregatelor concasate (determinări proprii) [1]. Reținem din tabelul 1 faptul că zgura de oțelărie are unele caracteristici chiar mai bune decât ale agregatelor clasice (adezivitatea la bitum, coeficientul de polisare, rezistența la compresiune), dar alte caracteristici mai slabe limitează utilizarea ei ca înlocuitor al criblurii (absorbția de apă, uzura Los Angeles).

Din acest motiv am efectuat experimentări în două direcții: mixturi asfaltice mai pretențioase (pentru strat de uzură), de tip BA 16 (indice de stabilitate Marshall minim 6,5 kN) și mixturi asfaltice mai puțin pretențioase (pentru strat de bază), de tip AB 2 (indice Marshall minim 4,5 kN).

Compoziția chimică a zgurei de oțelărie, clasa 0-8 mm, folosită pentru experimentări este prezentată în tabelul 2.

Analiza granulometrică pentru zgura de oțelărie în stare dublu concasată (stare prescrisă în standardele privind construcția de drumuri și fabricarea mixturilor bituminoase) este prezentată în tabelul 3.

Pe baza datelor din tabelul 3 se constată că prin dublă concasare zgura de oțelărie este fină în cea mai mare parte

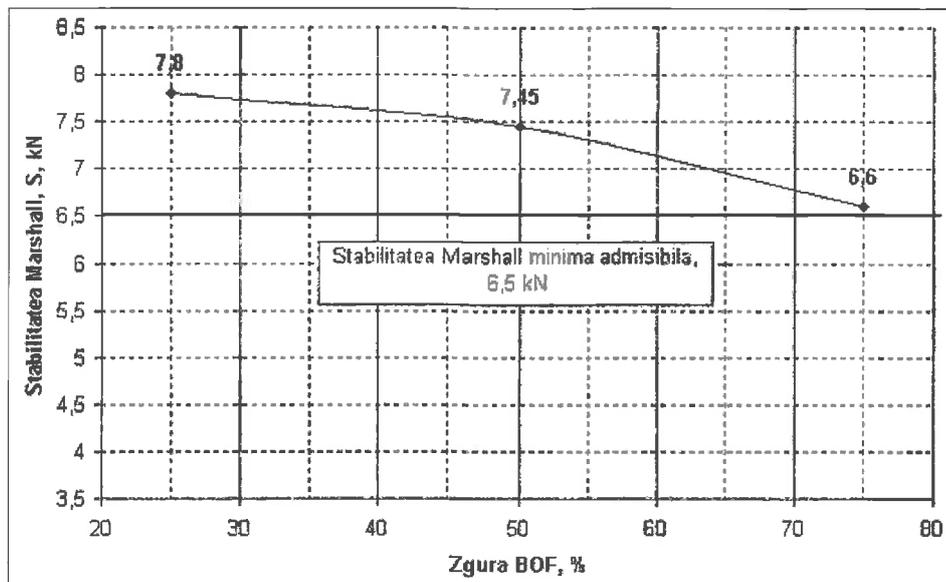


Fig. 1. Stabilitatea Marshall - BA 16

(clasa 0-8 mm atinge chiar 35%). Toate sorturile de zgură de oțelărie peste 8 mm au în prezent o piață relativ bună în domeniul construcției de drumuri din România și la nivel european [2, 3, 4, 5]. Există însă o cerere limitată pe piață pentru sortul 0-8 mm, care se utilizează preponderent în alcătuirea mixturilor asfaltice.

## Mixtura asfaltică tip BA 16 pe bază de zgură de oțelărie

Primele teste de valorificare au fost realizate pentru zgurile de oțelărie din clasa granulometrică 4-8 mm. S-a încercat folosirea ei, în combinație cu materiale clasice (criblură), pentru fabricarea amestecurilor asfaltice. Au fost testate trei rețete (cu 25, 50, și 75% zgură de oțelărie din sortul 4-8 mm ca înlocuitor) pentru a obține mixturi asfaltice tip BA 16. Probele procesate în concordanță cu standardele în vigoare pentru amestecuri bituminoase au fost testate tehnologic.

Figurile 1, 2, și 3 prezintă modul în care mixturile bituminoase preparate în concordanță cu aceste rețete s-au încadrat în caracteristicile de material prevăzute în

standardele naționale: stabilitate Marshall, indice de curgere și raportul stabilitate Marshall/indice de curgere. Datele arată că mixturile asfaltice cu 25, 50 și 75% zgură de oțelărie dublu concasată sort 4-8 mm, au corespuns la toate testele cerute. Pe baza rezultatelor obținute putem considera că zgura de oțelărie sort 4-8 mm se poate utiliza în mixturile asfaltice chiar într-un procent de 75%. Totuși mixturile asfaltice cu 50 și 75% zgură de oțelărie sunt la limita inferioară privind stabilitatea Marshall, în timp ce rețeta cu 25% zgură de oțelărie are o mai mică abatere a proprietăților.

## Mixtura asfaltică tip AB 2 pe bază de zgură de oțelărie

Mixturile asfaltice de tip AB 2 sunt mixturi mai puțin pretențioase (indicele de stabilitate Marshall minim admis este 4,5 kN, față de minim 6,5 kN pentru mixturile asfaltice tip BA 16. Din acest motiv, pentru prepararea acestor mixturi s-a încercat utilizarea chiar a zgurei de oțelărie din sortul granulometric cel mai dezavantajos: 0-8 mm.

Au fost realizate probe de încercare cu 20, 50 și 100% zgură de oțelărie sort 0-8 mm.

**Tabelul 1. Caracteristici ale zgurilor de oțelărie și ale agregatelor naturale**

Caracteristici	Zgura de oțelărie	Agregate concasate de carieră	Agregate de balastieră
Densitatea aparentă, kg/m <sup>3</sup>	3300 - 3500	2500 - 2700	2600
Absorbția de apă, % din masă	0,7-1,0	< 0,5	< 0,5
Coeficientul de formă, %	< 10	< 10	< 10
Gradul de spargere, % din masă	13-17	17	21
Uzura cu mașina Los Angeles (LA), %	18-22	18-24	21
Rezistența la compresiune, N/mm <sup>2</sup>	320-350	260	250
Rezistența la îngheț-dezghet, %	< 0,5	< 0,5	< 1
Adezivitatea la bitum, %	> 90	> 80	> 80
Coeficientul de polisare (PSV), %	58-61	48	45

**Tabelul 2. Compoziția chimică a zgurii de oțelărie**

Component	%
CaO	40,10 ±2
SiO <sub>2</sub>	17,80 ±2
FeO	12,92 ±2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,58 ±2
Femet	6,55 ±2
MnO	6,52 ±2
MgO	6,32 ±2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,13 ±0,5
S	0,46 ±0,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,04 ±1
C	0,45 ±0,2
CaO liber	1,5 ±0,2

**Tabelul 3. Analiza granulometrică a zgurei de oțelărie dublu concasată**

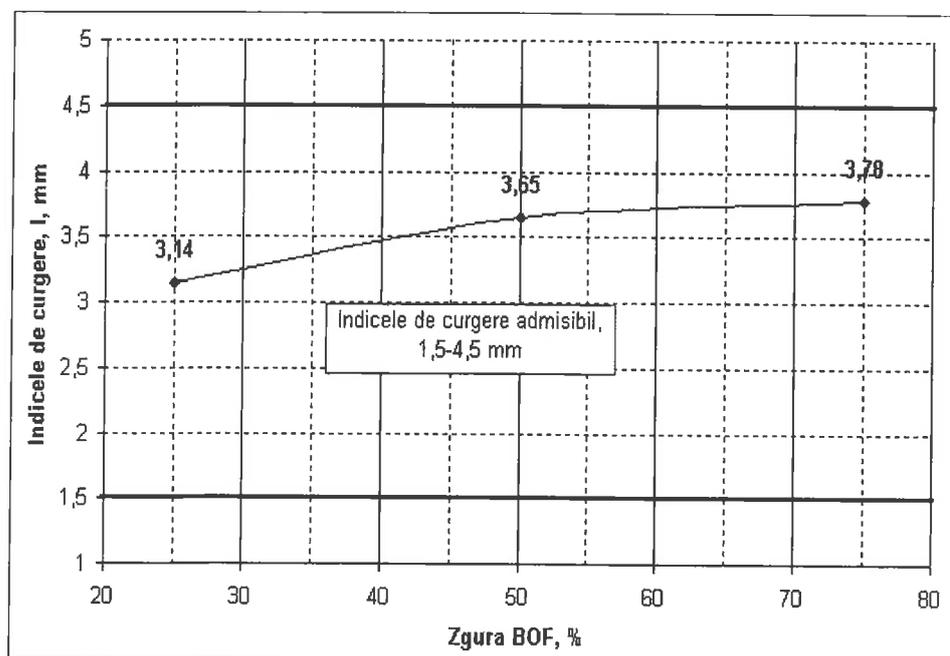
Sort, mm	%
0 - 4	20 - 22
4 - 8	11 - 15
8 - 16	32 - 35
16 - 25	13 - 16
25 - 30	15 - 18

**Tabelul 4. Rezultate stabilitate Marshall (valoare minim admisă: 4,5 kN)**

Zgură, %	Valoarea minimă kN	Valoarea maximă kN	Valoarea medie kN
20	9,56	10,40	9,98
50	11,85	12,62	12,24
100	11,98	12,71	12,35

**Tabelul 5. Rezultate indice de curgere (valoare admisă: 1,5 - 4,5 mm)**

Zgură, %	Valoarea minimă mm	Valoarea maximă mm	Valoarea medie mm
20	3,31	3,34	3,33
50	2,65	2,85	2,75
100	3,65	3,90	3,78


**Fig. 2. Indicele de curgere - BA 16**

Rezultatele testelor obținute pentru încercarea de stabilitate Marshall sunt prezentate în tabelul 4.

Cu toate că la rețeta cu zgură sort 0-8 mm 100% s-a obținut o stabilitate mai bună, se preferă rețeta cu zgură sort 0-8 mm 50% deoarece după efectuarea încercării Marshall probele rețetei cu zgură sort 0-8 mm 100% s-au sfărâmat. Explicația este următoarea: având foarte multă parte fină în sortul de zgură sort 0-8 mm, agregatele nu au avut bitumul necesar pentru a se anroba foarte bine, și mixtura nu s-a compactat destul de bine. Deoarece prin amestecare, fiecare granulă minerală trebuie învelită cu o peliculă de bitum, prezența unei cantități mari de elemente fine, cu o suprafață specifică foarte mare, a necesitat un surplus de bitum pentru realizarea mixturii. În plus, granulele de zgură prezintă și o porozitate mai mare, fapt care conduce la o cantitate mai mare de bitum absorbit pe suprafața granulei. O cantitate mare de bitum conduce însă la o creștere a indicelui de curgere al mixturii asfaltice. Acest aspect are implicații asupra alegerii variantei optime a rețetei.

Rezultatele testelor obținute pentru determinarea indicelui de curgere al mixturilor asfaltice AB 2 pe bază de zgură de oțelărie sunt prezentate în tabelul 5.

Se observă că toate rezultatele obținute pentru indicele de curgere se încadrează în valorile admise.

Încercările rețetelor pentru stratul de bază AB 2 cu zgură de oțelărie (0-8 mm) în proporție de 20, 50 și 100% au condus la concluzia că este de reținut doar varianta cu 50% zgură de oțelărie, deoarece are stabilitatea cea mai bună și deformația de rupere cea mai redusă (Figurile 4 și 5).

## Concluzii

Testele de valorificare pentru sortul 4-8 mm de zgură de oțelărie ca agregat pentru mixturile asfaltice tip BA 16 arată că se poate folosi într-un procent de cel puțin 25% în această mixtură, ca înlocuitor pentru

criblură. Testele de valorificare pentru sor-  
tul 0-8 mm de zgură de oțelărie ca agregat  
pentru mixturile asfaltice tip AB 2 arată că  
se poate folosi într-un procent de cel puțin  
50% în această mixtură, ca înlocuitor pen-  
tru criblură.

În procesul de anrobare cu bitum zgura  
de oțelărie se comportă similar cu criblura,  
cu mențiunea că, datorită porozității granu-  
lei de zgură, cantitatea de bitum necesară în  
mixtură va fi ceva mai mare (cu cca. 10%).

## Bibliografie

- [1] Diaconu, E. (responsabil contract), "Tehnologii de utilizare și recirculare intensivă a zgurilor din oțelării, componentă a programului de dezvoltare durabilă a siderurgiei în România, Contract CEEEX, 2005-2007.
- [2] Diaconu, E., Lazăr, Ș.M., Posibilitatea utilizării zgurei de oțelărie la alcătuirea mixturilor asfaltice pentru stratul de bază, Simpozionul "Infrastructuri eficiente pentru transporturile terestre", Zilele Academice Timișene, Ediția a VIII-a, Timișoara, 22-23 mai 2003.
- [3] Koller, O., Slag, dust and debris from an oxygen steel plant - substances of value, EOSC Taranto, 1997.
- [4] Zăman, Fl. Iorga, Ghe. Hritac, M. Diaconu, E. Lazăr, Ș.M. Burlacu, A. Predescu, C., Solutions to capitalization of steel plant slags. Stage and perspectives in Romania, 5th European Oxygen Steel-making Conference (EOSC), organized by The Steel Institute VDEh, Aachen, Germania, 26-28 june 2006.
- [5] Diaconu, E. Burlacu, A. Lazăr, Ș.M., Utilizarea zgurei de oțelărie în compoziția mixturilor asfaltice, Lucrările celei de a III-a Sesiuni Științifice Construcției - Instalații "CIB 2007", organizate de Universitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Construcții și CANAM STEEL România, Brașov, 15-16 noiembrie 2007.

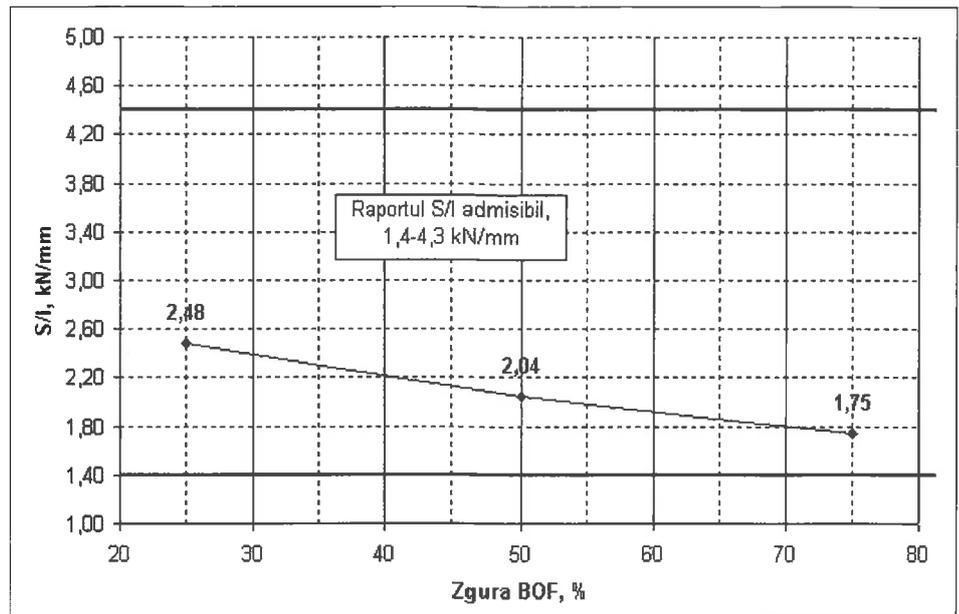


Fig. 3. Raportul stabilitate Marshall/indice de curgere - BA 16

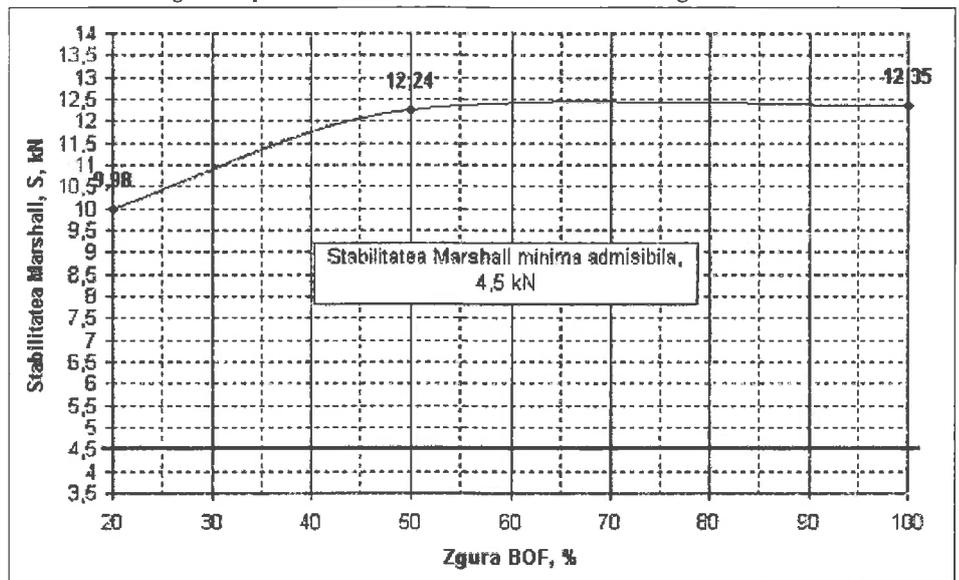


Fig. 4. Stabilitatea Marshall - AB 2

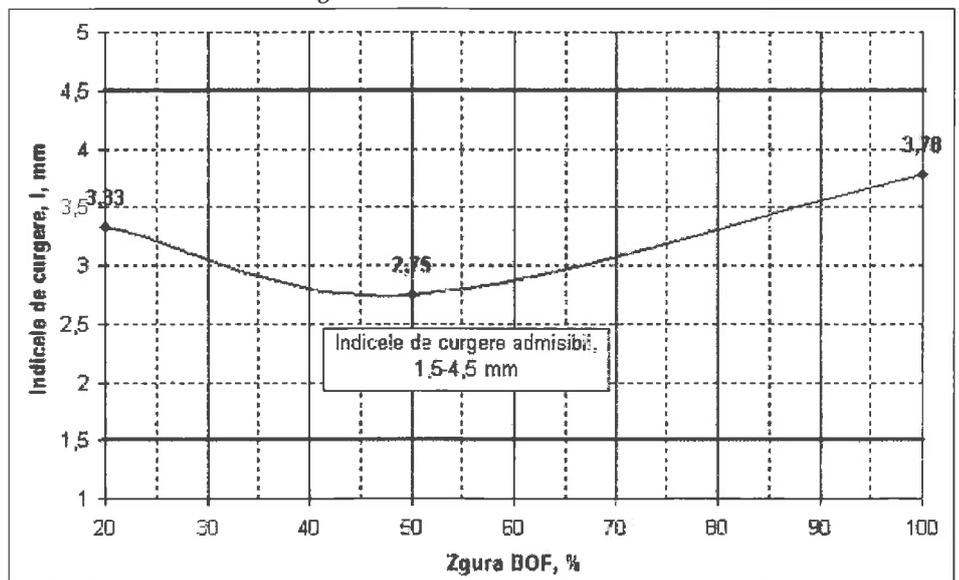


Fig. 5. Indicele de curgere - AB 2

# Salvați podurile României!



Ing. Sabin FLOREA

## POD PESTE OLT LA INTRAREA ÎN MUNICIPIUL RÂMNICU VÂLCEA.



*Vedere a intradosului - stalactite de gheață*



*Aparat de reazem mobil - metal cu teflon. Mai este acesta un aparat de reazem?...*

Pod peste Olt la intrarea în municipiul Râmnicu Vâlcea



Interiorul casetei. Blocurile de ancoraj pentru fasciculele SBP



# VESTA INVESTMENT

Societate certificata DQS conform  
DIN EN ISO 9001  
DIN EN ISO 14001  
OHSAS 18001

producator român  
de echipamente pentru  
siguranta traficului rutier  
si a vehiculelor



Calea Bucureștilor Nr.1,  
075100 OTOPENI, România  
Tel: 40-21-351.09.75  
351.09.76  
351.09.77  
Fax: 40-21-351.09.73  
E-mail: com@vesta.ro  
market@vesta.ro

<http://www.vesta.ro>

## Advanced Road Design (ARD) și utilizatorii săi: Expert Proiect 2002

Expert Proiect 2002 colaborează cu firma MaxCAD, reseller autorizat Autodesk și distribuitor unic al aplicației Advanced Road Design (ARD) în România, pentru achiziționarea de software de proiectare, beneficiind totodată și de suportul tehnic oferit de experții MaxCAD.

### Profil de companie - Expert Proiect 2002

După 5 ani de la înființare, Expert Proiect 2002 reprezintă o familie cu peste 25 de membri. Activitatea firmei acoperă principalele domenii de proiectare de infrastructură: drumuri și poduri - domeniul principal; alimentare cu apă și canalizare, construcții civile și industriale. În paralel s-a dezvoltat activitatea de expertizare tehnică și cea de asistență tehnică. Expert Proiect 2002 a devenit cunoscut în ultimii ani și ca promotor de proiecte finanțate din fonduri europene, atât prin asistența tehnică acordată Ministerului Dezvoltării prin programele Phare 2004 -2005 și 2005 - 2006, cât și în cadrul Programului Operațional Regional. Acum activitatea de proiectare este în totalitate asistată de calculator.

Pe lângă sistemele de operare și aplicațiile Office, absolut necesare pe fiecare calculator, au fost achiziționate licențe de AutoCAD Civil 3D, Hydra, Canalis, ARD, Istram, MX, Lusas și GEO5.

### - Cum puteți defini relația între Expert Proiect 2002 și MaxCAD?

- Expert Proiect 2002 a beneficiat încă de la înființare de sprijinul domnului Cristian Dumitrescu (atunci președinte A&C International). Dumnealui a înțeles nevoia firmelor românești de a avea acces la soft profesional cu prețuri accesibile și a sprijinit nemijlocit tinerele companii de proiectare românești în legalizarea aplicațiilor. După cedarea distribuției către Man and Machine, am devenit clientul firmei MaxCAD. Aici am descoperit pe lângă un adevărat prieten în persoana domnului Florin Balcu și programe extrem de folositoare activității companiei noastre. Astfel, într-un interval extrem de scurt am achiziționat licențe de AutoCAD Civil 3D, ARD, Hydra și Canalis. Contribuția decisivă în aprecierea pozitivă față de relația noastră cu MaxCAD o are modul în care această firmă s-a implicat direct în rezolvarea problemelor legate

de utilizarea aplicațiilor pe care le comercializează. Aceasta elimină practic timpii morți și permite eficientizarea activității și, implicit, obținerea de rezultate financiare imediate.

În acest moment putem considera relația cu MaxCAD ca una de parteneriat real pe termen lung. Practic, dezvoltarea în continuare a activității de proiectare în firma noastră este strâns legată de acest parteneriat.

### - Care este opinia dumneavoastră relativ la piața de infrastructură și evoluția acesteia de-a lungul ultimilor ani?

- Piața de infrastructură din România a cunoscut o dezvoltare puternică în ultimii ani. Cu toții ne-am așteptat în special la o politică coerentă a Ministerului Transporturilor în domeniul investițiilor atât în reabilitarea de drumuri și poduri, cât și în construcția de autostrăzi. Această politică ar fi permis firmelor românești din domeniu să se dezvolte și să ajungă la un grad de profesionalism echivalent cu firmele de consultanță din Europa. Din păcate, aceasta nu s-a întâmplat și nici nu sunt perspective reale să se întâmple.

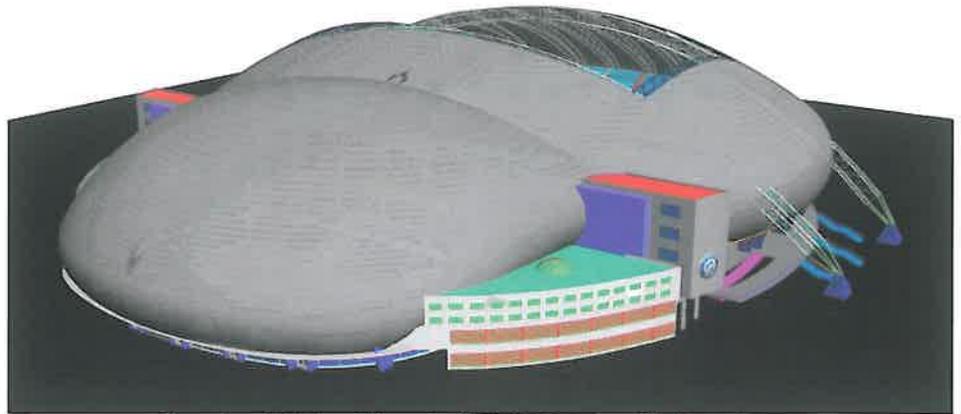
**Ing. Cristian BORBELI** a absolvit facultatea de Construcții Hidrotehnice București în 1992. După un an de stagiatură la barajele de la Pucioasa și Bolboci a revenit în București, realizând proiecte pentru una dintre primele firme particulare de proiectare, Viacons SA. Datorită domnului Sabin FLOREA, președintele din acea vreme al firmei, a descoperit gustul proiectării asistate de calculator și i s-a deschis „apetitul” pentru descoperirea și aplicarea celor mai noi softuri în domeniu.

A urmat o perioadă de specializare în Marea Britanie într-un program de proiectare de drumuri și alți doi ani de specializare în contract management pe unul din marile șantiere ale lumii din Pakistan. Ing. Cristian Borbeli și-a desăvârșit capacitățile de manager de companie în perioada 2000 - 2002 ca director general al firmei Consilier Construct sub îndrumarea domnului Bogdan Vintilă.

Dorind să propună pieței românești de proiectare o nouă abordare atât în relația cu meseria de inginer cât și în relația cu clienții, în 2002 managerul a luat decizia înființării firmei Expert Proiect 2002. Aceasta s-a concretizat în 2003 prin cooptarea ca partener a domnului Cristian Vîlcu și înregistrarea în București a firmei Expert Proiect 2002.



**Ing. Cristian BORBELI, manager și fondator  
al firmei de proiectare Expert Proiect 2002**



**Complexul Cultural Sportiv "Nadia Comăneci" din Voluntari**

Dezvoltarea a venit practic din 2 direcții: mediul privat și construcțiile de birouri și zone rezidențiale pe de o parte, investițiile publice ale autorităților locale, ca beneficiari direcți ale finanțărilor europene, pe de altă parte.

Această dezvoltare rapidă a crescut cererea de companii capabile să ofere servicii atât în domeniul proiectării de infrastructură cât și al execuției efective.

În același timp, statutul de țară membră a Uniunii Europene pentru România a impus firmelor locale implementarea standardelor de asigurare a calității, de protecție a mediului, de siguranță a muncii, implementare care implică anumite costuri.

Pe de altă parte, migrația specialiștilor români a dus la creșterea salariilor în România, practic la un nivel comparabil cu cel din țările europene dezvoltate. Din păcate, această creștere rapidă a lăsat în urmă calitatea. Dorința de a face cât mai mult nu a fost urmată și de dorința de a face cât mai bine.

**- Cum vedeți efectul crizei economice asupra domeniului în care activați?**

- Piața de proiectare în infrastructură resimte efectul crizei chiar dinainte de de-

cembrie 2008. Fiind în strânsă legătură cu eforturile investiționale private sau publice, piața de infrastructură se regăsește la începutul lui 2009 fără obiect. Investițiile private stopate de blocajul creditelor, investițiile publice blocate de lipsa de resurse bugetare.

Este foarte posibil ca efectul crizei economice să fie o reazăzare a pieței. Vor reuși și vor merge mai departe cei care au investit în resursa umană, în soft și tehnologie, în calitate, cei care vor continua să își asume responsabilitatea.

Așteptăm cu interes ca promisiunile guvernului referitoare la investițiile publice să se materializeze cât mai curând. Așteptăm o transparență reală a procedurilor de achiziții publice atât de servicii cât și de

lucrări, gestionarea cu responsabilitate a fondurilor și așa limitate.

## Principalele proiecte realizate de Expert Proiect 2002

### Transporturi

În această categorie intră o serie de proiecte mari de reabilitare de drumuri naționale, cum ar fi D.N. 28 Târgu Frumos - Hârlău - Botoșani, D.N. 72 Ploiești - Târgoviște - Găiești, Centura București Est - D.N. 2 - A 2 - D.N. 4 și D.N. 56A Maglavit - Simian - lucrări de poduri.

Acestor proiecte li se alătură peste 400 de kilometri de drumuri județene în județele Alba, Mureș, Sălaj, Cluj, Dâmbovița, Iași, variantele de ocolire Zalău, Jibou și Topoloveni.

Una din lucrările de referință din ultimii ani este podul peste Argeș de la Topoloveni, cu o lungime totală de 100 de metri, lucrare complexă ce include și amenajarea albiei râului.

*„Toate aceste proiecte au fost inițiate de la faza de Studiu de Fezabilitate și duse până la Proiect Tehnic și Detalii de Execuție. Aproape toate proiectele realizate de noi au fost executate sau sunt în diverse stadii de implementare și/sau execuție.*

*Implicarea noastră în pregătirea cererilor de finanțare și a documentațiilor aferente accesării fondurilor europene ne-a permis să oferim pachetul complet de servicii clienților noștri”, ing. Cristian Borbeli.*

### Centre de afaceri

Domeniul construcțiilor civile a fost abordat inițial la nivel de management de proiect, având peste zece proiecte implementate pe programele Phare, realizate



**Centrul de afaceri din Voluntari**

cu diverși subcontractori. „Dezvoltând și acest domeniu am reușit să proiectăm «in house» un centru de afaceri în Voluntari S + P + M + 4E de circa 13.700 mp suprafață desfășurată”, a explicat directorul Expert Proiect 2002. Acum avem în derulare proiectul unui centru de afaceri în municipiul Pașcani, S + P + M + 2E, cu o suprafața totală desfășurată de circa 8.000 mp.

### Alimentări cu apă și canalizări

Partea de alimentări cu apă și canalizare este un domeniu relativ nou în firmă, fiind abordat cu maximă seriozitate. Firma a înregistrat deja câteva proiecte de succes, unele executate, cum ar fi Alimentarea cu Apă și Canalizare pe sectorul aferent străzii Popasului din Voluntari. Realizarea acestui proiect vast de investiție a permis dezvoltarea rezidențială a zonei cuprinse între Voluntari și Pipera. Tot în Voluntari a realizat proiectul unui baraj deversor cu rol de amenajare și traversare a Văii Saulei.

Un alt exemplu este alimentarea cu apă și canalizarea stațiunii Rânca, proiect aflat în faza de contractare. Acesta a fost un proiect cu grad ridicat de dificultate dato-

rită reliefului muntos, cu bazine diferite de colectare și distribuție.

Un alt proiect similar, aflat în faza de pregătire a studiului de fezabilitate este reabilitarea rețelei stradale din orașul Topoloveni, numărând 21 de kilometri de modernizare de străzi și rețele noi de apă și canal.

### Turism

„Am abordat acest domeniu cu mare entuziasm, fiind domeniul în care imaginația și talentul fac diferența”, după cum susține Cristian Borbeli. Ca proiecte de referință realizate în ultimii 2 - 3 ani putem enumera «Reabilitarea zonei urbane Dealul Cetății, monument al naturii și istoric cu valoare turistică ridicată din municipiul Deva». Acest proiect a fost pregătit pentru finanțare prin Programul Operațional Regional și se află în faza de aprobare a finanțării.

Un alt proiect în derulare, de o deosebită importanță este «Restaurarea și valorificarea durabilă a patrimoniului cultural, crearea și modernizarea infrastructurii conexe Circuitului Castrelor Romane din

județul Sălaj». Aceste două proiecte au fost realizate în colaborare cu Asar Grup Deva, societate acreditată de către Ministerul Culturii. „În colaborare cu Transcablu Brașov, unul din partenerii noștri de încredere, am proiectat amenajări de pârtii și instalații de transport pe cablu în Vatra Dornei, Rânca și Gura Humorului”, Ing. Cristian Borbeli.

Cel mai important proiect, realizat împreună cu specialiștii de la Ove Arup & Partners International Ltd, Arup Sports, este Complexul cultural sportiv “Nadia Comăneci” din Voluntari. Realizat până la faza de Studiu de Fezabilitate, proiectul este un exemplu de proiectare avangardistă, înglobând într-o singură «anvelopă» un stadion acoperit de 40.000 de locuri și o sală de sport multifuncțională de 8.000 de locuri.



## ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where



Kebuflex® Euroflex®



Corabit BN®

Materiale pentru realizarea lucrărilor de:

- construcții de cale ferată;
  - drumuri și poduri;
  - lucrări hidrotehnice;
  - depozite ecologice.

- Soluții moderne optimizate
- Experiența a 14 ani de activitate
- Asistență tehnică
- Utilaje noi și second hand

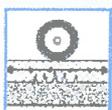


Soundstop XT



Ravi

Gölez



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®





# A construit drumuri și poduri în toată Moldova

**Ion ȘINCA**

Datele și cifrele înșiruite la acest început de text gazetăresc pot apărea cititorului seci. Explicând, conținutul și semnificațiile lor devin repere și etape ale unei vieți tumultuoase, bogate și plină de învățăminte. Mai întâi, enumerarea lor: 75 de ani de viață, adică trei sferturi de veac. 43 de ani de drumărit, dintre care 37 în funcții de conducere. 26 de ani de directorat. În această sumă calendaristică de muncă o statistică obiectivă înregistrează 1200 km de drumuri construite, reabilite și modernizate. 1000 de poduri, viaducte și podețe durate peste cursuri de ape, văi, depresiuni între dealuri și masive muntoase. Sute de kilometri de cale ferată, zeci de edificii civile și industriale, numeroase baze de producție, amenajări pentru extragerea, sortarea și prelucrarea materialelor de construcții. Un management ofensiv, conectat la orientări și direcții proprii economiei moderne, cu rigorile pieții, o politică prospectivă de personal au jalonat anii de muncă, viața din întreprinderi, instituții și organizații economico-productive.

Autorul acestui parcurs, firesc și omeneste posibil, dar și cu destul de multe motive de invidiat, este un domn inginer de

pe meleaguri moldave. Se numește Constantin STOICA. S-a născut în Simionești - Roman, în anul 1934. Studiile preuniversitare le-a făcut la Liceul „Roman Vodă” din Roman. Între anii 1952 și 1957 a fost studentul Facultății de Construcții, Secția Drumuri și Poduri, a Institutului Politehnic Iași. De la absolvire și până la pensionare a activat în drumărit: inginer principal la Regionala de Drumuri și Poduri Bacău, șef de lot la Șantierul ICD din Câmpulung Moldovenesc, șef de Șantier la Suceava și Iași, director al firmelor anterioare SCCF Iași, Director general al SCCF Iași, consilier al aceleiași societăți, încheindu-și activitatea ca inginer specialist la IPTANA București.

Relatam la începutul acestor rânduri faptul că are înscrși într-un bilanț personal 1200 de kilometri de drumuri reabilite și modernizate. Într-o succintă enumerare, exemplificăm: reabilitarea D.N. 2A, Urziceni - Slobozia - Giurgeni, D.N. 2 Urziceni - Buzău - Râmnicu Sărat, D.N. 2 Suceava - Siret, D.N. 17B Vatra Dornei - Broșteni - Poiana Teiului, D.N. 24 Crasna - Iași, D.N. 29 Suceava - Botoșani, D.N. 29B Suceava - Dorohoi, D.N. 12A Palanca - Comănești, D.N. 18B Prislop - Cârlibaba - Iacobeni, D.N. 21 Brăila - Chișcani, D.N. 29A Dorohoi - Rădăuți - Prut, D.N. 29 Botoșani



**Ing. Constantin STOICA**

- Săveni - Manoleasa, D.N. 24A Bârlad - Murgeni ș.a.

La construcțiile de drumuri noi sunt de prezentat: D.N. 17A Sadova - Sucevița, D.N. 11A Podul Turcului - Căbești - Bârlad; deviere D.N. 10 în zona Barajului Siriu, în zona barajelor Solești, Pogana, Ștefănești - Stâncă, Galbeni, Răcăciuni; drumuri de acces la aeroporturile Iași, Suceava, la C.E.T. Suceava, C.U.G. Iași. Au fost construite și modernizate străzi în municipiile Iași, Suceava, Botoșani, Vaslui, Piatra Neamț, Brăila, Focșani, Galați, Buzău. Ca să ne menținem în acest domeniu, al construcțiilor, se cuvine să fie prezentate lucrările de cale ferată, de aeroporturi, clădiri, microhidrocentrale, consolidări de terasamente ale drumurilor naționale, consolidări de versanți în Iași, Suceava, Botoșani, Vaslui

Începând cu anul 1963, societatea ieșeană a preluat și construcția de poduri, viaducte, pasaje. Domnul inginer Constantin STOICA a condus, a executat, prin formațiile din subordine, peste 1000 de podețe, poduri, viaducte, estacade, pasaje. O valoare sentimentală, determinată de realele dificultăți din cauza terenului, de originalitatea soluțiilor, de îndrăzneala constructivă-inginerească o au încorporată lucrările de artă emblematice de pe D.N. 10:



**Un drum (D.N. 17A) în frumoasa Bucovină, pe Obcina Mare la Ciumârna**



*D.N. 10, Viaductul Giurca, lucrare de artă emblematică*

Buzău - Nehoiu - Întorsura Buzăului - Harman și anume viaductele Giurca, Teherau, Gramatic. Alte lucrări foarte importante, de mare utilitate publică, social-economică și edilitară sunt considerate pasajele superioare din municipiile Iași (Alexandru cel Bun, C.U.G., Nicolina, Socola), Tecuci, Brăila (Apollo, Radu Negru, Suceava (Burdujeni), Bacău (Mărgineni), Captarea de apă de la Timișești, Canalul Siret - Bărăgan, căile ferate, clădiri ale vămilor, consolidări de versanți în Suceava, Botoșani.

Constructorul de infrastructură rutieră are la „activul” său și două lucrări simbol închinat celor care au durat drumuri, poduri, viaducte, pasaje. Sub conducerea directă a dânsului, în calitate de șef de șantier și, mai apoi, de director, au fost edificate două monumente opere de artă unicat, amplasate pe poziții care le pun, cu generozitate, în valoare. Pe Obcina Mare, pe D.N. 17A, la Ciumârna, la cota 1100, se înalță un frumos și expresiv monument, denumit „Palma”, proiectat și construit de ing. Radu ANDREI, acum profesor universitar la Institutul de specialitate Iași.

În Maramureș, la Prislop, pe D.N. 18, se înalță maiestos obeliscul „Monumentul drumurilor” proiectat și construit de inginerul Alexandru Cristian IONESCU. Pe lângă pasiune, profesionalism, în sufletul unui drumar, ing. Constantin STOICA, există și „un strop de poezie”.

Se susține, cu deplin temei, că o concepție completă a procesului de conducere nu poate face abstracție de asigurarea bazei de materii prime, de utilaje și

de echipamente. Așa devine explicabilă preocuparea față de procurarea utilajelor de mare productivitate, cu economicitate ridicată. Stațiile de betoane, instalațiile de preparare a amestecurilor asfaltice au fost evaluate prin prisma necesităților societății, ale subunităților. În același context au fost analizate condițiile de muncă, pregătirea tehnico-profesională a personalului de execuție, a personalului cu atribuții de conducere. Eficiența a devenit singurul criteriu de apreciere a activității formațiilor și unităților de lucru. Iar pregătirea profesională a constructorilor de drumuri, a operatorilor și a mecanicilor de pe utilajele și echipamentele de profil a fost statuată la nivelul obiectivelor majore ale unităților din organigramă. Toată lumea din societate, din unitățile subordonate a fost instruită și

determinată să înțeleagă, la modul cel mai realist, că activitatea eficientă, la parametrii tehnico-economici și calitativi ai etapei pe care o parcurgem, este determinată de efortul investițional, de nivelul dotărilor, de competența profesională a angajaților.

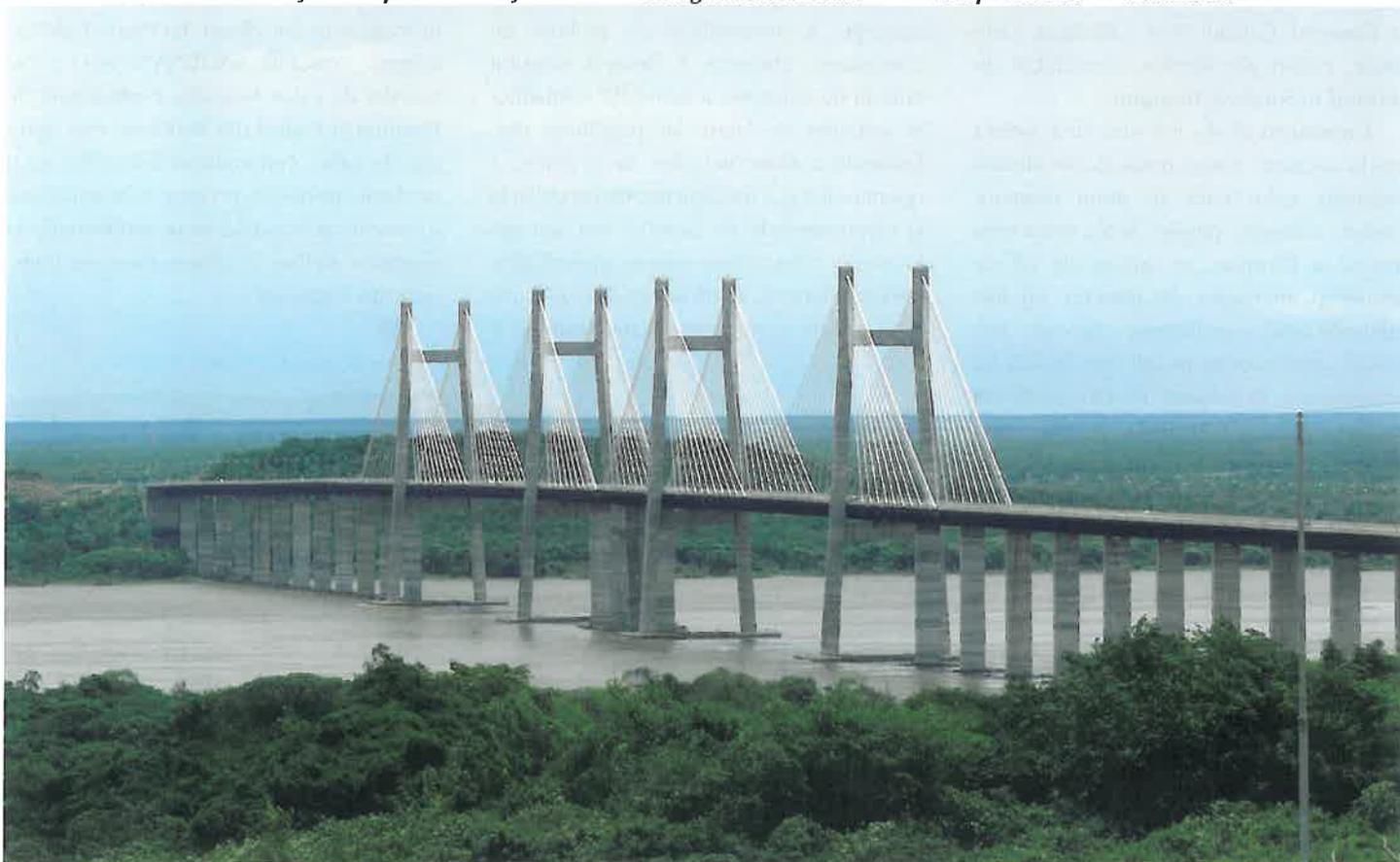
Domnul inginer Constantin STOICA a acționat, în fiecare dintre pozițiile în care s-a aflat, în toate locurile și funcțiile pe care le-a avut de îndeplinit, ca omul căruia să nu i se poată reproșa nimic, nici de către reprezentanții ierarhiilor superioare, nici de către colegii și colaboratorii direcți și, mai ales, nici de către subordonați. Receptiv, atent la observații și sugestii, cu un calm proverbial, îndemn deschis și sincer la cooperare, a știut să-și apropie oamenii, colaboratorii, partenerii de afaceri și chiar oponenții, cunoscându-le, în acest fel, intențiile, atuu-rile și „așii din mânecă”. Așa se explică bunul renume de care se bucură în toată zona Moldovei. Iar Premiul de Excelență „ANGHEL SALIGNY”, care i-a fost acordat de către Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România, este apreciat de către comunitatea drumarilor ca o pe deplin justificată prețuire și recunoaștere a întregii activități a unui emblematic și exemplar slujbaş al infrastructurii de transport din România!



*Pasajul Fortus din municipiul Iași*



*INDIA - Intersecția Kathipara din orașul Chennai. Inaugurarea acesteia a avut loc pe data de 26 octombrie 2008*



*VENEZUELA - Orinoquia Bridge. Inaugurat la 13 noiembrie 2006, podul combinat - rutier, cale ferată, peste fluviul Orinoco are o lungime de 4,5 km și este considerat una dintre cele mai mari lucrări de infrastructură din America Latină din ultimii ani.*

11 - 23 mai 2009

## Universitatea Birmingham - cursuri de pregătire a specialiștilor în drumuri

În perioada 11 - 23 mai 2009 Federația Internațională de Drumuri (IRF), Departamentul Internațional de Dezvoltare al Marii Britanii, împreună cu Banca Mondială, organizează la Universitatea din Birmingham cursuri de pregătire a managerilor care lucrează în sectorul rutier.

Cursul se adresează managerilor din sistemul rutier, membrilor consiliilor de specialitate, oficialilor guvernamentali, consultanților, personalului din sectorul privat etc. Desfășurat pe perioada a două săptămâni, cursul este compus din patru module:

- Finanțarea și managementul drumurilor (11 - 13 mai);
- Restructurarea managementului drumurilor (14 - 16 mai);
- Întreținerea drumurilor (18 - 20 mai);
- Siguranța rutieră (21 - 23 mai).

Fiecare dintre cele patru cursuri intensive cuprinde trei zile de prezentări, dezbatere și vizite. Acestea au rolul de a facilita schimburile de experiență și de a crea un forum pentru proiecte și discuții. Mai multe informații și formulare de înscriere se pot obține de la Federația Internațională Rutieră (IRF), la e-mail [info@irfnet.org](mailto:info@irfnet.org) sau de la Universitatea din Birmingham, pe site-ul web: [www.srecourse.org](http://www.srecourse.org).

De remarcat și faptul că aceste cursuri sunt recunoscute de către Banca Mondială, Departamentul Regatului Unit pentru Dezvoltare Internațională și Federația Internațională Rutieră (IRF).

### Simpozion național

Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții, specializarea Căi

Ferate, Drumuri și Poduri, împreună cu Asociația Profesională de Drumuri și Poduri, organizează în perioada 14 - 15 mai 2009 cea de-a VI-a ediție a Simpozionului **Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și a podurilor.**

Termenul de înscriere pentru participarea la această importantă manifestare științifică este 10 mai 2009.

Articolele, prezentările și materialele promoționale (în format electronic) vor putea fi trimise până la data de 1 mai 2009.

Taxa de participare este de 600 lei persoană juridică și 300 lei persoană fizică. Mai multe informații se pot obține de la *tel./fax: 0264.448.244, e-mail: [apdpcluj@clicknet.ro](mailto:apdpcluj@clicknet.ro), [www.apdpcluj.ro](http://www.apdpcluj.ro).*



Armare îmbrăcăminți rutiere

Structuri de sprijin

Creșterea capacității portante

Controlul tasărilor diferențiate

**SOLUȚII DURABILE CU GEOGRILE Tensar® ȘI GEOCOMPOZITE PENTRU ARMARE ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE**

## Niteroi Bridge

# O soluție "conservatoare" pentru un pod ultramodern

**Prof. Costel MARIN**

Rio-Niteroi Bridge a fost construit începând cu anul 1968 cu ocazia primei vizite în Brazilia a Reginei Elisabeta a II-a a Marii Britanii.

Numele oficial al podului este "Presidente Costa e Silva Bridge", în onoarea președintelui brazilian care a dispus construirea lui.

Unind orașele Rio de Janeiro și Niteroi, podul are o lungime totală de 13.290 m (8,25 mile). Construcția este din beton armat cu grinzi cu goluri.

În afară de lungimea pe care o are, podul deține un adevărat record prin înălțimea deschiderii principale de 72 m, deschidere deosebit de importantă în cazul unei structuri din beton.

Podul a fost deschis în data de 4 martie 1974. Nu mai puțin de 140.000 de vehicule tranzitează zilnic acest pod, taxa de trecere fiind de 1,65 USD. Are o lățime de 26,6 m beneficiind de nu mai puțin de 18 rampe de acces. Este de remarcat și faptul că podul a fost construit în totalitate de către firme brazilieni. Această structură este considerată a fi, din punct de vedere al soluției tehnice,

cel mai lung pod de beton armat din lume. Soluția adoptată (în defavoarea variantelor moderne, hobanate, cu turnuri) a fost aleasă datorită prezenței în apropiere a două principale aeroporturi.

Într-o vreme în care abordările tehnice în lumea podurilor sunt cele legate în special de structurile hobanate, Niteroi Bridge, prin utilizarea elementelor de beton armat de o asemenea anvergură, poate fi considerat un pod conservator, construit cu cele mai moderne aplicații.



## Cooperare internațională

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii, Ministerul Economiei și BRD-Groupe Société Générale au încheiat în prima jumătate a lunii aprilie 2009, un Memorandum de înțelegere care creează cadrul de cooperare pentru atragerea resurselor financiare necesare realizării unor proiecte majore de investiții în infrastructură și energie. Documentul a fost semnat, la sediul Ministerului Economiei, de către ministrul Transporturilor și Infrastructurii, Radu Berceanu, ministrul Economiei, Adrieian Videanu și președintele-director general al BRD-Groupe Société Générale, Patrick Gelin.

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii și Ministerul Economiei au încheiat un acord similar cu Banca Comercială Română și Erste Group Bank, în luna martie 2009. Guvernul României continuă, astfel, adoptarea măsurilor durabile privind proiectele

de investiții publice în infrastructură și sectorul energetic, stabilite prin Programul de Guvernare 2009-2012 și prin Planul Național de Dezvoltare 2007 - 2013.

\* \* \*

Dintr-un comunicat de presă primit de la Direcția Informare Publică și Comunicare a Ministerului Transporturilor și Infrastructurii aflăm:

"Având în vedere articolele apărute în mass-media în ultima perioadă, referitoare la întârzierile pe care C.N.A.D.N.R. le are la plata unor lucrări de construcții din domeniul infrastructurii rutiere de interes național, facem următoarele precizări:

C.N.A.D.N.R. S.A. achită doar facturile antreprenorilor generali, în conformitate cu prevederile legale și clauzele contractuale. Eventualele întârzieri la plata subantreprenorilor lucrărilor de infrastructură rutieră nu

pot fi controlate de către Ministerul Transporturilor și Infrastructurii.

Modul de achitare a datoriilor către subantreprenori este stipulat în contractele acestora cu antreprenorii generali - la care ministerul nu este parte! Valoarea lucrărilor executate și recepționate de C.N.A.D.N.R. S.A. până la sfârșitul anului 2008, dar ne-decontate în anul 2008, a fost de 1.890,12 milioane lei (din care facturate până la 31.12.2008 este de 1.200,37 milioane lei)

În primul trimestru al anului 2009 a fost achitată suma de 1.593,73 milioane lei. Au mai rămas de plată 296,40 milioane lei, a căror scadență permite plata în perioada aprilie - iulie anul acesta. C.N.A.D.N.R. S.A. face toate eforturile pentru a plăti cu promptitudine aceste sume, în conformitate cu termenii contractuali și alocația bugetară".

## Stații de asfalt



ERMONT



MARINI

## Finisoare, freze de asfalt



BOMAG

## Echipamente pentru răspândit emulsie/criblură

Răspânditoare de emulsie cu capacități cuprinse între 1300 și 15000 litri. Echipamente pentru răspândit criblură mașină multifuncțională: emulsie, apă, motorină, perie frontală



RINCHEVAL

Calea Plevnei nr. 141B, cod 060011 București  
Tel: +40 21 311.16.60, Tel/Fax: +40 21 312 13 02  
E-mail: office@cosim.ro Web: www.cosim.ro  
COSIM SERVICE: Tel/Fax: +40 21 335 60 39

## COSIM TRADING

UTILAJE PENTRU CONSTRUCȚIA, REPARAȚIA ȘI ÎNTREȚINEREA DRUMURILOR, PRESE DE VULCANIZAT



BREINING

Echipament pentru tratament / slurry seal

## Echipamente pentru colmatare rosturi



EOMANN

Mașini de marcaj rutier



BREINING

## Containere încălzite transport asfalt



Power Concept



ATC

## Finisoare pentru betoane și borduri

## Echipamente hidraulice

STANLEY  
Hydraulic Tools

## Echipamente specializate, profesionale, folosite la realizarea straturilor orizontale din beton

**Prof. univ. dr. ing. Gh. P. ZAFIU**  
- *Universitatea Tehnică de Construcții Buc.,  
Catedra Mașini de Construcții* -

Un reportaj televizat, referitor la reluarea lucrărilor pentru o importantă autostradă din România, mi-a atras atenția asupra procedurii, surprins în secvențele filmate care ilustrau textul, cu care se făceau lucrările de repartizare a betonului la suprastructura unui pod. Mi-au atras atenția uneltele rudimentare folosite pentru repartizarea și nivelarea în straturi a betonului. Aceste așa-zise unelte erau de fapt niște improvizații, care au fost evident realizate meșteșugărește, din scânduri, direct pe șantier. Este cunoscut faptul că asigurarea calității lucrărilor de punere în operă a betonului depinde de modul în care sunt respectate unele reguli pe întregul flux tehnologic. Ne putem pune retoric întrebarea: dacă la o lucrare de asemenea importanță echipamentele tehnologice folosite pentru punerea în lucrare a diverselor materiale sunt de calitate îndoielnică ce calitate vor avea lucrările realizate?

În articolul "Influența echipamentelor tehnologice asupra calității lucrărilor de construcții", publicat în Revista "DRUMURI PODURI", nr. 23 (92) / 2005, pag. 20 - 23, am făcut o prezentare mai largă a importanței calității sistemului tehnologic, în general, și a echipamentelor tehnologice, în special, asupra calității lucrărilor de construcții.

Nu vor fi reluate aceste problematice dar, în acest articol, vom prezenta nivelul tehnologic actual al echipamentelor folosite pentru repartizarea, nivelarea și compactarea betonului în straturi orizontale.

De regulă, procesul tehnologic de construire a straturilor orizontale din beton reclamă procedee speciale de punere în lucrare a betonului și de finisare a suprafeței acestuia. La astfel de prelucrări sunt supuse, în general, suprafețele orizontale ale unor construcții cum ar fi: suprastructuri pentru poduri, straturi rutiere, piste de aeroport, alei, trotuare, pardoseli etc.



Fig. 1.



Fig. 2.

photo courtesy of Allen Engineering Co.

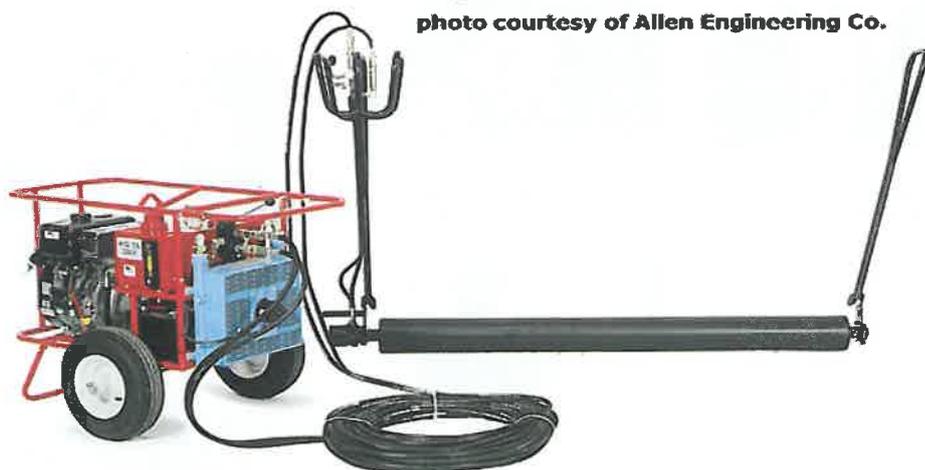


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

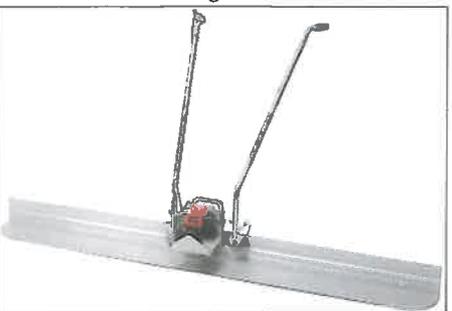


Fig. 7.

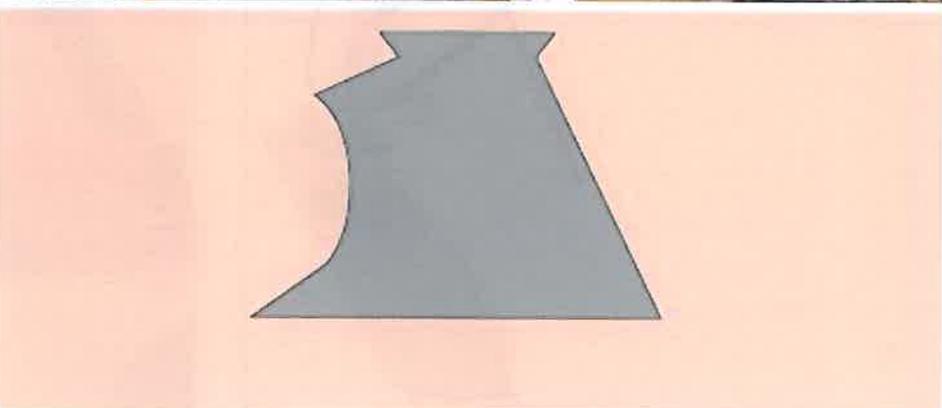


Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



a – poziția șurubului de fixare  
b – reglajul pentru forța perturbatoare maximă  
c – reglajul pentru forța perturbatoare minimă

Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

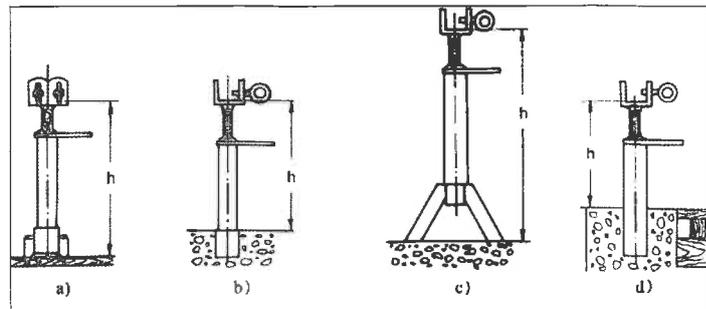


Fig. 19.

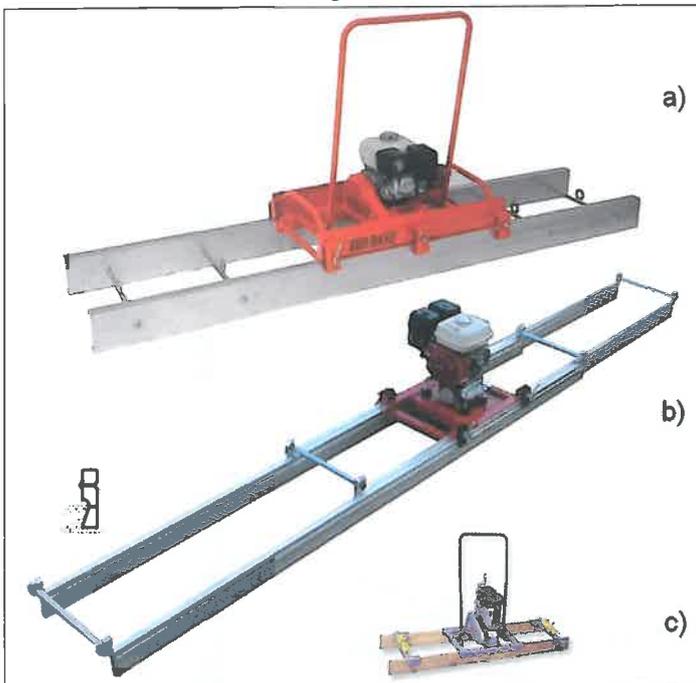


Fig. 16.



Fig. 20.

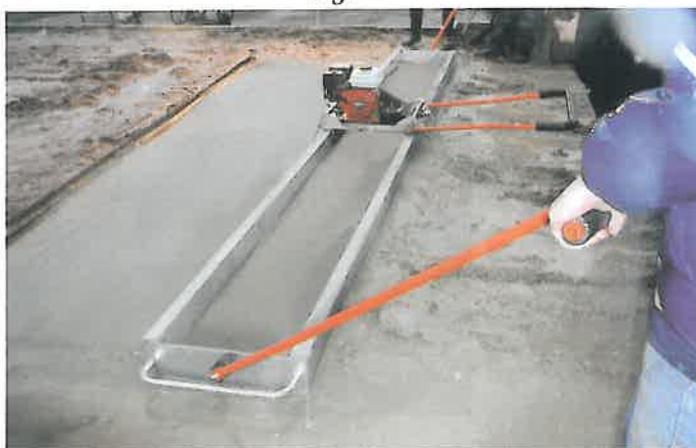


Fig. 17.



Fig. 21.

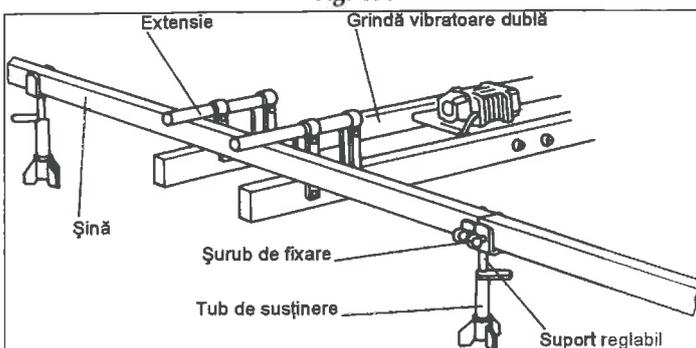


Fig. 18.



Fig. 22.

La aceste tipuri de construcții, suprafețele libere sunt, de regulă, neprotejate, ceea ce face ca lucrările de tratare a lor să aibă o importanță vitală.

Operațiile tehnologice care se au în vedere sunt:

- repartizarea în straturi uniforme a betonului;
- nivelarea suprafeței și finisarea grosieră;
- compactarea prin vibrarea de suprafață și vibrofinisare;
- șlefuirea (drișcuirea sau sclivisirea) suprafeței.

Primele trei operații tehnologice sunt realizate cu echipamente ale căror moduri de lucru și caracteristici funcționale sunt similare. Acestea sunt prezentate în articolul de față iar echipamentele pentru șlefuirea suprafețelor vor fi tratate într-un articol viitor.

## Tipurile de echipamente de lucru

Nivelarea, vibrarea și finisarea betonului în dale sau plăci (fig. 1, documentare Belle Group) pot fi făcute cu diferite tipuri de echipamente de lucru: cilindri de nivelare și bateri, grinzi vibrante simple sau duble, grinzi modulare vibrante. Pentru a se crea o imagine completă asupra posibilităților tehnologice de folosire a acestor echipamente se prezintă în continuare principiile constructive și funcționale ale lor.

**a) Cilindrul de nivelare și bateri (Roller Striker)** este conceput sub forma unui rulou, cu rolul de repartizare uniformă și vibrație a betonului, prevăzut cu mecanism vibrator acționat de un motor pneumatic sau hidraulic. Principalele caracteristici ale cilindrilor oferați de Belle Group sunt prezentate în tabelul 1. În timpul lucrului, cilindrul este condus manual prin ancore (mânere) de tragere și ghidare, fiind susținut de longrinele laterale care au și rolul de cofraj (fig. 2, documentare Belle Group). Echipamentul tehnologic în ansamblul său



Fig. 23.

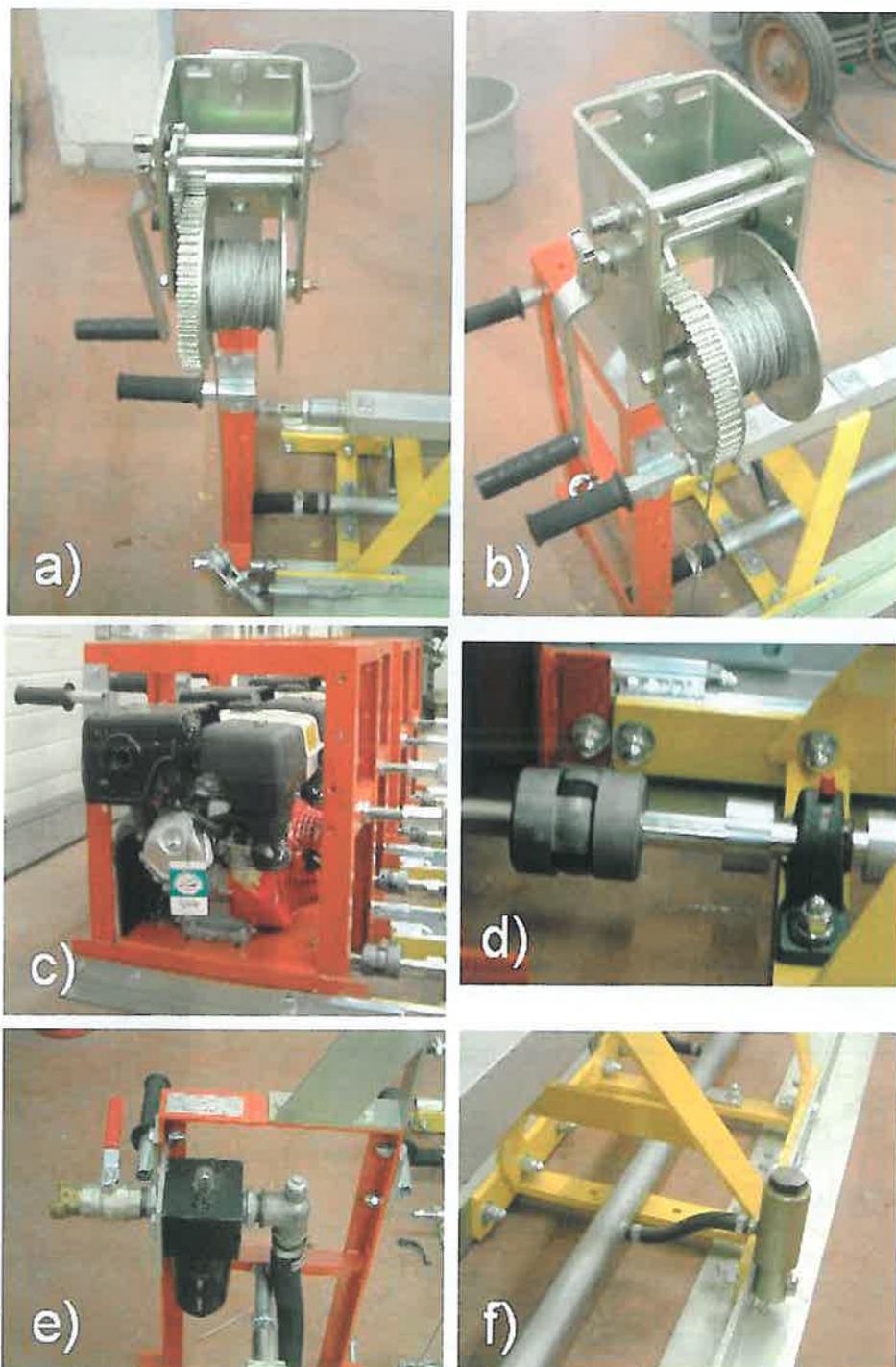


Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.

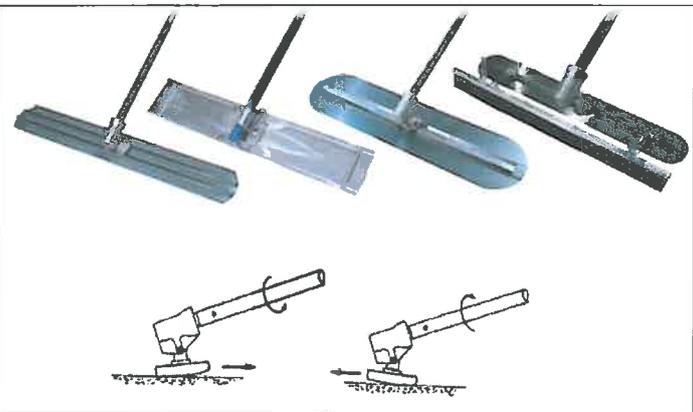


Fig. 27.



Fig. 28.

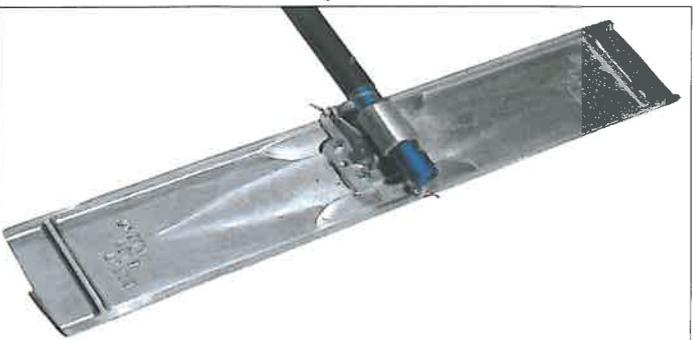


Fig. 29.

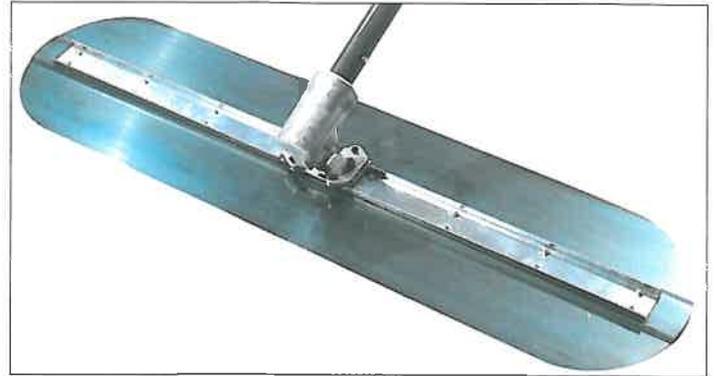


Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.

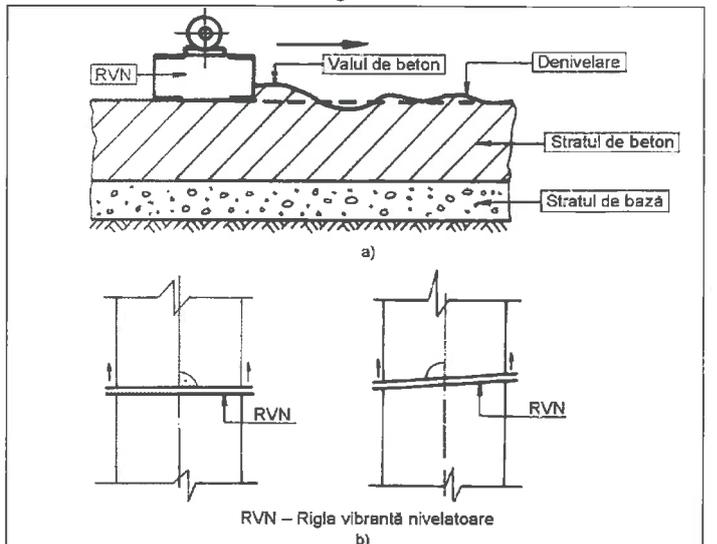


Fig. 33.

(fig. 3, documentare [4]) este format din cilindru, care reprezintă organul activ de lucru, și grupul de acționare (compresor sau grup hidraulic). Legătura dintre grupul de acționare și motorul cilindrului este realizată prin furtunuri prevăzute cu sisteme de cuplare rapidă. Tuburile din alcătuirea cilindrului de batere pot fi executate în două variante: monobloc sau tronsonate. Tuburile rotitoare monobloc au lungimile normale cuprinse între 3,6m și 8m.

Cilindrii de batere tronsonați (Sectional Roller Striker), patent Belle Group (fig. 4), permit obținerea mai multor lungimi de lucru. Un astfel de cilindru poate fi montat, din tronsoane, sub forma unui asamblu unitar a cărui lungime poate avea 6 mărimi diferite în funcție de combinația aleasă: 2,1 m; 3,1 m; 4,1 m; 5,2 m; 6,2 m și 7,2 m. Pentru obținerea acestor lungimi se dispune de un set de trei tuburi distincte cu lungimile standard de 2,1m; 3,1m și 4,1m, a căror utilizare poate fi individuală sau prin asamblare în diferite asocieri.

Pentru lățimi mai mari de lucru se pot folosi finisoare autopropulsate, cu trei cilindri, de mare productivitate (fig. 5, documentare [5]) ale căror caracteristici sunt prezentate în tabelul 2.

**b) Grinda vibrantă simplă** este prevăzută cu o singură riglă, care poate fi realizată din metal ușor (aluminiu, duraluminu) sau chiar din lemn. Conducerea grinzilor vibrante simple se face manual utilizându-se două moduri de lucru: prin tragere sau împingere cu un singur mâner sau prin tragere cu mâner duble. La unele tipuri constructive se poate folosi simultan deplasarea sub efectul vibrațiilor orientate. Mânerele sunt fixate elastic pe riglă pentru a atenua transmiterea vibrațiilor la brațele operatorului.

Grinda cu un singur mâner (Easy Screed), de mare productivitate pentru vibrat, nivelat și super-finisat suprafețe din beton, are o structură ușoară și acționează prin simpla rezemare pe suprafața betonului (fig. 6, documentare TECHNOFLEX). Este ideală pentru planșee și pardoseli industriale. Rezultă o omogenitate excelentă a betonului, fără porozități și fisuri, și o foarte bună calitate a suprafeței (în special la betoanele fluide). Calitatea și planeitatea suprafeței sunt atât de bune încât uneori este inutilă turnarea deasupra a unei șape autonivelante.

Rigla de 2 - 3 m, realizată din aluminu extrudat cu profil simplu, dreptunghiular sau concav, are posibilitatea de a-și modifica unghiul de înclinare față de orizontală, în funcție de sensul de deplasare, prin simpla rotire a mânerului spre dreapta (grinda împinsă) sau spre stânga (grinda trasă). În acest scop, mânerul este prevăzut cu un capăt de fixare pe riglă rabatabil. Mecanismul vibrator se assemblează direct pe riglă, la partea din mijloc, existând două opțiuni de motorizare: motor electric monofazat la 230V sau motor termic cu benzină în 4 timpi (tabelul 3). La versiunea electrică mânerul poate fi prelungit cu tronsoane suplimentare (3x1,5m).

Grinda cu mâner duble (Stream Screed), destinată în principal repartizării, nivelării și vibrării betonului, are o structură mai complexă fiind prevăzută cu o riglă din aluminu (fig. 7, documentare TECHNOFLEX), de lățime mare (200 mm, lungime 1,5 - 5 metri), cu profil special, cu latură înaltă pentru repartizarea, nivelarea și finisarea grosieră rapidă a betonului în dale până la 7 m lățime și cu grosimi de 10...15cm. Productivitatea mare le face excelente pentru lucrări la suprafețe mari (alei, parcuri, hale industriale). S-au realizat rigle prevăzute cu profiluri combinate (fig. 8, documentare [11]): un profil de profilare și nivelare a suprafeței betonului din cofraj, pe

una din laturi, sau, prin inversarea grinzii, un profil pentru finisare, pe cealaltă latură.

Se pot folosi două moduri de lucru:

- grinzi rezemate, susținute în timpul lucrului pe longrine laterale, dale adiacente sau cofraje laterale (fig. 8);
- grinzi flotante, care se deplasează liber pe suprafața betonului fără să fie rezemate pe longrine laterale de susținere (fig. 9, documentare [8]).

Mânerele pot fi concepute în două variante constructive:

- ghidon de conducere cu două mâner fixe (fig. 7) sau ajustabile (fig. 8);
- cu două mâner sudate în formă de T pe o bară rabatabilă de tragere și de ghidare (fig. 14).

Mânerele duble reprezintă un ansamblu detașabil, ușor de fixat la riglă, prevăzut cu un cadru principal pe care se montează unitatea de antrenare. Pe mânerul din dreapta se află pârghia de accelerație și oprirea. În cazul mânerelor sub formă de ghidon, ajustabile, s-au conceput sisteme de pliere în vederea transportului ușor și a depozitării (fig. 10, documentare [14] și fig. 11, documentare TREMIX). Manșele mânerelor duble, ajustabile, pot fi reglate, pentru comoditatea manevrării, atât pe verticală cât și pe orizontală, în funcție de talia operatorului. Majoritatea modelelor sunt prevăzute și cu o bară suport (cârjă), articulată la unul din mâner (de regulă este montată pe mânerul din stânga), care poate fi folosită ca reazem provizoriu atât în faza de montaj cât și în perioadele de repaus (fig. 12, documentare [5]).

Vibrațiile sunt produse de un vibrogenerator cu motor termic standard amplasat la mijlocul grinzii. Puterea motorului este transmisă la masele excentrice prin intermediul unui ambreiaj centrifugal prin cuplare directă sau printr-un arbore flexibil din oțel susținut de lagăre cu rulmenți. Toate aceste componente pot fi protejate de o carcasă de aluminu. Motorul este de asemenea protejat de cadrul metalic de care se pot prinde cele două mâner. Forța perturbatoare este reglabilă în trepte, între o mărime maximă (de exemplu: 0,95kN) și o mărime minimă (de exemplu: 0,50kN), în funcție de lungimea grinzii, consistența betonului și grosimea stratului. Reglarea forței perturbatoare se face prin modificarea poziției relative a maselor excentrice ale vibratorului (fig. 13, documentare Wacker).

În tabelul 4 sunt prezentate principalele caracteristici tehnice ale acestor tipuri de echipamente. Se pot folosi rigle de diferite lungimi: 1,5 m; 2,0 m; 2,5 m; 3,0 m; 3,75 m; 4,25 m și 5,0 m. Pentru riglele de 5m lungime sunt necesare două unități de antrenare dispuse simetric față de mijloc. În cazul compactării straturilor adânci este recomandată vibrarea inițială a betonului cu vibratoare de adâncime. S-au realizat și unele grinzi simple cu o riglă din lemn (fig. 14, documentare [13]) sau sub forma unor plăci compactoare vibratoare cu lățimea mai mare (fig. 15).

**c) Grinda vibrantă dublă (Porto Screed)** este alcătuită din două rigle longitudinale cu lungimi fixe (fig. 16a, documentare Red Band) sau extensibile (fig. 16b, documentare Red Band) pe care se fixează o unitate de antrenare generatoare de vibrații. Riglele sunt confecționate de regulă din duraluminu dar se poate folosi și oțelul chiar și lemnul (fig. 16c, documentare [12]). Grinda vibrantă dublă împrăștie uniform, vibrează, nivelează și finisează grosier dale până la 7 m lățime și cu grosimi de 15...35 cm. Se pot folosi rigle de

diferite lungimi fixe: 5,2 m; 6,2 m și 7,2 m. Riglele extensibile pot să-și modifice lungimea, prin culisare, de la 3,25 m până la 5,2 m. În tabelul 5 sunt prezentate principalele caracteristici tehnice ale grinzilor vibrante duble. De regulă, aceste tipuri de echipamente lucrează prin ghidare pe longrine de susținere (ghidajele laterale de susținere și culisare). Prin înclinarea corespunzătoare a longrinelor se pot obține suprafețe betonate cu pante pentru scurgerea apei. În anumite cazuri, grinzile cu cadru dublu pot fi folosite și prin simpla rezemare pe suprafața betonului.

Conducerea manuală a grinzilor vibrante duble se poate face în două moduri (fig. 17, documentare Belle Group):

- prin tragere de un cadru articulată la bază de grupul de acționare, din interiorul suprafeței de turnare a betonului;
- de ancore cu mâner articulate de capetele riglelor, din exteriorul suprafeței de turnare (operatorul nu calcă pe suprafața netezită la a doua trecere).

În funcție de lungimea grinzilor și adâncimea de compactare dorită, vibrațiile sunt produse de una sau două unități de antrenare (vibrogeneratoare). La modelele cu acționare electrică sunt posibile și vibrații orizontale. Unitățile de antrenare sunt acționate cu motoare standardizate, de regulă termice, și se cuplează direct pe grindă fără a fi necesară folosirea de scule ajutoare. Cadru de fixare al unității de propulsie are în același timp și rolul de rigidizare transversală a riglelor. În plus, riglele sunt solidarizate suplimentar cu dispozitive de rigidizare intermediare (fig. 16) sau cu plăci de fixare marginale (fig. 17, documentare Belle Group).

Au fost concepute sisteme de șine de ghidare suspendate care pot fi folosite, când este cazul, împreună cu grinzile vibratoare (fig. 18, documentare DYNAPAC). Aceste șine se folosesc mai ales pentru suprafețe și lățimi mari de lucru.

Șinele sunt suspendate pe reazeme - suport, alcătuite din tuburi în care se introduc șuruburile de reglaj. Mecanismul cu șurub are o siguranță din plastic pentru a împiedica deșurubarea. La joncțiunea dintre capetele de șină se folosesc două șuruburi de fixare. Această metodă de asamblare reduce timpii de pregătire tehnologică a operațiunii de repartizare a betonului și asigură o stabilitate și o precizie satisfăcătoare. Tuburile suport se execută la lungimi diferite (150, 250, 350 sau 450 mm), fiind permise reglaje ulterioare prin șuruburile de reglaj. Șina este din țevă de oțel cu secțiune rectangulară și cântărește aproximativ 6 kg/m.

Se pot utiliza patru moduri de fixare a reazemelor suport (fig. 19, documentare Dynapac):

- Rezemarea pe o riglă din lemn pe care se fixează picioarele din plastic cu ajutorul holșuruburilor sau a cuielor (fig. 19a). După turnarea betonului se recuperează tuburile și șuruburile de reglaj pentru a fi reutilizate.
- Când betonul este turnat în două straturi se folosesc cupe din plastic. Acestea se pozează în primul strat de beton la distanțele fixate. La turnarea stratului 2 se introduc tuburile de susținere în cupele din plastic (fig. 19b). La terminarea turnării se recuperează suportii, cupele rămânând în beton.
- Rezemarea directă pe stratul de bază prin suportii independenți (fig. 19c). După turnare întreaga structură poate fi recuperată.
- Încadrarea tuburilor în pereții din beton (fig. 19d). După turnare se recuperează șuruburile de reglaj, tuburile fiind pierdute.

Pentru suprafețele mari de lucru au fost concepute grinzi vibrante sub forma unor echipamente de lucru prevăzute cu unitate proprie de propulsie sub forma unui minitractor monoax (fig. 20, documentare [8]) sau atașate la brațul telescopic al unei mașini de bază (fig. 21, documentare [8]). În aceste cazuri ghidarea echipamentului este realizată cu ajutorul unor sisteme de reglare comandate prin laser (fig. 22, documentare [9]).

**d) Grinda modulară vibrată (Pro Screed)** este alcătuită din tronsoane spațiale multiple (fig. 23, documentare Tremix) realizându-se astfel lățimi de lucru de la 3 m până la 25 m și grosimi ale straturilor de beton până la 30 de cm. În alcătuirea grinzii intră un modul principal de acționare și module auxiliare cu diferite destinații: dispozitiv de cuplare în unghi, capăt extensibil, suport cu role de capăt pentru lucrări la poduri, suport de cap pivotant. În structura grinzii se pot identifica anumite mecanisme și dispozitive cu diferite funcții (fig. 24, documentare Dynapac): mâner de capăt cu preîntindere (fig. 24a), trolieile stânga și dreapta pentru ridicare sarcini (fig. 24b), dispozitive de cuplare în unghi, sisteme de acționare și de generare a vibrațiilor etc. Trolieile pot fi acționate manual sau hidraulic.

Grinzile modulare vibrante pot fi acționate pneumatic sau cu motor termic ori electric, caracteristicile tehnice principale fiind prezentate în tabelul 6. Motoarele electrice pot fi alimentate cu circuite de curent monofazic sau trifazic, în funcție de tipul constructiv al acestora (monofazat sau trifazat).

Generarea vibrațiilor este asigurată cu mecanisme diferite în funcție de modul de acționare:

- în cazul grinzilor acționate cu motor termic (fig. 24c) sau electric vibrațiile sunt generate de un arbore cu mase excentrice rezemat continuu pe lagăre cu rulmenți (fig. 24d).
- în cazul grinzilor acționate pneumatic (fig. 24e) fiecare secțiune este dotată cu pistoane pneumatice vibratoare, care asigură o vibrație uniformă pe toată lungimea grinzii (fig. 24f);

Rezemarea în timpul lucrului se face pe longrine laterale (fig. 25, documentare [10]). Cu ajutorul grinzilor modulare vibrante se pot finisa suprafețe rectangulare plane cvasiorizontale, cu una sau două înclinări diferite sau având o anumită curbura. Prin folosirea unui sistem de pivotare la unul din capete, se pot realiza și suprafețe circulare.

Pentru pregătirea stratului de beton, înainte de introducerea sau simultan cu folosirea echipamentelor motorizate, precum și pentru eventualele lucrări de corectare locală a suprafețelor se folosesc și unelte manuale (Hand Tools) destinate împrăștierei, strierii, finisării și modelării suprafețelor.

Împrăștierea și strierea poate fi realizată cu palete trăgătoare și greble (fig. 26, documentare Belle Group) prevăzute cu mânere lungi montate rigid:

- Paletele trăgătoare sunt folosite pentru deplasarea și repartizarea uniformă a betonului;
- Greble repartizatoare (rașchete cu rizuri - Rakesand Placers) folosite pentru deplasarea, repartizarea uniformă și texturarea betonului;

Uneltele manuale pentru finisarea și modelarea suprafeței (fig. 27, documentare Belle Group) sunt concepute cu destinații diferite putând fi prevăzute cu un mâner lung prins într-un cap pivotant

(rotulă) prin trei puncte. Prin răsucirea mânerului, capul pivotant reglează unghiul lamelor pentru împingerea sau tragerea acestora pe suprafața turnată.

Se dispune de următoarele tipuri de unelte:

- Lamă pentru netezirea grosieră (Bull Float), folosită la nivelarea și netezirea primară, după repartizare, executată din aliaj de magneziu cu secțiunea nervurată și extremitățile rotunjite având lățimi potrivite și mâner articulată (fig. 28, documentare Belle Group);
- Lamă netezitoare ușoară (Easy Float), folosită pentru netezirea finală, executată din aliaj de magneziu cu secțiunea nervurată pe contur și extremitățile drepte (fig. 29, documentare Belle Group);
- Lamă finisoare mare (Big Blue) din oțel special cu extremitățile rotunjite folosită pentru închiderea porilor la finisarea finală (fig. 30, documentare Belle Group).
- Mătura netezitoare (Fresno Broom) concepută ca o combinație între o netezitoare și o perie finisoare (fig. 31, documentare Belle Group).

Din cele prezentate anterior se poate constata că, în prezent, există o gamă completă de echipamente pentru repartizarea, nivelarea și compactarea betonului în straturi orizontale. Aceste echipamente sunt oferite pe piața românească de diferiți importatori care reprezintă firme de prestigiu din domeniu: Belle Group, Dynapac, MBW, Technoflex, Tremix, Wacker etc.

În cazul straturilor mai groase, betonul este supus unei vibrații interioare, cu ajutorul vibratoarelor de adâncime, înainte de a fi prelucrat cu echipamentele de nivelare, vibrare și finisare. Se pot folosi în acest scop vibratoare de adâncime acționate cu motoare termice (fig. 32, documentare [5]), ușor de purtat și mânuit grație transmisiei prin arbore flexibil.

## Recomandări de exploatare și întreținere

Echipamentele pentru repartizarea, nivelarea și compactarea betonului necesită o serie de precauții privind utilizarea:

- Echipamentul trebuie folosit numai de către personal calificat pentru această aplicație, la lucrările specifice pentru care a fost proiectat și numai după citirea cu atenție a specificațiilor din manualul de utilizare;
- Operatorul uman trebuie să poarte îmbrăcămintea și echipamentul de protecție adecvate condițiilor de lucru:
  - purtarea măștilor de protecție la praf și a încălțămintei cu bombeu metalic;
  - utilizarea căștilor de protecție antifoane sau alte dispozitive similare;
  - utilizarea de ecrane sau ochelari de protecție și benzi pentru transpirație.
- În cazul echipamentelor antrenate cu motor termic se interzice folosirea utilajului în spații închise și se recomandă ventilarea intensă a zonei de lucru. Motorul cu ardere internă elimină monoxid de carbon și vapori otrăvitori invizibili și fără miros. Dacă se inhalează aceste noxe pot apărea boli grave sau chiar moartea.
- Luarea unor măsuri speciale referitoare la depozitarea, mânuirea și alimentarea combustibilului deoarece elimină vapori volatili și

explozivi. Aceste măsuri constau în alimentarea combustibilului cu motorul oprit și răcit și interzicerea fumatului.

- Luarea de măsuri pentru evitarea pericolelor potențiale sau reale ce pot rezulta datorită utilizării echipamentului în zone cu restricții sau în apropierea altor utilaje.
- Păstrarea zonei de lucru curată și liberă de orice obstacol precum și asigurarea acesteia cu panouri de protecție pentru a ține persoanele neautorizate și copiii departe de echipament.
- Conducerea cu atenție a echipamentului și interzicerea folosirii acestuia în stare de oboseală sau sub influența medicamentelor, alcoolului sau drogurilor.
- Păstrarea mâinilor, picioarelor, și obiectelor de îmbrăcăminte departe de părțile în mișcare ale echipamentului pentru a nu fi prinse între piesele în mișcare.
- Păstrarea poziției stabile pe durata lucrului și verificarea dacă structura suport este suficient de rezistentă și stabilă pentru a susține greutatea operatorului și a echipamentului.
- Se vor respecta unele instrucțiuni de folosire a echipamentului în condiții normale de lucru:
  - folosirea acestuia numai la aplicațiile corecte pentru care este destinat fără a-l forța;
  - interzicerea persoanelor neautorizate să utilizeze sau să repare echipamentul;
  - păstrarea echipamentului cu grijă și curat, pentru menținerea performanței acestuia;
  - înlocuirea pieselor uzate numai cu piese originale recomandate de către producător;
  - orice alte reparații altele decât cele specificate în manualul de utilizare vor trebui realizate de către un service autorizat.

În cazul echipamentelor antrenate cu motor electric se vor lua următoarele măsuri menite să evite accidentarea prin electrocutare:

- interzicerea folosirii motorului cu cablul de alimentare uzat sau deteriorat; când se folosește un prelungitor electric, este necesară asigurarea că acesta rezistă la curentul nominal prevăzut pentru funcționarea motorului și că este special conceput pentru utilizare în exterior, dacă este cazul;
- menținerea cablului de alimentare departe de surse de căldură, ulei mineral și de margini ascuțite care-l pot deteriora.
- prevenirea contactului cu suprafețe împământate cum ar fi: țevi, șine metalice, radiatoare sau tubulaturi metalice;
- înainte de pornire, se verifică dacă motorul este în stare bună și dacă este legat la împământare; se verifică de asemenea ștecherul și priza unde urmează a fi conectat; se evită utilizarea echipamentului dacă comutatorul de pornit/oprit este defect sau dacă nu funcționează bine;
- nu se transportă echipamentul ținând de cablul electric de alimentare și nu se trage de cablul de alimentare pentru scoaterea ștecherului din priză;
- orice intervenție sau remediere a defecțiunilor constatate la componentele sistemului de acționare electrică trebuie făcută numai de către persoane autorizate ale unei unități service.

Vibronivelarea cu ajutorul grinzilor vibrante duble se poate face în două treceri succesive: prima cu viteza de 1 m/min și a doua cu viteza de 1,5 m/min.

Tabelul 1

Principalele caracteristici tehnice ale cilindrilor de nivelare		Tipul motorului de antrenare	
		Hidraulic	Pneumatic
Puterea motorului	CP/kW	3/2,2	3,5/2,6
Turația	rot/min	500	250
Presiunea necesară	bar	140	6,2
Debitul necesar	l/min	30	1415
Masa	kg	24	29

Tabelul 2

Principalele caracteristici tehnice ale finisoarelor cu trei cilindri		Domeniile de mărimi	
Puterea motorului diesel	CP/kW	27 - 44 /19,9	32,4
Lărgimile de lucru disponibile	m	3,6 - 9,7/3,6	10,4
Diametrul ruloului	mm	160 - 255	
Masa unui rulou	kg	9 - 13	
Masa	kg	1266 - 2526	

Tabelul 3

Principalele caracteristici tehnice ale grinzilor nivelatoare simple		Tipul motorului de antrenare	
		Motor electric	Motor termic
Puterea motorului	CP/kW	- /0,12 - 0,35	1 - 1,6/0,74 - 1,2
Frecvența vibrațiilor	Hz	50 - 200	83 - 166
Forța centrifugă	kN	0,98	1,47
Masa	kg	15 - 23	14,6 - 25
Lungimea grinzii	mm	2000 - 3000	2000 - 3000

Tabelul 4

Principalele caracteristici tehnice ale grinzilor nivelatoare simple		Tipul motorului de antrenare	
		Motor electric	Motor termic
Puterea motorului	CP/kW	- /0,12 - 0,35	1 - 1,6/0,74 - 1,2
Frecvența vibrațiilor	Hz	50 - 200	83 - 166
Forța centrifugă	kN	0,64	1,47
Masa	kg	15 - 17	14,6 - 19
Lungimea grinzii	mm	2000 - 3000	1200 - 5000

Tabelul 5

Principalele caracteristici tehnice ale grinzilor nivelatoare duble		Tipul motorului de antrenare	
		Motor termic	Motor electric
Puterea motorului	CP/kW	4,1 - 4,6/3 - 3,4	- /1,2
Frecvența vibrațiilor	Hz	80 - 117	117
Forța centrifugă	kN	2,94 - 3,58	2,94
Adâncimea de vibrare	mm	10 - 35	10 - 30
Masa	kg	48 - 153	103

Tabelul 6

Principalele caracteristici tehnice ale grinzilor nivelatoare modulare		Modul de antrenare	
		Pneumatic	Motor termic/ electric
Puterea motorului	CP/kW	-	4,1 - 11/3 - 8
Frecvența vibrațiilor	Hz	158 - 183	67 - 133
Debitul de aer	m <sup>3</sup> /min	0,26 - 0,78	-
Lungimile modulelor	m	0,61; 0,76; 1,5; 2,3; 3,1	0,61; 0,76; 1,5; 2,3; 3,1
Lățimile de lucru	m	3,81 - 19,8	4,72 - 19,8
Masa modulelor	kg	14 - 82	21 - 85

Folosirea riglei vibro-nivelatoare trebuie să se facă în condiții tehnologice adecvate, și anume [1]:

- în fața riglei, în sensul de tragere, trebuie să se mențină în permanență o cantitate suplimentară de beton (realizată prin lopătare din față), care să asigure realizarea unei suprafețe plane fără denivelări după vibrare (fig. 33a);
- viteza de deplasare a riglei nu trebuie să depășească valorile recomandate pentru evitarea apariției unor abateri de la nivel (prin ridicarea părții din față a riglei pe valul de beton) și pentru asigurarea unei vibrări uniforme pe întregul strat;
- tragerea riglei trebuie să se facă sincronizat de cele două capete, astfel încât aceasta să se deplaseze perpendicular pe axa lucrării (fig. 33b), evitându-se apariția unor rizuri care ar îngreuna procesul de finisare;
- vibrarea trebuie să se facă în etape de scurtă durată și la intervale mici între etape (maximum 15 min pe întreg ciclul, inclusiv vibrarea de interior).

## Bibliografie

1. Mihăilescu, Șt., Bratu, P., Zafiu, Gh. P. ș.a - *Tehnologii și utilaje pentru executarea, întreținerea și reabilitarea suprastructurilor de drumuri. Vol. II: Tehnologii și utilaje pentru repararea și reabilitarea drumurilor*, Ed. IMPULS, București, 2005;
2. Zafiu Gh. P. - *Echipamente pentru repartizarea, nivelarea și compactarea betonului în straturi orizontale*, în Revista de Unelte și Echipamente, anul X, nr. 1 (101), ianuarie 2009;
3. \* \* \* - *Nr. 1 în utilaje de construcții ușoare*, catalog de produse, Belle GROUP, 2008;
4. \* \* \* - <http://training.ce.washington.edu>, PTC Pavement Guide Interactive. Construction;
5. \* \* \* - <http://www.concretetfloor.com>, Complete concrete solutions;
6. \* \* \* - <http://www.yrco.co.nz>, Power Trowels & Screeds;
7. \* \* \* - <http://www.redbanduk.co.uk>;
8. \* \* \* - <http://www.cdc.gov>;
9. \* \* \* - <http://www.acilaserscreed.com>;
10. \* \* \* - <http://www.kwikbondpolymers.com>;
11. \* \* \* - <http://www.multiquip.com>;
12. \* \* \* - <http://www.southern-tool.com>;
13. \* \* \* - <http://www.toolsbyt.com>;
14. \* \* \* - <http://www.btpmat.fr>;
15. \* \* \* Manuale de operare și fișe de produs de la firmele: Belle Group, Dynapac, MBW, Technoflex, Tremix, Wacker etc.



## Editorial 3

On 26 March 2009 the National Conference of the Roads and Bridges Professional Association in Romania took place in Băile Felix. The agenda of the conference was as follows:

1. Report of the National Council on the activity carried out in 2008
2. Report on the economic activity in 2008
3. Report of the auditors' commission for 2008
4. Approval of the activity program for 2009
5. Approval of the income and expenditure budget for 2009
6. Awarding A.P.D.P. prizes
7. Discussions
8. Elections for the National Council.

## Research 10

Cracking performances determination of the asphalt mixtures pavement layers with regard to the seasonal temperature variations represent an extremely important information in optimum variant of recipe selection in laboratory. In this intention, to the CFDP Roads Laboratory it can be made performance evaluations on plate type samples from asphalt mixtures, using the CRACKING DEVICE WITH TEMPERATURE CONTROL, an equipment nowadays found in prototype stage, which was realized after an CEEEX Research Programme. The paper will contain case studies which mark out this type of complex test performed in laboratory.

## News 14

Transports and Infrastructure Minister, Radu BERCEANU, had a meeting with a delegation of the European Commission, headed by the person in charge for Romania with the General Department of Regional Policies of the European Commission, Anastassios BOUGAS, as well as with BEI representatives. It was mentioned that Romania's investment priorities for trans-

ports have as a major objective the development of the Paneuropean Corridor IV.

## Education 16

Under the organization of the Technical Construction University in Cluj-Napoca - the Faculty of Constructions, of the Professional Association of Roads and Bridges in Romania - Transylvania Branch, the Students' Organization from the Technical University as well as of the association of the Construction and Installation Students, on the 3rd of April, the 18th National Session of the Students' Scientific Communications took place in Cluj-Napoca. Students from the related specialized faculties throughout the country took part in the event.

## Worldwide facts 18

### • Brazil - Road ring of USD 1.63 bill.

The city of Sao Paolo, one of the most crowded ones in Latin America, can make use of a new road ring around the city, its costs being estimated to USD 1.63 billion.

### • China - To continue the traffic restrictions

The Chinese authorities, especially those from Beijing capital, plan to extend the traffic restrictions imposed on the occasion of the Olympic Games. It was found that the imposed restrictions reduced the traffic congestions and the pollution, by increasing the travel comfort and safety.

### • Italy - 87 km of highway to be built

The projects for the construction of a highway of 87 km were finalized in Italy, from Cassano Magnago, in Varese province, through Lombardia and connection to Milano, Como, Lecco, Bergamo and Monza. The works are expected to start at the end of this year and are to be finalized for Expo 2015.

### • New Zealand - Tunnel in Victoria Park

The authorities in New Zealand have launched the invitation for the participation in the bid for a project aiming at the construction of a road tunnel in Victoria Park Auckland. The amount of the investment is estimated at 243.34 mill. USD and is to in-

clude three new lanes for each traffic way.

### • Dubai - New road bridges

By the end of the first half of this year the projects for the construction of 11 new road bridges are to be finalized, amounting to USD 1.03 bill. The additional investments have in view as well the construction of some local roads, as well as the achievement of some road security and lighting works.

## Technical solutions 20

The bridges are engineering structures which use especially the concrete as construction material in case of the minor and middle spans as well as steel in case of the large and very large spans.

The composite structures steel-concrete arose and developed during the second half of the last century. They use the physical-mechanical qualities of both types of materials, adequately and complementarily.

Proliferation of such types of structures imposed also the development of the procedures of specific calculus.

The paper presents these structures and also the evolution of their using, both in our country and abroad, as well as examples of bridges constructed in these solutions.

## Worldwide Roads 26

The condition of the road network in Hungary has continuously degraded over the last decades because of a strict budget. Stopping the degradation process required taking some adequate measures. Such measures aim at achieving a national modernization program for the roads and bridges over the period 2009 - 2020. This action was started in 2007 and has the role to establish a long term strategy that may ensure an increased quality for the roads and bridges, by using the resources in an optimal manner. A work committee was established in order to analyse the road network with the help of HDM-4 program (Highway Development & Management - 4) while for the bridge analysis, PONTIS program was used (the Hungarian adaptati-

on of the American system). In order to be able to commonly assess the two programs, identical basic principles have been used.

## Laboratory 30

In Romania, steel slags sorts over than 8 mm have nowadays a relatively good market in the roads construction field as base and subbase courses. There is a limited market demand for 0-8 mm steel slag sort, but this sort can reach about 35% in double crushed slags. This paper presents the results of the laboratory tests performed in order to increase the capitalization level of steel slags sorts below 8 mm, by substitution of crushed stone in asphalt mixtures.

## Highways 35

During the first half of March, the contracts for the construction of the highway sectors Cernavodă - Medgidia and Medgidia - Constanța were signed at the Ministry of Transports and Infrastructure.

"Today we have signed the contracts for the construction of the two sectors. This time we tried to change the way these contracts were conceived, in order to make sure that we have all the instruments necessary so that everything is observed as stipulated in the contract."

## Our contemporan 38

The data and figures shown at the beginning of this text of the magazine may seem plain to the reader. By explaining their content and meaning they soon become benchmarks and stages of a tumultuous rich life, full of good examples. First of all, their enumeration: 75 years of life, that is three quarters of a century. 43 years of road work, of which 37 in management positions. 26 years as a director. In this work calendar sum the objective statistics show 1200 km of road construction, rehabilitation and modernization. 1000 bridges, viaducts and culverts across rivers, valleys, depressions between hills and mountains. Hundreds of kilometers of railway, tens of civil and industrial constructions, many production bases, stations for the extraction, sorting

and processing of the construction materials. An offensive management, connected to specific orientations and directions for the modern economy, following the market restrictions, a prospective personnel policy marked the years of work and life in the economic and productive enterprises, institutions and organizations.

## Event 41

During 11 - 23 May 2009 the International Road Federation (IRF), the International Development Department of Great Britain, together with the World Bank will organize at the University in Birmingham training courses for the managers working in the road sector. The course is intended for the managers in the road system, members of the specialized councils, government officials, consultants, private sector staff etc.

## Click 42

Rio-Niteroi Bridge was built starting with 1968 on the occasion of the first visit in Brazil of Queen Elizabeth II of Great Britain.

The official name of the bridge is "Presidente Costa e Silva Bridge", in the honour of the Brazilian president who had it built.

By uniting the cities of Rio de Janeiro and Niteroi, the bridge has a total length of 13,290 m

(8.25 miles). The construction is of reinforced concrete with beams with holes.

Besides its length, the bridge has a real record by the height of the main opening of 72 m, an opening which is extremely important for a concrete structure.

## Other news 43

The Ministry of Transports and Infrastructure, the Ministry of Economy and BRD-Groupe

Société Générale have concluded in the first half of April 2009, a Memorandum of understanding creating the cooperation framework for attracting the financial resources necessary for the achievement of some major investment projects for the infrastructure and energy. The document was signed, at the Ministry of Economy, by the Transports and Infrastructure Minister,

Radu Berceanu, the Economy Minister, Adrieian Videanu and the president-general manager of BRD Groupe Société Générale, Patrick Gelin.

## Mechanotechnics 44

A TV report on the continuation of works for an important highway in Romania drew my attention on the way, shown in the filmed sequences of the report, the works for the concrete distribution for the overstructure of a bridge were made. What drew my attention were the rudimentary tools used for the distribution and levelling of the concrete. These so-called tools were in fact some improvisations that were obviously hand-made, of boards, directly on site. It is well known that the quality assurance for the concrete works depends on how certain rules are observed during the entire technological flow. We can ask ourselves rhetorically: if for such an important work the technological equipments used for the operation of various materials are of doubtful quality, what will be the quality of the works made?

## Miscellaneous 56

### • Pickaxe with... computer

I wish I could have put an exclamation or question mark for this title, but I decided it was better to refrain myself from it.

Each time after the parliamentary elections and the validation of a new Government, I was deluding myself with the hope it will be seriously taken into consideration what is happening in Romania with the road sector, a sector which is significantly marking our country at an international level.

## Târnăcopul cu... computer

# Un nou început

Ing. Florin DUMITRACHE

- Vicepreședinte A.P.D.P., Filiala Moldova -

## Restituiri

• 160 de ani de când inginerul elvețian Merian utilizează pentru prima dată roca asfaltică din Val de Travers pentru pavarea unui drum (1849).

• 145 de ani de la înființarea la București de către domnitorul Alexandru Ioan Cuza a Școlii de punți și șosele, mine și arhitectură, al cărui prim director a fost inginerul Alexandru Costinescu (1864).

• 140 de ani de la apariția primului manual românesc de drumuri "Manualul construcției și întreținerii drumurilor" de inginerul Spiridon Yorceanu (1869).

• 130 de ani de la deschiderea primei balastiere organizată din țara noastră la Arpadia, jud. Gorj (1879).

• 100 de ani de la constituirea Asociației Internaționale Permanente a Congreselor de Drumuri (1909).

• 55 de ani de la darea în exploatare a podului metalic combinat peste Dunăre (cale ferată la tablierul inferior și șosea la cel superior) care face legătura între Giurgiu și Ruse (1954).

• 40 de ani de la înființarea Ministerului Transporturilor prin contopirea Ministerului Căilor Ferate și Ministerului Transporturilor Auto, Navale și Aeriene (1969).

• 35 de ani de la apariția Legii nr. 43 privind stabilirea normelor pentru proiectarea, construcția și modernizarea drumurilor (1975).

• 30 de ani de la începerea lucrărilor de dublare a podurilor peste Brațul Borcea și Dunăre de la Fetești și Cernavodă (1979).

**Redactor:** Ing. Alina IAMANDEI

**Grafică și tehoredactare:**

Iulian Stejărel DECU-JEREP

**Lector:** Theaene Emilian KEHAIUGLU

**Fotoreporter:** Emil JIPA

**Corector:** Cristina HORHOIANU

**REDACȚIA**

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2, sector 1

Tel./fax redacție: 021/3186.632; 031/425.01.77;

031/425.01.78; 0722/886931

Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;

e-mail: office@drumuriPoduri.ro

web: www.drumuriPoduri.ro

Aș fi dorit să pot pune un semn de exclamație sau de întrebare la acest titlu, dar am decis că este mai bine să mă abțin. De fiecare dată după alegerile parlamentare și validarea unui nou Guvern, mă amăgeam cu speranța că se va lua în considerare, la modul serios, ce se întâmplă în România cu sectorul rutier, sector care lasă o amprentă importantă a țării noastre la nivel internațional.

Discutând la modul foarte serios, nu mai există nici un dubiu că investițiile în acest sector vor fi amortizate foarte rapid. Se cunoaște de toată lumea, care are tangență cu activitatea în sectorul rutier, că România este pe primul loc în UE la numărul de accidente de circulație, numărul de victime și la pagubele materiale. Ei bine, situația aceasta nu sperie pe nimeni? Din punctul nostru de vedere, al drumarilor, starea de disconfort pe care o resimțim zi de zi ne creează un stres deosebit.

Mai există pe undeva dubii că România nu se îndreaptă către un stat modern cu o economie de piață adecvată, unde zicala englezească "timpul înseamnă bani" să nu se aplice? Din datele colectate de noi la recenzarea traficului rutier rezultă contrariul. În România secolului XXI traficul a crescut foarte mult depășind estimările de perspectivă prognozate și fără a fi partizan politic se constată că echipa condusă de d-l Orban nu a avut nici un cuvânt de spus referitor la sistemul rutier din România, perioada traversată fiind una foarte grea. Consider că s-a realizat un record greu de egalat de altă guvernare, dacă luăm în considerare că din 1960 - 2001 Administrația Națională a Drumurilor a avut trei directori generali, din anul 2001 și până în prezent la conducerea Companiei au fost numiți 11 directori generali. Este mai clar ca lumina zilei că în aceste condiții nu poate fi vorba de abordarea vreunei strategii, atât în domeniul întreținerii drumurilor naționale cât și al dezvoltării rețelei de drumuri din România.

Cred că a sosit clipa să punem stop acestor practici și să ne trezim la realitate, pentru a aborda la modul serios și profesionist problematica domeniului rutier. Am încredere că pragmatismul d-lui Berceanu, seriozitatea și experiența de care a dat dovadă când a mai avut funcții de conducere la acest nivel să creeze o emulație în sensul impunerii problematicei din sectorul rutier ca o prioritate națională, care trebuie rezolvată imediat, dacă dorim să nu ne mai îngropăm prematur conaționalii și chiar frații europeni.

No comment





# WIRTGEN ROMANIA

## UTILAJE CONSTRUCTII DRUMURI



VÖGELE



## UTILAJE CONCASARE SI SORTARE



Sediu central - Str. Zborului, nr. 1 - 075100 Otopeni - Ilfov

**Otopeni:** Birou Otopeni:  
**Service Otopeni:**  
**Cluj:** Birou/Service Cluj:  
**Timișoara:** Birou/Service Timișoara:  
**Iasi:** Birou/Service Iasi:

**Telefon:** +40(0)21 351.02.60  
+40(0)21 300.75.66  
+40(0)264 43.85.56  
+40(0)356 00.57.21  
+40(0)332 44.02.21

**Fax:** +40(0)21 350.45.76  
+40(0)21 300.75.65  
+40(0)264 43.85.56  
+40(0)356 00.57.23  
+40(0)332 44.02.23

**E-mail:** office@wirtgen.ro  
service@wirtgen.ro  
office.cluj@wirtgen.ro  
office.timisoara@wirtgen.ro  
office.iasi@wirtgen.ro

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

# PLASTIDRUM

your way is the highway



S.C. PLASTIDRUM S.R.L., membră a grupului suedez GEVEKO, își desfășoară în principal activitatea în domeniul marcajelor rutiere, având o experiență de 12 ani în acest domeniu.

Dotarea modernă de proveniență germană, personalul specializat în Germania, Suedia și Ungaria, precum și utilizarea materialelor ecologice fabricate în Germania, Austria și Olanda certificate și agrementate conform standardelor Uniunii Europene, implementarea celor mai moderne tipuri de marcaje rutiere pe piața românească, sunt argumentele cu care S.C. PLASTIDRUM S.R.L. vine în sprijinul creșterii gradului de siguranță rutieră pe drumurile din România.



## S.C. PLASTIDRUM S.R.L. execută:

- Toate tipurile de marcaje rutiere orizontale: marcaje longitudinale, marcaje transversale, marcaje speciale pentru eliminarea punctelor periculoase (benzi rezonatoare), marcaje specifice aeroporturilor, marcaje de incintă, aplicate cu vopsea pe bază de apă, solvent organic, termoplastic și din 2 componente precum și microbile reflectorizante.
- Întreținere drumuri pe timp de iarnă: dezăpeziri, împrăștiere material antiderapant.



Șoseaua Alexandriei 156  
sector 5, 051543 – București / România  
Tel.: 4021 420 24 80; Fax: 4021 420 12 07  
E-mail: office@plastidrum.ro; www.plastidrum.ro