

ȘI ÎN AMERICA dezăpezirea e scumpă

Publicație recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.),
înregistrată la O.S.I.M. cu nr. 6158/2004
Membră a Cartei Europene a Siguranței Rutiere

Obiectivul nostru este succesul dumneavoastră!

Responsabilitate, calitate și precizie, configurație personalizată – acestea sunt principiile care stau la baza fiecărei stații de asphalt marca Benninghoven. Stații de mixturi asfaltice.

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



BENNINGHOVEN

Prin competența noastră
de astăzi și mâine partenerul
dumneavoastră !



Stație asphalt Benninghoven Competence tip „BA 4000 + RA 180”

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



(D) Mülheim
(D) Hilden
(D) Wittlich
(D) Berlin
(A) Graz
(BG) Sofia
(F) Paris
(GB) Leicester
(HU) Budapest
(LT) Vilnius
(PL) Warsaw
(RO) Sibiu
(RUS) Moscow
(S) Göteborg

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
www.benninghoven.com



MODBIT

Bitum modificat cu polimeri

Producător de bitum rutier:
50/70; 70/100; 160/220

LOTOS Asfalt Sp z o.o.
Ul. Elbląska 135
80-718 Gdańsk
tel. 058 308 72 62
fax. 058 308 84 49
www.lotosasfalt.pl

Persoană de contact
pentru România:
Ovidiu Goran
Mobil: 0755 208 336
ovidiu.goran@lotosasfalt.pl

NASBO ne avertizează: Și în America deszăpezirea e scumpă

Prof. Costel MARIN

Impactul cheltuielilor generate de înzăpeziri este resimțit la nivelul autorităților în toate țările în care acest fenomen are loc în mod frecvent. O mare parte din teritoriul S.U.A. se confruntă în fiecare an cu o serie de probleme legate de costurile directe și indirecte aferente acțiunilor de deszăpezire. În acest context, pe lângă autoritățile statale, o serie întreagă de instituții financiare analizează aceste costuri și impactul lor asupra bugetelor. Un asemenea studiu a fost realizat pentru „furtunile de zăpadă” din S.U.A. de către NASBO. Această organizație (The National Association of State Budget) are un caracter nonguvernamental și reprezintă un partener credibil, serios și eficient al guvernelor statale în luarea unor decizii privind stabilirea, proiecția și dezvoltarea bugetelor.

Deoarece dezastrele au condus și pot conduce la costuri neașteptate și consecințe neprevăzute asupra bugetelor locale și de stat, NASBO a finalizat recent câteva anchete cu privire la impactul deszăpezirilor asupra bugetelor statelor S.U.A., pe anii 2010-2011. Această analiză rezumă câteva dintre problemele care trebuie examinate încercând să determine evoluția costurilor bugetelor de stat și locale pe timpul iernii. NASBO continuă să împărtășească aceste informații și să identifice cele mai bune practici atunci când se confruntă cu dezastre naturale.

Furtuni masive de zăpadă au afectat mai multe regiuni din S.U.A.

Multe state și orașe s-au confruntat anul trecut cu o iarnă extrem de dură și furtuni extreme, care au depășit multe recorduri. De exemplu, la începutul lunii februarie, un viscol puternic a afectat 30 de state de pe continentul nord-american, atingând recorduri de 51 de cm de zăpadă în Chicago și 54 cm în Oklahoma. În New York și Boston, media stratului de zăpadă a fost de 31 cm și 52 cm per an. Acestea reprezintă valorile medii fără a lua în calcul zonele expuse în care cantitățile de precipitații au fost mult mai mari. Chiar și statele care rareori sunt afectate de zăpadă, cum ar fi cele din regiunea Sud-Est, au depășit recordul la ninsori. De exemplu, în Georgia, Carolina de Sud și Carolina de Nord, cantitățile de zăpadă au fost duble față de cele din anii anteriori.



Presiuni suplimentare asupra bugetelor

Efectele viscolului și ninsorilor generează costuri directe și indirecte, precum și presiuni suplimentare asupra bugetelor autorităților de stat și locale. Cheltuielile cresc dramatic în anii în care fenomenele specifice iernii se amplifică. Datorită recesiunii economice mondiale, autoritățile fac față din ce în ce mai greu unor costuri suplimentare. Studiile efectuate de către NASBO au relevat faptul că, deși există anumite îmbunătățiri în creșterea veniturilor, resursele pentru state și localități vor rămâne, în continuare, austere. S-a constatat faptul că cea mai mare parte a creșterilor costurilor se datorează închirierii și

funcționării utilajelor, orelor suplimentare, precum și creșterii consumului de material antiderapant, în special cele legate de aprovizionarea cu sare. În Iowa, de exemplu, prețul sării s-a dublat, în ultimii patru ani, de la 30 de dolari/tonă la 60 de dolari/tonă. De asemenea și consumurile de sare sunt diferite de la stat la stat, Missouri folosind, de exemplu, anul trecut 20.000 de tone de sare, care au costat 1,2 milioane dolari. NASBO a evidențiat și efectele negative indirecte pe care o iarnă grea le poate avea asupra economiilor de stat și locale. Blocarea autostrăzilor aduce pierderi companiilor, pierderi care se pot situa între 300 și 700 milioane de dolari pe zi. În plus, guvernele statale pot avea pier-

deri importante și din reducerea veniturilor din taxe. De exemplu, Maryland a pierdut anul trecut, în medie, 9,8 milioane de dolari din taxele de stat și cele locale pentru o singură zi de blocaj generat de viscol și zăpezi.

Bugetele pentru înlăturarea zăpezii și impactul asupra altor cheltuieli guvernamentale

În iarna 2010-2011, Tennessee, Carolina de Nord, Carolina de Sud, Alabama, și Virginia au epuizat sau aproape au ajuns la epuizarea bugetelor pentru deszăpezire alocate. De exemplu, Tennessee a cheltuit suplimentar, anul trecut, pentru deszăpezire, cu



10,2 milioane de dolari mai mult decât bugetul aprobat.

Orașele mari, de asemenea, au avut probleme serioase de finanțare a cheltuielilor de dezăpezire. Viscolul și ninsoarea de la sfârșitul lunii decembrie în New York, care au închis aeroporturile pentru mai multe zile, au costat orașul aproximativ 1 milion de dolari pe zi. New York City și-a cheltuit întregul buget de 38,8 milioane dolari pentru dezăpezire în acele zile afectând astfel cheltuielile pentru ninsorile care au urmat. Nu numai New York City a avut asemenea probleme legate de buget. De exemplu, Virginia care avea alocat un buget de 93,7 milioane de dolari, a cheltuit pentru dezăpezire 115,1 milioane de dolari.

În ciuda epuizării bugetelor pentru înlăturarea zăpezii, guvernele de stat și locale au găsit și alte căi de a acoperi costurile suplimentare. O măsură, întâlnită uneori și la noi, a fost acceptarea ca deficitele bugetare pentru dezăpezire să fie transferate pentru anul următor. Această armă cu două tăișuri poate însă crea mari dificultăți în situația în care guvernele respective înregistrează deficite doi ani la rând. În această situație, banii vor trebui găsiți în alte resurse, cum ar fi cazul statului Missouri, unde, probabil, vor fi luate fonduri de la întreținerea propriu-zisă care să acopere cheltuielile suplimentare de la dezăpezire.

Responsabilități de stat și locale în îndepărtarea zăpezii

Autoritățile locale joacă un rol principal în asigurarea serviciilor de dezăpezire, susținute fiind de Guvernul Federal. Responsabi-

litatea pentru dezăpezirea autostrăzilor și drumurilor naționale revine departamentelor de stat în transporturi. În timpul ninsorilor și viscozelor puternice, Departamentul de Stat al Transporturilor poate interveni la curățarea drumurilor locale, în orașe și cartiere în special în orașele mici. În asemenea situații, departamentele de stat în transporturi vor putea solicita fonduri suplimentare de la Guvern sau solicita asistență de la Guvernul Federal în vederea rambursării acestor costuri suplimentare.

Guvernele statale joacă un rol important privind siguranța publică și siguranța rutieră în timpul ninsorilor abundente.

Creșterea numărului de accidente rutiere, precum și alte probleme legate de siguranța publică, presupun suplimentarea efectivelor de poliție pe autostrăzi și alte categorii de drumuri. În luna februarie a anului trecut, de exemplu, Departamentul de Resurse Naționale Illinois a acționat în plus, zilnic, cu 50 de ofițeri de poliție, pentru a-i ajuta pe cei care au rămas blocați în trafic.

Un alt instrument important pentru guvernele statale este abilitatea de a declara starea de urgență și de a apela la Garda Națională pentru sprijin. De exemplu, statele din sud-est au apelat la Garda Națională de patru ori în iarna trecută pentru mobilizarea a 1.110 membri ai Gărzii Naționale pentru a interveni în situațiile de urgență generate de căderile masive de zăpadă.

În cele mai multe cazuri, declararea unei situații de urgență permite accesarea, tot în regim de urgență, a unor finanțări suplimentare.

În plus, apelând la Garda Națională, autoritățile locale își pot proteja o parte din fonduri. Garda Națională este pregătită pentru aceste situații și are alocate fonduri speciale în acest sens. Atenție, însă, apelul la Garda Națională trebuie să fie perfect justificat din punct de vedere al normelor și legilor în vigoare.

Asistență din partea Guvernului Federal

Guvernul Federal prin intermediul Agenției Federale de Management de Urgență (FEMA) poate, de asemenea, să ofere resurse guvernelor statale pentru costurile mari provocate de dezăpezire. Aceasta însă, repetăm, numai în baza condițiilor și criteriilor stricte elaborate de către FEMA.

De exemplu, un criteriu ar fi acela ca o anumită zonă geografică să se afle în dificultate pe mai bine de 90% din teritoriu.

Anul trecut, statul Virginia a primit 45,7 milioane de dolari suplimentar de la FEMA.

Deși multe autorități locale au solicitat asistență federală, aceasta nu a putut fi acordată deoarece nu au fost îndeplinite criteriile stabilite de lege.

Concluzie

Iernile din ce în ce mai lungi și agresive presupun o creștere corespunzătoare a bugetelor. Situația este cu atât mai dificilă în condițiile unei recesiuni prelungite și a unor fenomene meteorologice neprevăzute care pot lua prin surprindere costurile prestabilite. În majoritatea situațiilor, banii sunt peste tot cu mult mai puțini decât ar fi necesar. Acest fapt creează o presiune deosebită și crește numărul solicitărilor către bugetul central.

Și la noi situația este asemănătoare, câteva dintre județele afectate în mod deosebit de iarna acestui an, solicitând suplimentarea alocațiilor bugetare. S-a solicitat chiar și demararea procedurilor pentru declararea stării de urgență, ceea ce ar fi presupus transferarea solicitărilor bugetelor locale asupra celui național.

Se constată astfel faptul că nu numai România este în situația în care costurile dezăpezirii nu pot fi cuantificate cu precizie. Diferența o face însă responsabilitatea cu care este cheltuit banul public în strânsă concordanță cu criteriile de eficiență și performanță. Deocamdată, chiar și în iernile blânde, până acum nimeni nu a restituit bani la buget, ba dimpotrivă, solicitările și presiunile au fost la fel de mari.

Analizarea posibilității de utilizare a cimenturilor Portland cu zgură în betoane rutiere

Conf. dr. ing. Dan Paul GEORGESCU,

Universitatea Tehnică de Construcții București

Dr. fiz. Adelina APOSTU,

Universitatea Tehnică de Construcții București

Ing. Radu GAVRILESCU,

S.C. Carpatcement Holding S.A. - HeidelbergCement Group

Ing. Tudor SEBA,

S.C. AAS Construct S.R.L.

Rezumat

Lucrarea prezintă o potențială direcție de dezvoltare a betoanelor rutiere, respectiv posibilitatea acceptării și utilizării unor tipuri de cimenturi cu conținut de zgură, așa cum există deja o experiență europeană relevantă.

Tipuri de ciment cu zgură au fost testate începând cu anul 2006 împreună cu tipurile de ciment CEM I 42.5R și CD40. În articol sunt prezentate principalele rezultate ale testărilor de laborator și se vor face o serie de comentarii privind necesitatea determinării rezistenței la îngheț-dezgheț a betoanelor rutiere în conformitate nu doar cu reglementările naționale (care nu simulează în întregime specificitatea atacului) ci și cu cele europene.

Articolul prezintă și o serie de aplicații concrete ale cimenturilor cu zgură în betoane expuse abraziunii mecanice.

Prezentarea succintă a modului actual de reglementare a domeniului betoanelor rutiere pe plan național

În prezent se află în vigoare standardele SR 183-1 și SR 183-2, normativele NE 014-1:2002 și AND 585:2002 precum și o serie de reglementări tehnice naționale aplicabile în special domeniului aeroportuar. Începând cu anul 2005 au intrat în vigoare și o serie de standarde europene [2,3] referitoare la materiale și caracteristici aferente betonului rutier precum și la cerințele funcționale aplicabile structurilor rigide, ambele având la bază EN 206-1:2002.

NE 012/1:2007 [4] (CP 012/1:2007), care include SR EN 206-1:2002 și se aplică la producerea betonului destinat structurilor turnate „in situ” și prefabricate pentru clădiri și construcții inginerești, descrie clase de expunere (la acțiunea mediului înconjurător și trafic) specifice și betonului rutier în asociere cu o serie de cerințe pentru limitele compoziției și proprietăților betonului.

Aplicabilitatea [4] este restrânsă, firesc, la elemente orizontale ale incintelor industriale (pardoseli), însă prin acest normativ se poate fundamenta realizarea unei reglementări tehnice în domeniul betonului rutier, respectiv armonizarea NE 014-1:2002. Aceasta este necesară cel puțin prin prisma faptului că standardul cimentului de

drumuri CD 40 [8] a fost modificat, descrierea claselor de rezistență ale betonului rutier se face diferit în [2,3] față de reglementările actuale iar evaluarea/acceptarea unui ciment/beton sub aspectul rezistenței la îngheț-dezgheț se impune prin [2] a fi făcută prin CEN/TS 12390-9 [5], așadar printr-o abordare de performanță.

Este normal ca pentru betonul rutier, exigențe complementare sau diferite față de [4] să fie date în alte reglementări tehnice, având în vedere faptul că acesta prezintă atât caracteristici specifice sub aspect compozițional și al metodelor de încercare cât și în mod evident caracteristici comune cu betonul reglementat de [4]. La realizarea unei reglementări naționale privitoare la betonul rutier trebuie să existe o corelație cu prevederile și modul de abordare al NE 012/1:2007 [4] în contextul existenței unei serii de standarde europene care se referă la același domeniu.

Apariția prematură a unor degradări cauzate de îngheț-dezgheț la îmbrăcămințile rutiere exploatate în condiții de saturare cu apă cu sare (XF4) conduce la ideea că actualele reglementări naționale din domeniul betonului rutier trebuie completate cu metode de testare și exigențe suplimentare, în conformitate cu experiența europeană în domeniu. Introducerea în reglementările aplicabile betonului rutier a unor criterii specifice, aparținând abordării legate „de performanță”, în conformitate cu prevederi europene, devine astfel o necesitate.

În articolul de față ne propunem să abordăm parțial și problematica durabilității betoanelor rutiere la atacul din îngheț-dezgheț, cu și fără prezența sării ca agent de dezghețare, printr-o abordare „de performanță”, atât de necesară și nu doar în acest domeniu.

În cadrul procesului de armonizare a reglementărilor tehnice naționale aplicabile îmbrăcăminților rutiere rigide la suita de standarde europene recent intrate în vigoare poate fi posibilă și extinderea domeniilor de utilizare a unor cimenturi cu adaos de zgură pentru a putea fi folosite în betoane rutiere, în conformitate cu rezultatele studiilor de laborator recent realizate precum și cu experiența europeană relevantă.

Încadrarea orientativă a betonului rutier în clase de expunere la acțiunea mediului înconjurător

Plecând de la prevederile [4] privind modul de încadrare a betonului uzual în clase de expunere la acțiunea mediului înconjurător, precum și de la modul specific în care îmbrăcămințile rutiere sunt exploatate, se pot contura următoarele încadrări orientative/informative. Facem mențiunea că pentru fiecare proiect este necesară realizarea unei astfel de încadrări, ținând cont de specificitatea acestuia.

Tabel 1: Încadrarea orientativă a îmbrăcăminților rutiere rigide în clase de expunere

Nr. crt.	Descriere sumară	Clase / combinații de clase de expunere	
		Beton simplu	Beton cu Armături incluse (*)
1	Îmbrăcăminți rutiere, fără atac din îngheț-dezgheț, aflate la interior (fără contact cu precipitațiile, ex. pardoseli ale unor incinte industriale, fără risc de atac chimic)	XM(**)	XM(**) + XC1
2	Îmbrăcăminți rutiere, cu atac din îngheț-dezgheț (cu contact cu agenți de dezghețare sau apă de mare) (ex: drumuri, aeroporturi, diguri marine)	XM(**) + XF4 ± XA	XM(**) + XC4 + XD3 (XS3) + XF4 ± XA
3	Îmbrăcăminți rutiere fără atac din îngheț-dezgheț, aflate la interior (fără contact cu precipitațiile) însă afectate de un atac chimic specific (ex: incinte industriale acoperite)	XC3 + XM(**) + XA(***)	

(*) de exemplu beton armat continuu

(**) alegerea uneia din subclasele de expunere XM1, XM2 sau XM3 este în funcție de modul de echipare a vehiculelor (cu pneuri, bandaje de cauciuc sau metalice respectiv șenile).

(***) Încadrarea în clase de expunere XA se face în conformitate cu prevederile [4].

Rezultate experimentale

În cadrul unui proiect de cercetare extins [1] au fost testate, începând cu anul 2006, o serie de trei cimenturi (CD 40, CEM I 42.5R și CEM II/A-S 42.5R) în ceea ce privește rezistențele mecanice, permeabilitatea și rezistența la îngheț-dezgheț în conformitate cu reglementările naționale [7, 9]. Ulterior, cimenturi de tip CEM I 42.5R și CEM II/A-S 32.5R au fost testate la îngheț-dezgheț și în conformitate cu reglementările europene [5, 6].

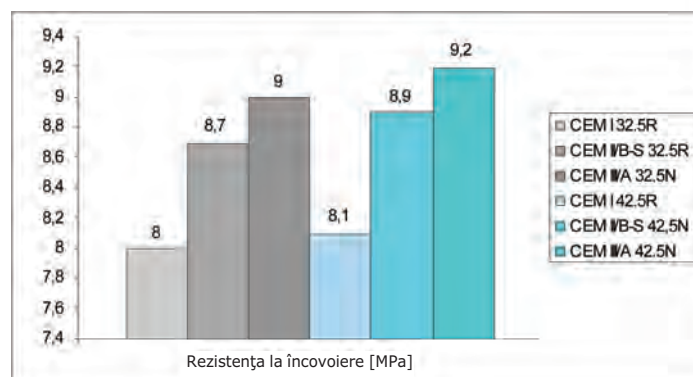
Rezistențe mecanice

Rezultatele obținute pe cimenturi și pe betoane au fost următoarele:

Tabel 2: Rezistențe mecanice obținute pe cimenturi

Tip ciment (standard)	Rezistențe mecanice [MPa]			
	Rezistența la încovoiere		Rezistența la compresiune	
	2 zile	28 zile	2 zile	28 zile
CD 40 (STAS 10092/1978)	-	8,00	-	41,20
	-	8,03	-	41,43
	-	7,92	-	41,21
CEM I 42.5R (SR EN 197/1:2002)	6,00	8,10	23,00	45,60
	-	8,31	-	46,91
	-	8,03	-	45,56
CEM II/A-S 42.5R (SR EN 197/1:2002)	5,40	8,10	24,90	46,10
	-	8,11	-	49,96
	-	8,11	-	46,05

Privind capacitatea cimenturilor cu adaos de zgură de a furniza rezistențe suficiente la încovoiere prin comparație cu cele ale cimenturilor „consacrate” în domeniul rutier, prezentăm în continuare rezultatele unor teste de laborator efectuate în Polonia [10]. Se observă experimental că pe măsură ce crește conținutul de zgură și finețea de măcinare a cimentului, rezistența la încovoiere crește.

Fig. 1: Creșterea rezistenței la încovoiere a cimenturilor funcție de conținutul de zgură și finețea de măcinare (clasa de rezistență) [10].

Cu cimenturile testate, s-au preparat betoane cu tasare redusă, corespunzătoare clasei de tasare S1, folosind dozaje de 370 Kg/mc, 470 Kg/mc și 530 Kg/mc. S-au utilizat agregate naturale (Argeș) având dimensiuni până în 8 mm și agregate concasate (Branisca pe Mureș) de 8-25 mm. S-a folosit o combinație de aditiv superplastifiant 1% și antrenor de aer 0,25%.

Tabel 3: Rezultate obținute pe betoane proaspete (doar pt. dozaj de 370Kg/mc)

Tip ciment	Dozaj ciment [kg/mc]	A/C	Tasare [cm]	Densit. [kg/mc]
CD 40	370	0,34	2,5	2480
CEM I 42.5R		0,36		2450
CEM II/A-S 42.5R		0,36		2460

Tabel 4: Rezistențele mecanice obținute pe betoane

Dozaj ciment [Kg/mc]	A/C	Tip ciment	Clasă beton	Rezistența la încovoiere [MPa]	Rezistența la compresiune [MPa]		
					7 zile	28 zile	90 zile
370	0,34	CD 40	BcR 5,0	6,47	-	59,44	69,37
	0,36	CEM I 42.5R		6,93	-	58,37	68,78
	0,36	CEM II/A-S 42.5R		6,97	-	60,62	70,07

Note:

a) aditivii folosiți au fost 1% ZETA + 0,25% MICROAIR

b) s-au avut în vedere criteriile de conformitate privind clasa betonului rutier determinate pe baza rezistențelor medii la compresiune și întindere (NE 014-2002) și respectiv clasa de rezistență a betonului utilizând criteriul din SR EN 206-1 (betonul supus unui control de certificare, $f_{ck}+4$).

Permeabilitate

Rezultatele testelor de permeabilitate efectuate confirmă comportarea foarte bună a cimenturilor cu adaos de zgură, recunoscută fiind capacitatea acestora de a oferi betoane cu permeabilitate scăzută în condițiile unei tratări eficiente și suficiente.

Tabel 5: Rezultatele testelor de permeabilitate (probe păstrate în apă până la 7 de zile)

Tip ciment	Clasă beton rutier cf NE 014:2002	Dozaj ciment [Kg/mc]	A/C	Adâncime medie ascensiune apă [cm] / Grad de permeabilitate
CD 40	BcR 5,0	370	0,34	2,77 / P8
CEM I 42.5R			0,36	2,70 / P8
CEM II/A-S 42.5R			0,36	2,37 / P8

Rezistența la îngheț-dezgheț

Programele experimentale de testare prin metode standardizate pe plan european [2,3], efectuate în premieră în România, s-au derulat în Laboratorul de Cercetare și Încercări al Catedrei de Construcții de Beton Armat din Universitatea Tehnică de Construcții București. S-a urmărit analizarea durabilității betoanelor preparate cu aceste cimenturi la îngheț-dezgheț, cu și fără agenți de dezghețare.

Rezultate obținute la testarea conform SR 3518 [7]

Rezistența la îngheț-dezgheț a celor trei cimenturi (CD 40, CEM I 42.5R și CEM II/A-S 42.5R) a fost testată în conformitate cu reglementarea națională până la 25 de cicluri de îngheț-dezgheț, în prezența apei cu sare. Aceasta reprezintă o exigență suplimentară față de prevederile standardului [7] care nu prevede o încercare a betoanelor în apă cu sare de natură a simula situațiile reale în care sunt exploatate betoanele rutiere (sau elementele adiacente părții carosabile) de natură a furniza rezultate de încredere și nu este stabilită (încă) o legătură între prevederile acestuia și o eventuală acceptare într-o anumită clasă de expunere („X”), adică practic un criteriu de acceptare.

Reglementarea [7] stabilește metodele de determinare a rezistenței la îngheț-dezgheț pentru betoane în scopul verificării unui anumit grad de gelivitate impus (G) sau al comparării performanțelor unor betoane (preparate cu diferite tipuri de cimenturi, de exemplu) după un anumit număr de cicluri de îngheț-dezgheț. În principiu se determină scăderea rezistenței la compresie a epruvetelor încercate la îngheț-dezgheț față de epruvetele martor (confecționate în același timp, din același beton și conservate până în momentul începerii ciclurilor de îngheț-dezgheț, în aceleași condiții cu epruvetele care se supun încercării).

Această metodă are criterii de evaluare în funcție de nivelul reducerii rezistenței la compresie a betonului, care nu trebuie să fie mai mare de 25% după 50, 100 sau 150 de cicluri de îngheț-dezgheț, aceasta fiind de fapt o abordare bazată pe performanță.

Tabel 6: Pierdere de rezistență după 25 de cicluri de îngheț-dezgheț, apă cu sare

Tip ciment	Clasă beton cf NE 014/2002	Dozaj ciment [Kg/mc]	A/C	Pierdere rezistență la compresie după 25 cicluri
CD 40	BcR 5,0	370	0,34	1,15
CEM I 42.5R		370	0,36	10,34
CEM II/A-S 42.5R		370	0,36	1,81

Determinările s-au limitat la stabilirea pierderii de rezistență la compresie după 25 de cicluri de îngheț-dezgheț strict în scopul ierarhizării comportării celor trei tipuri de cimenturi la acest atac. Se observă faptul că reducerea de rezistență la compresie după 25 de cicluri a cimentului CEM II/A-S 42.5R este comparabilă cu a CD 40 și oricum (mult) mai redusă decât a cimentului CEM I 42.5R.

Din experiența autorilor, criteriul privind reducerea rezistențelor la compresie inclus în [7] este permisiv (cea mai mare parte a cimenturilor testate putându-l satisface) însă suficient de sensibil așa încât să poată genera o ierarhizare a cimenturilor în funcție de sensibilitatea acestora la îngheț-dezgheț.

Rezultatele obținute în practică, pe o serie de cimenturi care au satisfăcut criteriul respectiv, nu sunt mulțumitoare, deteriorări vizibile (exfolieri, cojiri) ajungând să fie vizibile destul de devreme de la darea în exploatare a elementelor/structurilor, în special în prezența apei cu sare (XF4).

Pentru a se putea urmări pierderea de rezistență a betonului, s-au preparat compoziții de beton cu CEM I 42.5R având și un dozaj redus de ciment de 300 respectiv 320Kg/mc [5,6].

Tabel 7: Pierdere de rezistență după 50, 100 și 150 de cicluri de îngheț-dezgheț, cf. [7]

Tip ciment	Clasă beton cf CP 012/2007	Dozaj ciment [Kg/mc]	Mediu de încercare	A/C	Pierdere rezistență la compresie după "n" cicluri		
					50	100	150
CEM II/A-S 32.5R	C 25/30	320	Apă	0,50	4,42%	6,79%	8,09%
	C30/37a	430	+ sare	0,39	5,09%	8,69%	9,27%
	C35/45a	570		0,33	4,35%	7,49%	nedet
CEM I 42.5R	C20/25	300	Apă	0,60	5,15%	nedet	nedet
	C 25/30	320		0,50	4,34%	nedet	nedet
	C35/45a	360	+ sare	0,38	4,82%	nedet	nedet
	C40/50a	380		0,36	4,59%	nedet	nedet

(a) – beton preparat cu antrenor de aer Micro Air

Rezultate obținute la testarea conform standardelor europene

În cadrul programului experimental s-au testat cimenturi folosindu-se metodele „slab test” și „cube test” precum și de determinare a reducerii modului de elasticitate dinamic.

Criteriile ce vor fi prezentate în continuare sunt practicate pe plan european și se regăsesc la nivelul unor articole științifice, cercetări experimentale etc. în vederea evaluării performanțelor unor cimenturi și a studierii posibilității acceptării acestora în clase de expunere la îngheț-dezgheț (XF). Sunt prezentate, acolo unde s-au putut stabili, propuneri de criterii naționale derivate din criteriile europene și bazate pe experiența acumulată de autori. La baza acestor criterii naționale propuse pentru analizarea acceptării în clasele de expunere XF3 și XF4 stau determinări ale cantităților de material exfoliat prin metoda „slab test” pe probele pe care s-au efectuat determinări asupra reducerii modulului de elasticitate și care au satisfăcut criteriul respectiv.

Propuneri de criterii de acceptare a cimenturilor în clasa de expunere XF3

Criteriul 1: În urma efectuării „cube test”, cantitatea de material exfoliat trebuie să determine o reducere mai mică de 3% a masei probei de beton după aplicarea a 56 de cicluri și respectiv mai mică de 5% după 100 de cicluri (dozaj de ciment 300 kg/m³ și raport A/C = 0,6).

Tabel 8: Rezultatele determ. efectuate prin metoda „cube test”, beton fără aer antrenat (XF3)

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg] / A/C	Reducerea masei probei după 56 cicluri [%]	Reducerea masei probei după 100 cicluri [%]	Concluzie
I 42.5R	300/0,6	0,12	0,65	Criteriul 1 este satisfăcut cu o marjă suficientă de siguranță
II/A-S 32,5R		0,08	0,13	

Criteriul 2: După aplicarea a 28 de cicluri de îngheț-dezgheț, probele de beton trebuie să prezinte o reducere a modulului de elasticitate dinamic mai mică de 25%. După aplicarea a 56 de cicluri de îngheț-dezgheț probele de beton preparate cu cimentul „experimental” nu trebuie să înregistreze o reducere a modulului de elasticitate dinamic mai mare de 5% față de cea înregistrată pentru probele preparate cu cimentul „etalon” a cărui comportare în medii specifice este recunoscută ca fiind favorabilă (dozaj de ciment 320 kg/m³ și raport A/C = 0,5).

Tabel 9: Valorile obținute pentru modulul de elasticitate la „n” cicluri

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg] / A/C	Reducerea modulului de elasticitate după „n” cicluri [%]			
		14	28	56	100
I 42.5R	320/0,5	3,82	6,89	8,88	14,44
II/A-S 32.5R		2,43	3,98	6,75	8,44

Concluzie: Prima parte a criteriului este satisfăcută nu doar cu o marjă suficientă de siguranță ci se poate observa o comportare chiar

mai bună a cimentului CEM II/A-S 32.5R decât a CEM I 42.5R la îngheț-dezgheț după 28 de cicluri. În ceea ce privește cimentul „etalon”, acesta poate fi considerat a fi CEM I 42.5R, acceptat în reglementările naționale a fi utilizat în îmbrăcămînți rutiere. Se observă că și cea de a doua parte a criteriului, la 56 de cicluri, este satisfăcută.

Propunere de criteriu național: În urma efectuării „slab test”, cantitatea de material exfoliat („Sn”) trebuie să fie mai mică de 1Kg/m² după 56 de cicluri de îngheț-dezgheț (dozaj de ciment 320 kg/m³ și raport A/C = 0,5).

Tabel 10: Rezultatele determinărilor efectuate prin „slab test”, beton fără aer antrenat

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg] / A/C	Sn, medie/ 28 cicluri, [kg/m²]	Sn, medie/ 56 cicluri, [kg/m²]	Sn, medie/ 100 cicluri, [kg/m²]	Concluzie
CEM I 42.5R	320/0,5	0,04	0,09	0,20	Criteriul este satisfăcut cu o marjă suficientă de siguranță
CEM II/A-S 32.5R		0,03	0,04	0,05	

Propuneri de criterii de acceptare a cimenturilor în clasa de expunere XF4

Criteriul 1: În urma efectuării „slab test”, cantitatea de material exfoliat trebuie să fie mai mică de 1Kg/m² după 56 de cicluri de îngheț-dezgheț (dozaj de ciment 320 kg/m³ și raport A/C = 0,5–aer antrenat).

Tabel 11: Rezultatele determinărilor efectuate prin metoda „slab test”, beton cu aer („a”) antrenat

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg] / A/C/a	Sn, medie/ 28 cicluri, [kg/m²]	Sn, medie/ 56 cicluri, [kg/m²]	Sn, medie/ 100 cicluri, [kg/m²]	Concluzie
CEM I 42.5R	320/0,5/a	0,05	0,12	0,23	Criteriul este satisfăcut cu o marjă suficientă de siguranță
CEM II/A-S 32.5R		0,04	0,06	0,07	

Experiența europeană

Pe plan european, prin documentele de aplicare a EN 206-1 și printr-o serie de reglementări naționale în domeniul betoanelor rutiere, cimenturile cu adaos de zgură au aplicabilitate extinsă inclusiv în betoane (rutiere, hidrotehnice etc.) expuse la abraziune (dată de pneuri sau apă) în condiții de îngheț-dezgheț (XF3, XF4, XM). Ne rezumăm să trecem în revistă doar o serie de aplicații concrete ale cimenturilor cu adaos de zgură, după cum urmează:

Tabel 12: Obiective de investiție la care s-a utilizat ciment cu adaos de zgură

Nr. Crt.	Aplicația	Tip ciment	Descriere
1	Îmbrăcăminte rutieră autostradă M0 (Șoseaua de centură a Budapestei)	CEM II/A-S 42,5N	Dale gujonate
2		CEM II/B-S 32.5R	
3	Îmbrăcăminte rutieră a Șoselei de centură Antwerp/Anvers (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LH, LA	Beton armat continuu
4	Bariera Estern Scheldt (Olanda)	CEM III/B	
5	Autostrada A10-E40 Bruxelles-Ostend (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale gujonate
6	Șoseaua de centură Ghent (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale gujonate
7	Șoseaua N 49 (E34) Antwerp/Anvers - Knokke (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Beton armat continuu
8	Autostrada de legătură E25-E40, Liege (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale gujonate
9	Drumul N50 - Froyennes (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale negujonate pe îmbrăcăminte rutieră bituminoasă ("whitetopping")

LA - ciment cu conținut redus de alcalii („low alkali“)

Concluzii

Analizarea principalelor reglementări tehnice naționale din domeniul îmbrăcămintelor din beton de ciment în corelație cu cele nou intrate în vigoare conduce la necesitatea unei adaptări a cadrului tehnic la exigențele actuale ale utilizatorilor cât și la noile tehnologii și materiale existente pe piață. Această adaptare este pe deplin posibilă în condițiile în care sistemul de reglementări aplicabil betonului uzual a parcurs deja majoritatea etapelor de armonizare începând cu 2002 (anul intrării în vigoare a SR EN 206-1) .

Rezultatele cercetărilor experimentale derulate pe betoanele re-

alizate cu cimenturi CD 40, CEM I 42.5R și CEM II/A-S 42.5R respectiv CEM II/A-S 32.5R răspund criteriilor de performanță utilizate și pot fundamenta experimental posibilitatea utilizării cimenturilor Portland cu adaos de zgură în betoane rutiere.

Urmărirea evoluției în timp a modului de comportare a betoanelor preparate cu cimenturi cu adaos de zgură pe elemente la scara naturală sperăm că va evidenția cu claritate potențialul acestor cimenturi și perspectivele de utilizare, având în vedere faptul că asigurarea durabilității îmbrăcămintelor rutiere a devenit, alături de costuri, unul din factorii de decizie principali în alegerea tipului de structură rutieră pe noile trasee de drumuri.

La stabilirea cerințelor și criteriilor utilizate pentru proiectarea compoziției betoanelor rutiere, pentru asigurarea calității îmbrăcămintelor precum și a unui minim de lucrări de întreținere specific, este necesară introducerea abordării de performanță. Pentru verificarea criteriilor de performanță prezentate în acest articol există pe plan național aparatura de măsurare precum și baza de date necesare unor interpretări adecvate.

Studiul experimental efectuat, coroborat cu rezultate experimentale din alte programe de cercetare precum și cu experiența europeană poate fundamenta o posibilă decizie viitoare în ceea ce privește posibilitatea de utilizare a cimenturilor Portland cu adaos de zgură în îmbrăcăminti rutiere.

BIBLIOGRAFIE

- [1] - Contract nr. 7B23/2004: Metode și soluții moderne de proiectare și executare a construcțiilor realizate din beton cu adaosuri din materiale reciclate, în conformitate cu reglementările europene. Aplicații pentru autostrăzi și drumuri, Parteneri INCERC, IPTANA și CIROM;
- [2] - SR EN 13877-1/2005: Structuri rutiere de beton. Partea 1: Materiale;
- [3] - SR EN 13877-2/2005: Structuri rutiere de beton. Partea 2: Cerințe funcționale pentru structurile rutiere de beton;
- [4] - NE 012/1-2007: Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului;
- [5] - CEN/TS 12390-9 - Încercări pe beton întărit. Partea 9: Rezistență la îngheț-dezghet. Exfolierea;
- [6] - CEN/TR 15177 - Rezistența la îngheț-dezghet. Determinarea deteriorărilor interne;
- [7] - SR 3518:2009: Încercări pe beton. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;
- [8] - SR 10092: 1978 - Ciment de drumuri;
- [9] - NE 014 - Normativ pentru executarea îmbrăcămintelor rutiere din beton de ciment în sistem de cofraje fixe și glisante;
- [10] - Materiale de informare Carpatcement Holding - HeidelbergCement Group.



Conferința anuală a Filialei A.P.D.P. Transilvania

În data de 9 martie 2012, va avea loc la Cluj-Napoca Conferința anuală a Filialei A.P.D.P. Transilvania. Ordinea de zi va cuprinde:

- Raportul Consiliului Filialei - 2011;
- Raportul activității economice - 2011;
- Raportul Comisiei de cenzori;
- Programul de activități - 2012;
- Bugetul de venituri și cheltuieli - 2012;
- Propuneri pentru îmbunătățirea activității A.P.D.P.;
- Propuneri de modificare a statutului

Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri;

- Propuneri pentru premiile A.P.D.P.;
- Alegerea delegaților la Conferința Națională.

Informații la tel./fax: 0264 44 82 44;
Mobil: 0744 387 886;
E-mail: apdpcluj@clicknet.ro

Încercarea în regim static și dinamic a unui pod de pe Autostrada „Transilvania“

Conf. univ. dr. ing. Ionuț Radu RĂCĂNEL,
Directorul Departamentului „Rezistența materialelor,
Poduri și Tunele” - U.T.C. București,
Ing. Dan NESTOR,
Consilier S.C. IPTANA S.A. București,
Ing. Costin Stelian MUTU,
S.C. IPTANA S.A. București.

(continuare din numărul trecut)

Analize efectuate. Rezultate

Analize statice

Utilizând modelul numeric tridimensional prezentat s-au realizat, într-o primă etapă, analize statice liniare, în urma cărora au putut fi stabilite valorile deplasărilor pe verticală ale suprastructurii viaductului în sens longitudinal și transversal structurii.

Încărcările date de vehicule au fost modelate prin forțe concentrate pentru fiecare roată, acestea fiind plasate pe structură conform pozițiilor corespunzătoare fiecărei scheme de încărcare.

Valorile deplasărilor pe verticală obținute din analizele numerice au fost comparate cu cele măsurate pe teren, în timpul încercării cu vehiculele de probă a viaductului.



Figura 8 – Modelarea încărcării conform schemei 1 de încărcare, în deschiderea 1

În figura 8 se prezintă modelarea încărcării produse de vehiculele dispuse conform schemei 1 de încărcare, în deschiderea 1 a podului, iar în figura 9 este prezentată forma deformată a structurii ca efect al încărcării exterioare aplicate.

În figura 10 este prezentată comparativ deformată viaductului în sens longitudinal, iar în figura 11 în sens transversal obținută prin calcul, respectiv după măsurarea în teren a valorilor deplasărilor pe verticală.



Figura 9 – Forma deformată a structurii în urma aplicării schemei 1 de încărcare

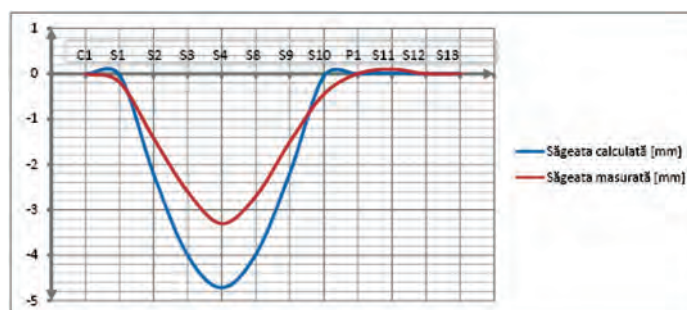


Figura 10 – Reprezentarea în sens longitudinal a deplasărilor pe verticală ale suprastructurii

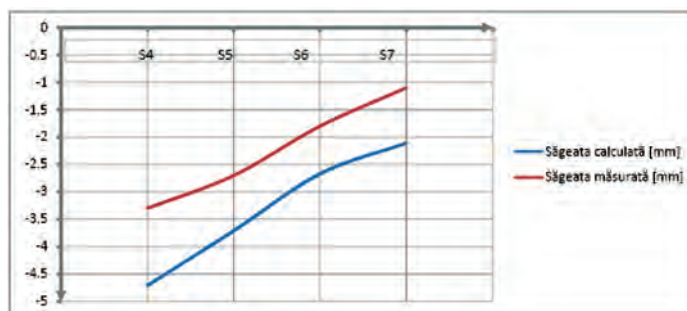


Figura 11 – Reprezentarea în sens transversal a deplasărilor pe verticală ale suprastructurii

În urma analizelor efectuate au fost trasate astfel de curbe pentru toate deschiderile încărcate și pentru toate schemele de încărcare considerate.

S-a putut constata că alura deformatelor structurii obținute în urma efectuării analizelor numerice corespunde cu cea a formelor deformată trasate pe baza măsurătorilor, atât în sens longitudinal, cât și în sens transversal. Valorile calculate au fost întotdeauna inferioare celor măsurate, diferențele procentuale înregistrate între valorile maxime, pentru situația prezentată mai sus fiind de 27.8% ($u_{z,max} = -4,71$ mm – calculat, $u_{z,max} = -3,4$ mm măsurat).

Analize dinamice

În vederea stabilirii caracteristicilor dinamice ale structurii ca urmare a tranziției acesteia de către vehiculele de probă, utilizând modelul tridimensional prezentat anterior, au fost realizate analize modale și analize liniare de tip time-history.

Pentru a simula în modelul numeric șocul produs de trecerea vehiculelor cu o anumită viteză peste pragurile cu dimensiuni standardizate dispuse pe suprastructură, pentru încărcare a fost aleasă o funcție de tip impuls, așa cum este cea prezentată în figura 12.

În prealabil a fost realizată o analiză de valori și vectori proprii ale cărei date de ieșire au fost utilizate în analiza de tip time-history, considerând că mișcarea este de tip tranzitoriu. Pentru toate modurile de vibrație a fost considerată a valoare constantă a amortizării de 5%.

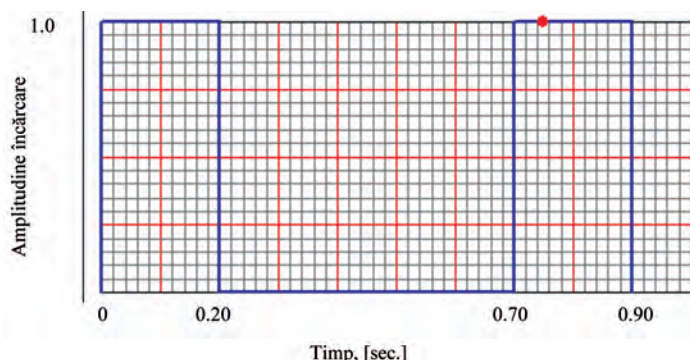


Figura 12 – Forma funcției aleasă pentru a simula șocul produs de trecerea peste prag a vehiculelor

În urma efectuării analizelor dinamice, au rezultat reprezentări grafice ale deplasării spectrale, vitezei spectrale și accelerației spectrale pe direcție verticală, în funcție de frecvența de vibrație, pentru diferite valori ale amortizării, ale punctului situat în mijlocul celei de-a treia deschideri, în axul grinzii marginale, acolo unde au fost realizate și măsurătorile în timpul testelor. Aceste reprezentări sunt date în figurile de mai jos.

Urmărind reprezentările din figurile 13...15 se poate constata valoarea de vârf a frecvenței de 3.81 Hz, prezentă în toate figurile de mai sus, care este apropiată de cea măsurată în teren care a avut valoarea de 4.19 Hz.

Ca urmare a analizelor dinamice numerice efectuate au putut fi determinate valorile accelerațiilor spectrale și frecvenței care corespund maximului, acestea fiind: în deschiderea D1-f=3,78 Hz și $a_Z=0,713 \text{ m/s}^2=0,073 \text{ g}$; în deschiderea D2-f=3,81 Hz și $a_Z=0,204 \text{ m/s}^2=0,021 \text{ g}$; în deschiderea D3-f=3,81 Hz și $a_Z=0,696 \text{ m/s}^2=0,071 \text{ g}$;

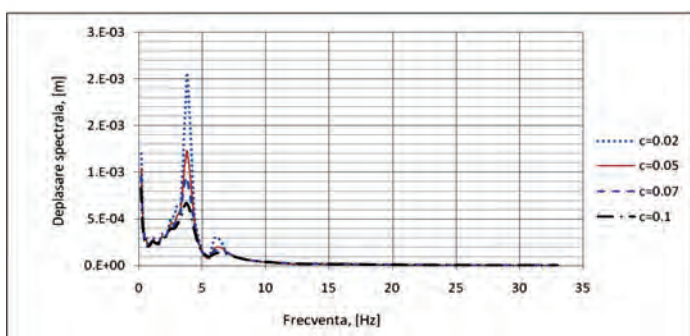


Figura 13 – Variația deplasării spectrale în funcție de frecvență

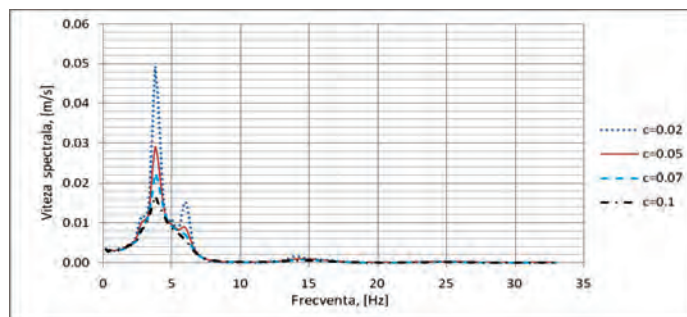


Figura 14 – Variația vitezei spectrale în funcție de frecvență

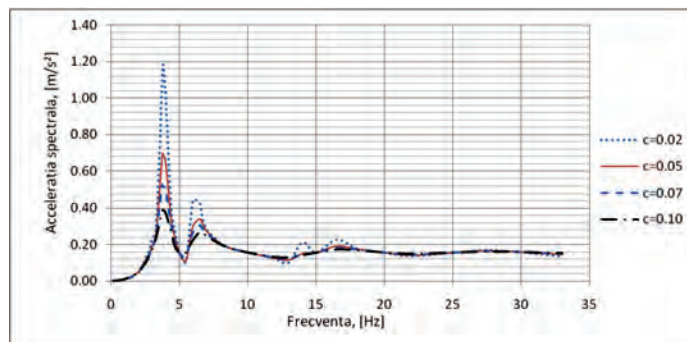


Figura 15 – Variația accelerației spectrale în funcție de frecvență

Concluzii

În urma studiilor efectuate se poate observa o bună concordanță între rezultatele analizelor numerice efectuate și rezultatele măsurătorilor obținute în timpul încercării "in situ" a structurii.

În ceea ce privește analizele în regim static de încărcare, faptul că valorile calculate sunt mai mici decât cele măsurate ar putea fi explicat prin comportarea reală a aparatelor de reazem din neopren, prin distribuția reală a încărcării de la suprafața căii pe înălțimea suprastructurii și de asemenea prin comportarea materialului. Toate aceste efecte nu au putut fi simulate cu suficientă acuratețe în modelele numerice.

În cazul analizelor dinamice, diferențele apărute în special la componentele în plan orizontal ale valorilor spectrale pot fi explicate prin faptul că funcția aleasă pentru modelarea încărcării nu corespunde suficient de bine tipului de mișcare, respectiv de solicitare.

Totuși, rezultatele obținute se înscriu în limite normale și scot în evidență faptul că structura viaductului se comportă bine sub încărcările de probă aplicate, atât în regim static, cât și dinamic și că va avea o comportare bună și pe perioada de serviciu, sub încărcările curente din exploatare.

REFERINȚE

***, (1986) STAS 12504: „Poduri de cale ferată, de șosea și pasarele. Încercarea suprastructurilor cu acțiuni de probă”.

***, (2008) Procedură operațională de evaluare pentru atestarea conformității structurilor de poduri (viaducte) ale Companiei de construcții Bechtel România, S.C.ICECON S.A. București, Contract nr. 25031-102-FC5-HX00-00269.

CSI Computers & Structures Inc., (2009) CSI Analysis Reference Manual for SAP2000, Etabs and Safe, Berkeley, California, USA.

Comportarea „in situ” a construcțiilor - o componentă importantă a existenței acestora

Dr. ing. Victor POPA

Președinte „Comisia Națională
Comportarea <in situ> a Construcțiilor”,
Vicepreședinte CONSITRANS,
Membru corespondent al Academiei de
Științe Tehnice din România.

Comportarea „in situ” a construcțiilor înseamnă, pe de o parte modul în care acestea răspund scopului pentru care au fost create, iar pe de altă parte, felul în care reacționează la mediul înconjurător în care au fost amplasate.

Comportarea „in situ” a construcțiilor presupune următoarele activități principale:

- a) urmărirea comportării „in situ” a construcțiilor, ceea ce înseamnă urmărirea în teren a acestora, așa cum au fost ele realizate;
- b) întreținerea (mentenanța);
- c) intervenția asupra construcției, în caz de necesitate

a) Urmărirea comportării „in situ”

a construcțiilor reprezintă activitatea post-execuție desfășurată în teren (la fața locului) cu scopul de a constata cum sunt îndeplinite cerințele necesare unei exploatare normale, dar și influențele reciproce cu mediul înconjurător.

Scopul principal al urmăririi comportării „in situ” a construcțiilor este de a cunoaște permanent în ce măsură performanțele pentru care acestea au fost realizate sunt îndeplinite și de a semnală în timp util necesitatea intervențiilor.

Lipsa urmăririi comportării „in situ” a construcțiilor are două consecințe cu un impact negativ major și anume: pe de o parte construcțiile pot să nu fie exploatate la parametri proiectați, adică să aibă o utilizare anormală, ceea ce poate contribui la apariția degradărilor avansate premature și pe de altă parte intervențiile pot surveni prea târziu, cu costuri foarte ridicate sau chiar tardiv, construcția putând să intre în colaps.

Urmărirea comportării „in situ” a construcțiilor trebuie să se facă neîntrerupt pe toată durata de existență a construcției și anume:

- periodic (lunar, bianual, anual), stabilindu-se o ritmicitate în funcție de importanța și de caracteristicile construcției;
- în situații speciale, după cataclisme (cutremure, inundații, explozii, incendii, uragane etc.).

Urmărirea comportării „in situ” a construcțiilor se face prin următoarele procedee:

- observații și examinări vizuale pe teren folosind instrumente ajutoare (binoclu, lupa etc.);
- măsurători de deformații sau eventuale deplasări;
- măsurători „in situ” nedistructive ale anumitor caracteristici ale materialelor din care sunt alcătuite construcțiile (duritate, rezistență etc.);
- teste de laborator ale materialelor prelevate din construcția analizată (rezistență, compoziție chimică etc.).

Urmărirea comportării „in situ” a construcțiilor este necesar să fie efectuată de către personal instruit în acest sens, care trebuie să cunoască bine atât construcția care să fie urmărită, cât și procedeele și procedurile de urmărire.

Activitatea de urmărire a construcțiilor trebuie să fie consemnată printr-un proces verbal într-un registru de urmărire a comportării construcției, care trebuie să facă parte integrantă din Cartea Construcției.

Procesul verbal de urmărire trebuie să facă referiri despre: data când a fost întocmit; starea tehnică a diferitelor elemente componente ale construcției (bună, satisfăcătoare, nesatisfăcătoare, rea); eventuala necesitate a unor intervenții (ex: protecția anticorozivă a unor elemente, ungerea unor lagăre, repararea anumitor zone locale de beton etc); relația dintre construcție și mediul înconjurător; cine a întocmit procesul verbal.

În cazul în care construcția nu mai este exploatată în condiții normale de funcționare sau apar deficiențe care afectează anumite performanțe ce nu pot fi remediate printr-o întreținere curentă, trebuie semnalată necesitatea unei expertize tehnice, pe baza căreia se va întocmi proiectul de reabilitare, procedându-se apoi la remedierea necesară.

b) Întreținerea (sau mentenanța – cum se mai spune) este activitatea post-execuție care face ca o construcție să se mențină cât mai mult timp și cât mai bine la parametrii pentru care a fost concepută.

Mentenanța este elementul cheie care contribuie la exploatarea corectă a unui obiectiv, fără de care obiectivul respectiv fie este folosit la performanțe necorespunzătoare, fie se degradează prematur inducând costuri sporite și neplanificate de remediere.

Aș putea prezenta un simplu exemplu semnificativ și edificator în acest sens: sistemul de evacuare a apei din precipitații de pe acoperișul unei case, compus din jgheaburi și burlane, conceput astfel încât acest mare inamic al materialelor de orice fel să nu afecteze negativ construcția. Întreruperea continuității burlanului la mijlocul înălțimii prin desprinderea unei bride, spre exemplu, face ca apa să se scurgă pe peretele casei, afectându-i nu numai rezistența, dar și alte performanțe, prin apariția igrasiei, reducerea coeficientului termic, afectarea aspectului estetic etc, în cazul când nu se iau măsuri de întreținere la timp. Costurile de remediere vor fi mult superioare față de cazul în care, prin întreținere, se evită o asemenea situație. Exemple de acest gen sunt nenumărate în domeniul construcțiilor și pot fi întâlnite la tot pasul.

Un lucru important este de reținut și anume: pentru a nu irosi bani inutil, trebuie acordată o atenție deosebită întreținerii – parte componentă a comportării „in situ” a construcțiilor.

Mentenanța (întreținerea) este la rândul ei de două feluri:

- întreținere curentă;
- întreținere specială.

Întreținerea curentă se face neîntrerupt, cu ritmicitate, în funcție de importanța și caracteristicile construcției.

Întreținerea specială se face în urma sau în așteptarea unor evenimente. Întreținerea se referă în mod concret la activități de curățenie, de verificare și eventual gresare a unor anumite subansambluri, de control al bunei funcționări a anumitor elemente, de mici și curente remedieri și reparații efectuate de personal îndemânatic și nu neapărat calificat.

c) intervențiile asupra construcțiilor în caz de necesitate se fac în baza semnalării efectuate în cadrul procesului de urmărire a comportării „in situ” a construcțiilor și pot fi împărțite în următoarele categorii:

- reabilitări;

- restructurări;
- modernizări

Reabilitările sunt activitățile de readucere a construcțiilor la parametri funcționali normali și constau în operații de reparații, de înlocuire a anumitor elemente degradate sau învechite și chiar de consolidare a unor elemente ale structurii de rezistență.

Restructurările sunt activități mai complexe, prin care se fac modificări substanțiale ale structurii unei construcții, păstrând eventuale elemente componente ale vechii structuri (spre exemplu, fundațiile).

Modernizările sunt activități de aducere a unei construcții la cerințele actuale, care pot consta atât în schimbarea unor elemente funcționale, cât și structurale.

Toate aceste activități de intervenții se desfășoară conform unui proiect care are la bază o expertiză tehnică efectuată de către un expert tehnic atestat în domeniu.

În final este necesar și util a se des-

prinde următoarele concluzii importante:

- comportarea „in situ” a construcțiilor este o componentă importantă, care nu trebuie neglijată, a existenței acestora, la fel ca și proiectarea, execuția și postutilizarea;

- comportarea „in situ” a construcțiilor cuprinde o serie de activități post-execuție a căror neglijare poate conduce la repercusiuni negative funcționale și financiare;

- comportarea „in situ” a construcțiilor trebuie să fie, cu precădere, în atenția tuturor beneficiarilor de construcții, inclusiv a statului, pentru preservarea acestei avuții valoroase și pentru cheltuirea rațională a fondurilor disponibile acestui scop;

- este necesară o activitate susținută de conștientizare a acestui deziderat, chiar bazându-ne numai pe înțelepciunea populară, care spune că este mai economic să întreții decât să repara;

- prin acordarea atenției corespunzătoare a acestui aspect, ne vom bucura cu siguranță de construcții mai bune, mai funcționale, mai estetice și vom face mari economii de fonduri, cu care vom putea avea alte noi realizări.

Producător de echipamente pentru siguranța traficului.

VESTA

www.vesta.ro

Previne imprevizibilul!

Tel: 40-21-351.09.75
351.09.76
351.09.77
Fax: 40-21-351.09.73

Calea Bucureștilor Nr.1,
075100 OTOPENI, România
com@vesta.ro market@vesta.ro

Influența rugozității îmbrăcăminților asfaltice asupra siguranței circulației - studiu de caz

Ing. Ștefan DINCO

Șef Birou Siguranța Circulației - D.R.D.P. Iași

Ing. Constantin ZBÂRNEA

Șef Serviciu Tehnic - D.R.D.P. Iași,

Vicepreședinte al A.P.D.P. Filiala MOLDOVA

Rezumat

Lucrarea prezintă un studiu de caz referitor la influența rugozității îmbrăcăminților asfaltice asupra siguranței circulației. Sunt prezentate cauzele care au condus la scăderea rugozității, efectele acesteia asupra siguranței circulației, măsurile întreprinse pentru îmbunătățirea rugozității, efectele acestor măsuri și concluziile rezultate.

Cuvinte cheie: rugozitate, macrotextura, siguranța circulației, accident de circulație

Abstract

This paper presents a case study done on the influence of road roughness on the road safety. Are presented the causes that led to lower roughness, effects on traffic safety, measures taken to improve the roughness, the effects of these measures and the resulting conclusions. Key words: roughness, macrotexture, traffic safety, traffic accident

Introducere

Rugozitatea suprafeței îmbrăcăminții rutiere reprezintă o caracteristică de bază în determinarea stării tehnice a unui sector de drum și în același timp un factor important în asigurarea desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță. Studiul de caz prezintă influența rugozității suprafeței îmbrăcăminții drumurilor și metodele adoptate pentru creșterea rugozității în vederea reducerii accidentelor rutiere și a creșterii siguranței circulației.

Date inițiale

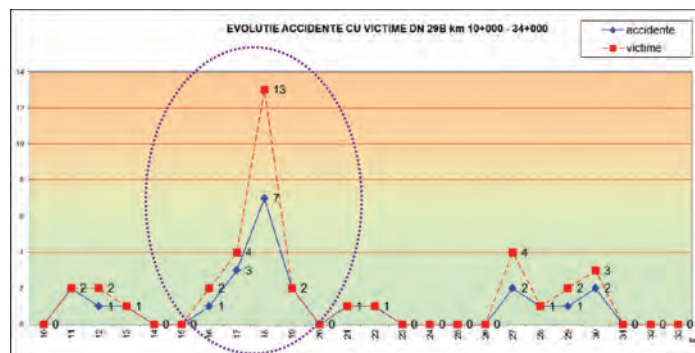
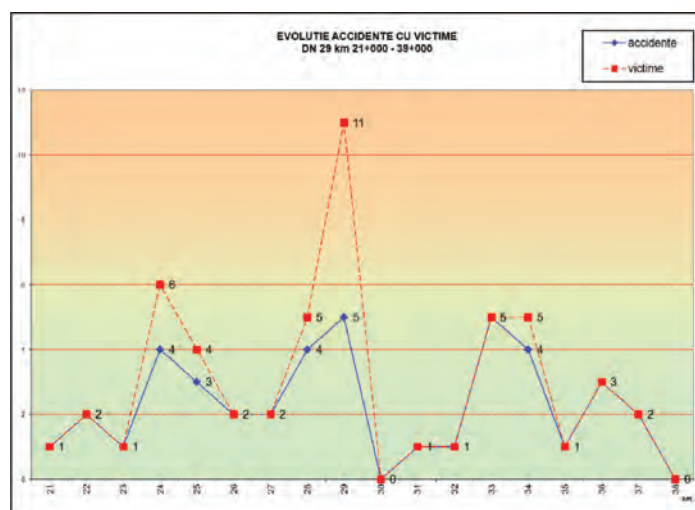
Studiul de caz se referă la două sectoare de drum național pe care, în perioada iulie - august 2006, s-au executat tratamente bituminoase în soluția la rece cu criblură 8/16 și emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă EBCR 60:

- D.N. 29, drum european, de clasă tehnică III, care asigură legătura rutieră între municipiile Suceava și Botoșani (lucrările s-au executat pe sectorul km 21+000-39+000)

- D.N. 29B, drum național principal, de clasă tehnică III, care asigură legătura rutieră între municipiul Botoșani și orașul Dorohoi (lu-

crările s-au executat pe sectorul km 17+000-19+465).

În primăvara anului 2008, Serviciul Poliției Rutiere Botoșani și Inspectoratul General al Poliției București au sesizat în scris D.R.D.P. Iași și C.N.A.D.N.R. creșterea accentuată a numărului de accidente pe sectoarele de drum sus-menționate. Cauza invocată fiind aderența scăzută a anvelopelor autovehiculelor la îmbrăcămintea rutieră, în condiții de ploaie, partea carosabilă devenind foarte alunecoasă. În sesizările poliției rutiere s-a menționat, în mod expres, că majoritatea accidentelor de circulație s-au produs în afara localității, pe sectoarele de drum aflate în curbă și pe sectoarele cu declivități pronunțate.



După cum se poate observa în imaginile următoare, la doi ani de la execuția tratamentului bituminos, îmbrăcămintea prezenta o suprafață aparent rugoasă cu asfaltizare spre acostamente.



Verificarea rugozității suprafeței îmbrăcăminții drumurilor pe sectoarele sus-menționate s-a efectuat prin cele două metode prevăzute de standardele în vigoare (tehnica volumetrică a petei și pendulul SRT).

Laboratorul D.R.D.P. Iași a efectuat măsurători ale adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții prin tehnica volumetrică a petei, în conformitate cu prevederile SR EN 13036:1. Măsurătorile s-au efectuat la 1,0 m de acostament și în axul drumului.

Rezultatele de laborator au evidențiat valori medii ale macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții, de peste 1,2 mm, ceea ce reprezintă un calificativ FOARTE BUN ($> 0,7$ mm) al rugozității, conform „Instrucțiunilor pentru determinarea stării tehnice a drumurilor” - indicativ CD 155.

D.R.D.P. Iași a solicitat CESTRIN București să efectueze verificarea rugozității îmbrăcăminții. Verificarea rugozității s-a efectuat de Secția Structuri și Îmbrăcăminți Rutiere a CESTRIN cu aparatul GRIPTESTER.

Rezultatele de laborator au evidențiat valori medii de 68 unități SRT ceea ce reprezintă un calificativ MEDIOCRU (55...70) al rugozității suprafeței îmbrăcăminții, conform „Instrucțiunilor pentru determinarea stării tehnice a drumurilor” - indicativ CD 155.

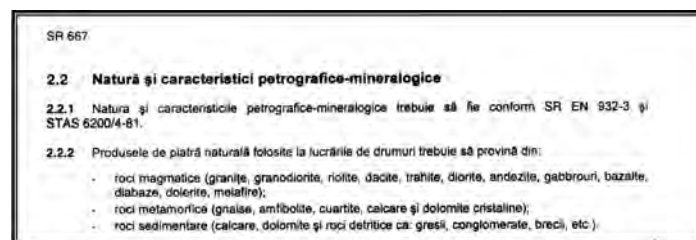
Identificarea cauzelor

La aproape doi ani de la execuția tratamentului bituminos, suprafața îmbrăcăminții prezenta aparent o macrotextură corespunzătoare. Însă, în prezența apei provenite din precipitații, existau condiții pentru apariția fenomenului de derapaj.



Având în vedere că cele două metode de laborator utilizate au condus la concluzii diferite asupra calificativului rugozității suprafeței îmbrăcăminții, s-au analizat documentele de calitate cuprinse la cartea construcției, ca urmare a execuției tratamentului bituminos. În urma analizei documentelor de calitate aferente criblurii utilizate, s-a constatat că natura mineralogică a agregatului utilizat a fost dolomitul (rocă sedimentară) provenit de la cariera Pârâul Cailor aparținând S.C. Calcarul Pojorâta.

Utilizarea agregatelor provenite din dolomit, la execuția tratamentelor bituminoase, este permisă conform cu prevederile art. 2.2.2. din SR 667.

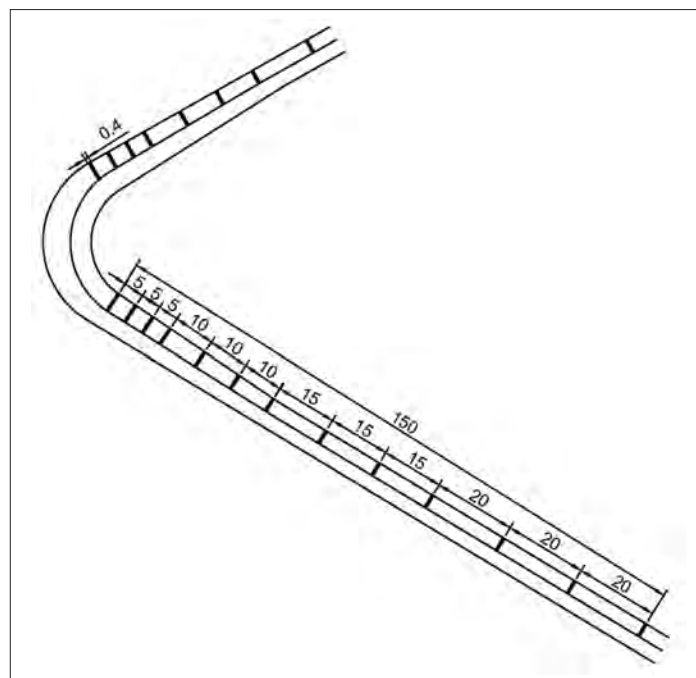


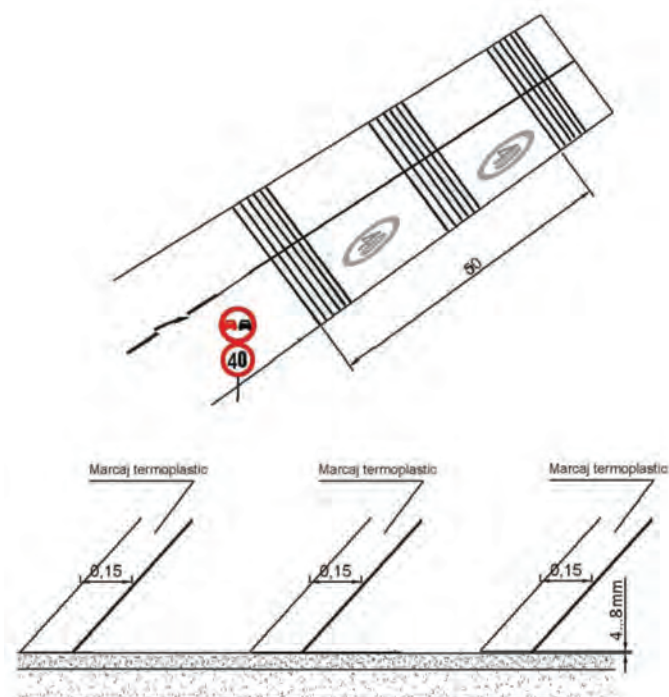
În fapt, ca urmare a acțiunii traficului rutier, muchiile vii ale granulelor de dolomit s-au dezgolit de pelicula de bitum și s-au șlefuit sub acțiunea traficului, favorizând derapajul, fenomen mult accentuat în prezența apei. În aceste condiții măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții prin tehnica volumetrică a petei nu este relevantă.

Măsurile adoptate

Pentru ameliorarea fenomenului de derapaj și reducerea numărului de accidente de circulație pe sectoarele respective, s-au adoptat măsuri imediate de semnalizare verticală și orizontală, astfel:

- Restricționarea progresivă a vitezei de circulație prin instalarea indicatoarelor rutiere fig. C29 - „limitare de viteză” având inscripția „60” respectiv „40” la apropierea de locul periculos;
- Suplimentarea semnalizării rutiere verticale existente de interdicere a depășirii (fig. C27), prin aplicarea pe partea carosabilă a marcajelor prefabricate reprezentând fig. C27, respectiv fig. C37;
- Aplicarea de benzi producătoare de zgomot (benzi rezonatoare) din marcaj termoplastic cu grosimea de 4000 - 8000 μ m, conform detaliului prezentat în fig. 31 respectiv fig. 32 din SR 1848/7-2004;





Măsurile adoptate s-au dovedit a fi insuficiente din următoarele cauze:

- nerespectarea de către conducătorii auto a restricțiilor de viteză impuse prin semnalizarea rutieră;
- aderența scăzută la stratul suport a marcajelor aplicate, ceea ce a impus refacerea marcajelor rutiere la intervale de timp mult mai scurte decât în condiții normale.

În anul 2010 fenomenul de scădere a aderenței pneu-carosabil s-a accentuat iar numărul accidentelor rutiere a înregistrat o nouă creștere. Pentru verificarea evoluției suprafeței de rulare, laboratorul D.R.D.P. Iași a efectuat noi măsurători ale aderenței suprafeței îmbrăcăminții asfaltice prin încercarea cu pendul SRT. În urma măsurătorilor efectuate pe D.N. 29 și D.N. 29B s-au obținut valori de 28...48 unități SRT, reprezentând un calificativ RĂU (< 55) al rugozității suprafeței îmbrăcăminții, conform Instrucțiunilor pentru determinarea stării tehnice a drumurilor - indicativ CD 155.

Având în vedere că măsurile adoptate nu au conferit rezultate pe termen lung, măsurile de semnalizare rutieră s-au completat cu soluții de îmbunătățire a rugozității suprafeței îmbrăcăminții. Astfel s-au adoptat măsuri diferite pe fiecare dintre cele două sectoare.

Pe DN 29 km 21+000-39+000 s-a frezat îmbrăcămintea pe sectoarele de drum aflate în curbă și pe cele cu declivități pronunțate. Frezarea îmbrăcăminții asfaltice s-a executat pe cca. 1-2 cm adâncime, în scopul sporirii rugozității. Din considerente economice, frezarea s-a executat cu utilaje proprii, având în vedere perspectiva demarării în anul 2011 a lucrărilor de modernizare a D.N. 29 pe sectorul respectiv.

Pe D.N. 29B, km 17+000-19+465 s-a adoptat o metodă modernă de sporire a rugozității prin utilizarea unor utilaje și echipamente specializate în acest scop. Principiul metodei constă în împrăștierea sub presiune a unor microbule din oțel, obținându-se astfel un efect de sablare a agregatelor din îmbrăcămintea asfaltică. Microbulele din oțel împrăștiate, împreună cu partea fină rezultată din sablarea îmbrăcăminții au fost reținute de către respectivul echipament astfel încât partea carosabilă a rămas curată în urma aplicării procedurii men-

ționat. Din materialul rezultat s-au recuperat, printr-un sistem automat, microbulele din oțel care au fost reintroduse în procesul de sablare, iar partea fină sablată a fost depozitată în buncărul de stocaj al echipamentului respectiv.



Execuția sablării pe D.N. 29B



Execuția sablării pe D.N. 29B



înainte de sablare după sablare



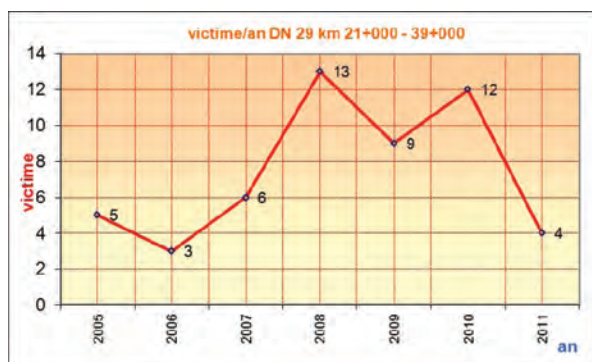
Îmbrăcămintea după execuția sablării



În urma sablării s-a obținut o suprafață rugoasă a granulelor de criblură situate la suprafață, îmbunătățindu-se astfel, per ansamblu, rugozitatea îmbrăcăminții asfaltice.

Pentru a verifica efectul măsurilor adoptate, laboratorul D.R.D.P. Iași a măsurat din nou aderența suprafeței îmbrăcăminții asfaltice prin încercarea cu pendul.

Rezultatele de laborator au evidențiat valori medii de cca. 72 unități SRT reprezentând un calificativ BUN (70...80) al rugozității suprafeței îmbrăcăminții, conform Instrucțiunilor pentru determinarea stării



tehnice a drumurilor - indicativ CD 155.

După cum se poate remarca în reprezentările grafice de mai jos, măsurile de semnalizare rutieră (anul 2009) au avut ca efect o ușoară ameliorare a numărului accidentelor. După aplicarea procedeele de îmbunătățire a rugozității suprafeței de rulare, prin sablare și respectiv frezare, numărul accidentelor rutiere pe sectoarele prezentate a înregistrat o scădere considerabilă (anul 2011).

Concluzii

În urma studiului de caz prezentat s-au conturat următoarele concluzii:

- se impune reconsiderarea prevederilor SR 599 și SR 667 referitor la restricționarea utilizării agregatelor naturale provenite din dolomit la execuția tratamentelor bituminoase și chiar a stratului de uzură al îmbrăcăminților asfaltice;
- verificarea rugozității suprafețelor îmbrăcăminților asfaltice prin metoda cu pendulul SRT este mai concludentă și conferă un grad de asigurare mai bun decât metoda prin tehnica volumetrică a petei;
- aderența scăzută a marcajelor rutiere pe îmbrăcămințile asfaltice executate cu agregate naturale provenite din dolomit;
- îmbunătățirea rugozității suprafețelor îmbrăcăminților rutiere se poate realiza prin metode moderne a căror eficiență a fost demonstrată și în prezentul studiu de caz;
- este necesară reglementarea prin normative și/sau standarde a unor metode/echipamente de verificare din mers a aderenței anvelopelor autovehiculelor la suprafața îmbrăcăminții drumului, similare GRIP TESTER-ului (în prezent în România nu există o reglementare tehnică în vigoare în acest sens); astfel de metode/echipamente sunt utilizate în alte țări, inclusiv pentru verificări ale efectului acțiunii de dezăpezire pe timp de iarnă, atât pentru drumuri cât și pentru piste de aviație.

Ca urmare a problemelor constatate pe D.N. 29 și D.N. 29B, în caielele de sarcini elaborate de D.R.D.P. Iași, s-au impus condiții mai restrictive decât prevederile standardelor în vigoare. În acest sens s-a interzis utilizarea criblurilor provenite din dolomit la execuția tratamentelor bituminoase și a stratului de uzură al îmbrăcăminților asfaltice și s-a impus ca obligatorie măsurarea aderenței suprafețelor îmbrăcăminților asfaltice prin încercarea cu pendul, conform SR EN 13036-4.

În prezent pe sectorul D.N. 29 km 21+000-39+000 s-a demarat execuția lucrărilor de modernizare, iar sectorul D.N. 29B km 17+000-19+465, este ținut sub observație, prin măsurarea periodică, de către laboratorul D.R.D.P. Iași, a aderenței suprafeței îmbrăcăminții asfaltice prin încercarea cu pendul.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] SR EN 13036-1 - Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții, prin tehnica volumetrică a petei.
- [2] SR EN 13036-4 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
- [3] SR 667 - Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
- [4] SR 599 - Lucrări de drumuri. Tratamente bituminoase. Condiții de calitate.
- [5] CD 155-2001 - Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne.

Echipamente pentru diagnosticarea sistemelor rutiere

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU

După darea drumurilor în folosință, acestea sunt supuse unor solicitări exterioare generate de trei factori principali: acțiunea vehiculelor, agenții atmosferici și fenomene extraordinare (cutremure, alunecări de pământ, inundații etc).

În deplasarea lor, vehiculele transmit îmbrăcăminții rutiere sarcini verticale (fig. 1) și tangențiale, precum și solicitări dinamice.

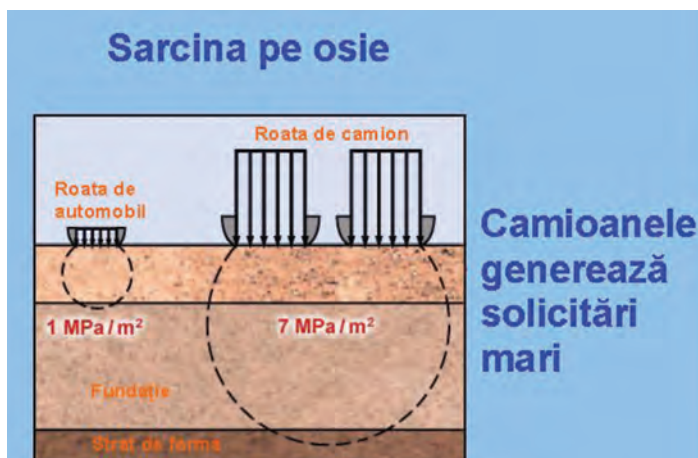


Fig. 1

Agenții atmosferici principali sunt: acțiunea calorică a razelor solare, în special razele ultraviolete (fig. 2), modificări de temperatură prin îngheț/dezgheț (fig. 3), ploaia, vântul.

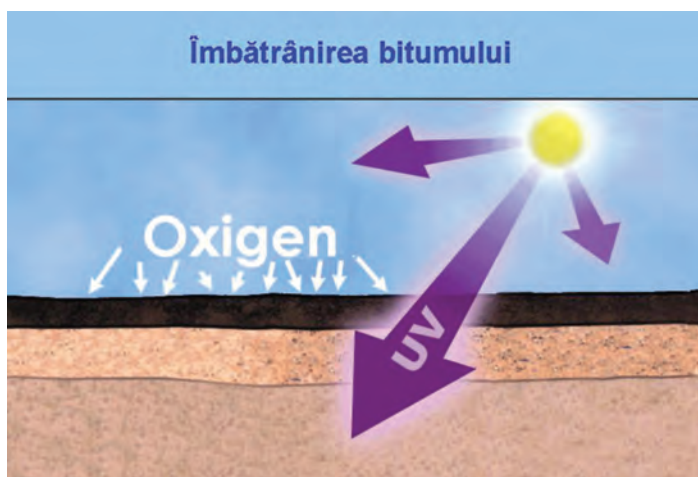


Fig. 2

Apa poate pătrunde prin fisuri în corpul drumului, exercitând o acțiune distructivă asupra acestuia, atât prin agenții distructivi (impurități diverse), care pot pătrunde între straturi sau prin înmuierea pământului de fundație, cât și prin fenomenul de îngheț/dezgheț.

În vederea măririi duratei de exploatare a drumurilor este necesar

ca acestea să fie întreținute permanent și supuse periodic, conform necesităților, unor lucrări de reparații și reabilitări.

În acest scop, starea drumurilor trebuie să fie monitorizată continuu prin observare și/sau evaluare, pe baza unor măsurători.

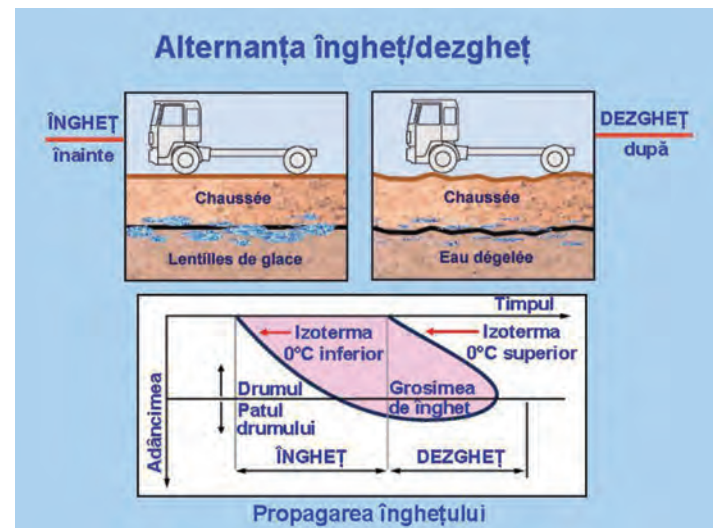


Fig. 3

Pentru gestionarea eficientă a activităților de întreținere a rețelelor rutiere este necesară identificarea tronsoanelor de șosea omogene, fiecare dintre acestea cuprinzând zone cu caracteristici uniforme:

- caracterizate de defecte sau de diagnoze comparabile;
- prezentând caracteristici geometrice și mecanice (de exemplu, grosimi ale straturilor) similare;
- compatibile de a fi reparate cu tehnologie identică.

O primă etapă, care permite să se facă o evaluare preliminară a nivelului de omogenitate, constă în observarea vizuală a rețelei rutiere. Analiza este aprofundată apoi cu echipamente de măsură manuale sau automatizate, care dau o imagine obiectivă asupra caracteristicilor șoselei.

Pentru a putea înțelege necesitatea și oportunitatea folosirii echipamentelor de măsură, în scopul evaluării stării sistemelor rutiere, se evidențiază, în continuare, cele mai frecvente defecte și echipamente pentru diagnoze ale drumurilor.

Principalele defecte ale drumurilor

Degradările suportate de un sistem rutier pe parcursul duratei sale de viață sunt multiple. Pentru simplificarea diagnozelor se pot diferenția șase categorii principale de defecte:

a) Deformațiile - sunt depresiuni sau undulații ale drumului care iau naștere, în general, în corpul drumului sau în stratul suport și care se manifestă asupra stratului de rulare. Ele se diferențiază, după formă și loc, în cinci tipuri: ondulații, deformări prin lăsare, gropi, făgașe, văluriri;

b) Fisurile și crăpăturile - sunt discontinuități, deschideri, cu lărgimi sub 3 mm (fisuri) sau mai mari de 3 mm (crăpături), care apar la suprafața părții carosabile sub trei forme: fisuri și crăpături, faianțări, rupturi ale marginilor. Acestea pot afecta stratul de rulare și totodată o parte din corpul șoselei;

c) Dislocările - sunt fenomene de rupere a legăturii dintre elemente sau părți ale drumului, conducând, în general, la dispariția acestora. Aceste tipuri de defecte nu afectează decât stratul de rulare la începutul apariției, dar, cu timpul, se pot agrava afectând stratul de legătură sau întreaga îmbrăcămintă. Se disting șase tipuri de astfel de defecte: dezlipire, dezanrobare, smulgere, șiroire, pelada, gropi izolate („cuib de găină”, conform denumirii franceze „nid-de-poule”);

d) Refulări de materiale - presupun apariția de materiale sau de apă la suprafața îmbrăcăminții afectând-o; acest fenomen poate proveni fie de la straturile inferioare, fie se manifestă chiar la nivelul stratului de rulare (cazul exsudării). Se pot identifica trei tipuri de defecte în funcție de materialele refulate: refularea apei, finului sau noroiului, exsudare, burdușire;

e) Uzări ale stratului de rulare - sunt provocate, în afara degradărilor datorate îmbătrânirii și oboselii corpului șoselei care afectează îmbrăcămintea și de frecarea dintre pneuri și stratul de rulare, însoțită de pierderea de material. În funcție de cauze se disting trei tipuri de uzuri: lustruire, tociri locale, dispariția marcajelor rutiere orizontale (dacă acestea există);

f) Defecte structurale - sunt cauzate de factorii atmosferici sau de alte fenomene naturale, dintre care cele mai frecvente sunt defectele cauzate de fenomenul de îngheț/ dezgheț. Degradarea poate fi cauzată de umflarea neregulată prin acumularea apei și transformarea acesteia în lentile sau fibre de gheață în pământuri sensibile la îngheț, situate până la adâncimea de pătrundere a înghețului sau de diminuarea capacității portante a pământului de fundație în timpul dezghețului, determinată de sporirea umidității prin topirea lentilelor și fibrelor de gheață (fig. 4).

Descrierea acestor defecte se găsește în actele normative și în literatura de specialitate.

Una dintre dificultățile întâlnite la interpretarea observațiilor este aceea de a stabili legătura unui defect vizibil la suprafață cu cauza sa reală, superficială sau mai profundă.

Un alt element de subliniat este evoluția defectelor de suprafață și transformarea lor în cauze pentru defectele structurale. Într-adevăr, o fisurare locală a stratului de uzură este însoțită de pierderea etanșeității șoselei: fără remedierea rapidă, apa se infiltrează și, la modificarea temperaturii, în particular sub efectul înghețului/dezghețului, se poate produce o tasare locală, așa-numitul „cuib de găină”.

În funcție de profunzimea lor, defectele se pot clasifica în trei categorii [2]:

- defectțiuni ale stratului de rulare (cu adâncimi de până la 100 mm);
- defectțiuni ale îmbrăcăminții rutiere (cu adâncimi de până la 300 mm);
- defectțiuni ale complexului rutier (cu adâncimi de până la 600 mm).

Echipamente pentru diagnoza stării drumurilor

Pentru identificarea defectelor și evaluarea corectă a acestora este necesar să se efectueze observări și măsurători asupra caracteristicilor de suprafață și structurale ale drumurilor.

Acestea pot fi realizate cu două tipuri de echipamente:

- echipamente manuale, care permit măsurători locale și punctuale și a căror eficacitate este redusă, cu stâneniri relative ale traficului, prin măsurile de siguranță necesare pentru delimitarea arealului operațional;
- echipamente automatizate, în general montate pe vehicule, care pot realiza măsurători în continuu și cu mare randament, la viteze de 40...120 km/oră, fără a incomoda semnificativ traficul.

Cele două metode necesită prezența unuia sau a mai multor operatori specializați atestați profesional.

În tabelul 1, documentare [3], sunt prezentate, pentru fiecare dintre caracteristicile principale ale drumului, metodele și echipamentele adecvate, în funcție de opțiunea de realizare a măsurătorilor: punctuală sau continuă.

Unele dintre aceste echipamente au destinație unică, specializată, în timp ce altele pot fi multifuncționale. Echipamentele multifuncționale au avantajul eficienței maxime care rezultă din multitudinea de parametri calitativi și cantitativi înregistrați simultan, precis localizați geografic și a căror evoluție poate fi măsurată în timp și deci utilizabile într-o manieră sintetică.

De asemenea, măsurătorile cu radar sunt de obicei cuplate cu un relevu vizual al caracteristicilor importante ale suprafeței, cum ar fi degradările punctuale („cuib de găină”), faianțările, prezența intersecțiilor etc. Acest relevu este asistat cu o cameră și un computer



Fig. 4

îmbarcat, care înregistrează [3]:

- informațiile notate de operator;
- o imagine a zonei la un pas dat (1m, 5m,...);
- coordonatele punctului relevat (GPS sau abscisa curbilinie).

Caracteristicile măsurate			Metodele de măsurare	
Tipul	Caracteristica	Parametrii măsurați	Măsurare punctuală	Măsurare continuă
Caracteristici de suprafață	Planeitatea în lung	Profilul în lung	Relevarea geometriei	Analizor de profil în lung (APL) Multiprofilmetru longitudinal (MLPL-AMAC)
	Planeitatea transversală	Profilul transversal	Relevarea geometriei	Profilmetru transversal cu ultrasunete (TUS) Profilmetru transversal cu laser (Sistem INO)
	Aderență	Coeficientul de frecare longitudinal	GRIPTESTER în modul "static"	GRIPTESTER în modul "tractat"
		Coeficientul de frecare transversal	-	SCRIM
	Rugozitatea	Macrotextura	Profondor mediu al texturii (PMT)	Rugozimetru cu laser (RUGO)
	Geometria și localizarea GPS	Panta, rampa, raza de curbura, altitudinea, longitudinea, latitudinea	Relevarea geometriei	POMMARmpc. Relevarea cu camera (AMAC) Relevarea cu claviatura (ASTRA) Centrală inertială optică și GPS
Caracteristici structurale	Starea suprafeței	Gradul de degradare	Relevarea din mersul pe jos (cu piciorul)	Relevarea cu camera (AMAC) Relevarea cu claviatura (ASTRA)
	Grosimea straturilor structurale		Carotare Grinda lui Benkelman Deflectometru FWD (Falling Weight Deflectometru)	RADAR de drum Deflectograf Lacroix Deflectograf FLASH Curbimetru

Tabel 1. Clasificarea sistemelor de evaluare a parametrilor în funcție de metodele de măsurare [1]

„Un GPS este cuplat la centrala inertială pentru a releva coordonatele spațiale ale traiectoriilor și, de asemenea, permite furnizarea tuturor datelor culese de către aparatul multifuncțional într-un Sistem de Informații Geografice (SIG).

Același vehicul poate, de asemenea, spre exemplu, să trakteze un GRIPTTESTER, pentru relevarea mărimilor aderenței drumului, sau un analizor de profil în lung (APL) pentru măsurarea stării suprafeței și este simultan echipat cu un profilmetru transversal (transverso-profilmetru), pentru identificarea profilului transversal al drumului.”

Sistemele și echipamentele de măsură precizate pot fi utilizate deopotrivă și pentru realizarea măsurătorilor, în vederea evaluării calității lucrărilor de construcție sau de reabilitare, efectuate în scopul recepției lor.

Pentru implementarea acestora în practica tehnologică pe șantierele din România este necesară susținerea prin acte normative adecvate, care să reglementeze, să impună și/sau să precizeze regulile lor de folosire.

BIBLIOGRAFIE

[1] KEITA, Modibo, Aspets techniques de l'entretien routier, prezentată la: Seminaire International Conjoint Ouagadougou du 1er au 04 Décembre 2008.

[2] TONCIU, Oana, Cercetări privind modelarea alocării resurselor tehnice la procesele de reabilitare a structurilor rutiere, cu reciclarea materialelor asfaltice. Teză de doctorat. UTCB, 2010.

[3] * * * Fayat recycling book, documentație elaborată de o echipă redacțională (Azran M., Bonola M., Bonvallet J., Cipriani A., Kloubert H-J., Visconti P.) în cadrul FAYAT GROUP, 2007.

FLASH

„Monstrul” zăpezilor

De aproape cinci ani, acest Goliat în țara ninsorilor deține toate recordurile mondiale în materie de deszăpezire. Cu o putere de 2.000 CP, echipamentul poate disloca 10-12 tone de zăpadă pe oră, la o viteză de 60 km/h. Dotarea cuprinde două motoare Diesel, unul cu o putere de 650 CP pentru tracțiune și un altul de 1.350 CP pentru turbosuflantă.

Iată, succint, câteva date tehnice ale acestui echipament:

- șasiul de motor: MTU OM la 650 CP;
- suflantă turbo: MTU 1.350 CP;
- lățime de compensare: 3.400 mm;
- înălțimea de lucru: 2.200 mm;
- diametrul rotorului: 2.100 mm;
- greutate: 37 tone.

Zăpada poate fi aruncată la o distanță



**Snow blower
TV 2000**

cuprinsă între 35 și 50 m. Transmisia și cele două cutii de viteză fac acest „monstru” extrem de manevrabil și eficient în condiții dificile de lucru. Până acum, în lume au fost

produse doar trei asemenea echipamente.

Dacă nu acest „monstru”, măcar unul ceva mai mic să putem vedea și pe drumurile noastre...

Lucrări de restabilire a rampei de acces la podul peste calea ferată pe drumul R12.1, drum de ocolire a orașului Drochia - Republica Moldova

Conf. univ. Andrei ABABII,

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism
și Arhitectură, Catedra CFDP - Chișinău*

Vasile GHIAUR

Director tehnic

Rezumat

În prezenta lucrare sunt analizate cauzele alunecării taluzului de pe rampa de acces și descrișă tehnologia refacerii terasamentelor și a structurii rutiere. În scopul îmbunătățirii condițiilor de exploatare și sporirii duratei de serviciu a drumului a fost folosit geotextil tip Stablenca cu funcții de armare și separare.

Cuvinte cheie: rambleu, argilă grasă, compactare insuficientă, geotextil.

Introducere

În primăvara anului 2010 pe rampa de acces din aval la podul peste calea ferată pe drumul R12.1, drum de ocolire a orașului Drochia, km 3,3 - km 3,7, s-a produs o alunecare de taluz din partea dreaptă, care a afectat o bună parte din platforma drumului și a pus în pericol circulația rutieră (Fig. 1). Drumul a fost închis iar traficul redirectionat prin oraș, fiindu-i-se impuse restricțiile corespunzătoare, reieșind din traversarea orașului și a liniilor de cale ferată, ceea ce a creat mari probleme atât transportatorilor, cât și locuitorilor orașului.

Cauzele degradării terasamentului, conform investigațiilor geotehnice au fost:

- folosirea la construcția rambleului a pământurilor necorespunzătoare - argilă grasă;
- lipsa lucrărilor corespunzătoare de întreținere a drumului;
- nu au fost executate rigole la marginea părții carosabile pentru organizarea scurgerii apelor de suprafață și protecției taluzurilor înalte;
- scurgerea liberă a apelor de suprafață, pătrunderea lor în corpul rambleului (precipitații atmosferice puternice, topirea bruscă a zăpezii).

Reconstrucția terasamentelor și a structurii rutiere

Soluția propusă inițial:

- înlăturarea pământurilor necorespunzătoare de pe taluzul deteriorat;
- execuția treptelor de înfrățire;
- refacerea părții deteriorate a taluzului rampei de acces;



**Figura 1. Vedere a alunecării taluzului
rampei de acces
la podul peste calea ferată**



**Figura 2. Una dintre cauzele alunecării
- folosirea în rambleu
a argilei grase**

După decaparea părții degradate a rambleului s-a constatat că restabilirea parțială a rambleului pe partea cu alunecări nu va fi eficientă, deoarece și în zona de centru a terasamentului, pământul are umiditate sporită, iar gradul de compactare standard era de circa 0,9, fapt care s-a confirmat și prin testele de laborator (Fig.3).



Figura 3. Nucleul terasamentului are umiditate sporită, compactare insuficientă, utilajele de compactare nu pot fi introduse

În acest caz s-a propus:

- decaparea părții superioare a terasamentului cu acoperirea taluzului deteriorat până la o adâncime de 3-4 m;
- înlăturarea pământurilor argiloase cu umiditate sporită, care din această cauză nu pot fi compactate;
- execuția treptelor de înfrățire;
- refacerea părții deteriorate a taluzului rampei de acces;
- refacerea structurii rutiere.

Însă după demararea lucrărilor sus menționate a apărut altă problemă - după decapare până la cotele propuse s-a constatat, că pământul din partea inferioară a rambleului, de asemenea, are umiditate sporită și o consistență aproape plastică. Practic nu se putea restabili terasamentul, deoarece stratul suport al pământului nu permitea trecerea rulourilor grele și compactarea stratificată a pământului nou adus nu era posibilă.

Atunci s-a hotărât armarea cu geosintetice a bazei terasamentului nou, procedeu utilizat la execuția terasamentelor pe terenuri slabe.

Pentru a asigura drenarea pământului cu umiditate sporită, materialul geosintetic se va așterne peste un strat de balast și nisip de 15 cm min. (Fig. 4).

Înainte de aceste operațiuni s-au finisat suprafețele de contact, s-au executat două trepte de înfrățire pe partea dreaptă a rambleului, sau mai înlăturat pământurile nepotrivite de pe toată suprafața decapată a platformei, apoi terasamentul a fost lăsat câteva zile, profitându-se de căldurile din luna august, pentru a reduce umiditatea excesivă a pământului argilos.



Figura 5. Rambleu cu trepte de înfrățire pregătit pentru plasarea geotextilului

După ce s-a aplicat geosinteticul la treapta de jos și la baza părții superioare a rambleului, compactarea stratificată a pământului adus a fost efectuată fără dificultăți.

Luând în considerare caracteristicile fizico-mecanice și stabilitatea proprietăților în timp pentru armare s-a utilizat „Stabilenka 100/50” - un geotextil permeabil rezultat prin țeserea de fire din poliester cu

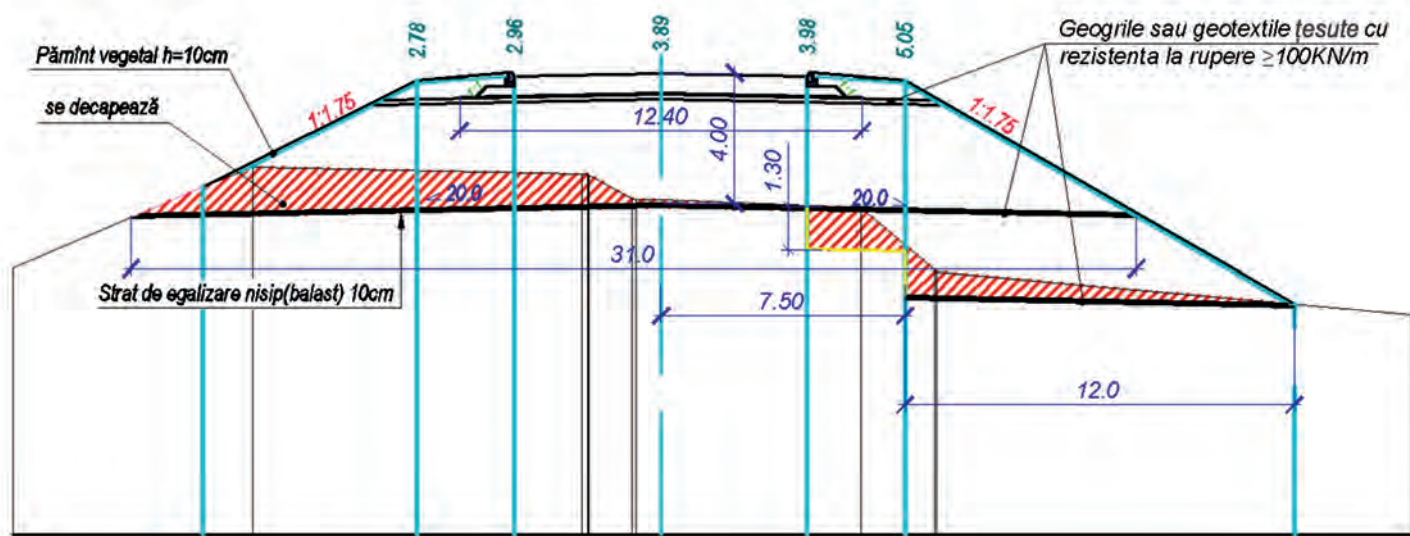


Figura 4. Profil transversal al rampei de acces

module înalte cu rezistență min. 100/50 kN/m. Are un coeficient ridicat de rezistență la rupere și la fluaj. Alungirea maximă la valorile limită de rezistență la întindere constituie numai 10%, iar fluajul este mai mic de 1% pe an la sarcina de 50 %. De asemenea are o stabilitate înaltă la acțiunea agenților chimici și biologici.



Figura 6. Lucrările de restabilire a rampei de acces în faza finală

Pentru a asigura o capacitate portantă omogenă a structurii rutiere s-a aplicat un strat de „Stabilenca 100/50” și la baza structurii rutiere cu funcția de armare-separare.

Această soluție s-a propus pentru prima dată la restabilirea terasamentului de drum în Republica Moldova. Rezultatele obținute au fost neașteptat de bune, datorită alegerii reușite a materialului de armare și plasării lui peste un strat de material drenant.

Concluzii

1. Abaterile de la tehnologia de execuție a lucrărilor de terasamente, în special, folosirea pământului necorespunzător, compactarea insuficientă, lipsa măsurilor pentru organizarea scurgerii apelor de suprafață și protecției taluzurilor înalte precum și a lucrărilor corespunzătoare de întreținere a drumului au provocat pierderea stabilității terasamentului, în cazul dat – alunecarea taluzului.

2. Folosirea geotextilului Stablenka la reconstrucția rambleului pe fundație slabă a exclus necesitatea lucrărilor de extragere și înlocuire a întregului masiv de pământ, și a exclus efectuarea lucrărilor privind stabilizarea tradițională a masivului cu timp îndelungat de consolidare și stoparea definitivă a lucrărilor pe această perioadă.

Geobrugg protejează oamenii și infrastructurile împotriva alunecărilor superficiale de teren

Barierile flexibile instalate pe pante pentru a proteja împotriva alunecărilor superficiale de teren:

- greutate redusă
- instalare rapidă
- funcționalitate dovedită prin teste 1:1
- fiecare proiect este dimensionat cu soft-ul de simulare FARO
- canalele existente în zonă pot fi combinate cu bariere împotriva torențurilor

Pentru a discuta problemele dumneavoastră de hazarde naturale, vă rugăm să contactați specialiștii noștri la: info@geobrugg.com



Geobrugg AG

Geohazard Solutions

Str. Zizinului, Nr. 2, Bl. 40, Sc. C, Ap. 3

RO-500414 Brașov, România

Tel./Fax. +40 268 317 187

www.geobrugg.com • info@geobrugg.com



Geosinteticele și Autostrada Transilvania

Drd. ing. Andreea PINTEA,

S.C. IPTANA S.A. București

Drd. ing. Trifan-Alexandru HULPUȘ,

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții

Rezumat

Lucrarea prezintă principalele tipuri de materiale geosintetice, caracteristicile și funcțiile acestora precum și aplicațiile lor în cadrul celui mai mare proiect de infrastructură din țara noastră și anume Autostrada Transilvania.

Cuvinte cheie: geosintetice, geocompozite, Autostrada Transilvania.

Introducere

Evoluția materialelor geosintetice pe plan internațional a fost una spectaculoasă, poate cea mai spectaculoasă din domeniul materialelor și tehnologiilor pentru construcții, în doar zece ani reușind să ajungă de la statutul de material specific, minor, la o industrie internațională cu miliarde de dolari cifră de afaceri, la miliarde de metri pătrați puși în operă și la tehnologii adiacente și domenii de aplicare ce nu încetează să se dezvolte și să se extindă. Toate tipurile de materiale geosintetice sunt utilizate pe scară mai mică sau mai mare.

Utilizarea eficientă a acestor materiale implică cunoașterea tipurilor de produse și a funcțiilor pe care acestea le pot îndeplini, datorită proprietăților specifice. Fiind produse artificiale, modul lor de fabricare, ca și materia primă joacă roluri determinante asupra proprietăților lor.

Autostrada Brașov - Oradea are o lungime de circa 415 km și pornește de la intersecția cu Autostrada București - Brașov, înainte de localitatea Codlea, punctul terminus fiind granița româno - ungară, la nord de localitatea Bors. Autostrada Brașov - Oradea corelată cu Autostrada București - Brașov va asigura o legătură directă între România și centrul și vestul Europei. Această autostradă va avea o mare atractivitate atât pentru traficul din zona Moldovei, prin rețeaua de drumuri naționale reabilite sau cuprinse în programul de reabilitare, zona de sud-est (legătura cu Portul Constanța), prin intermediul Autostrăzii București - Constanța aflată în curs de realizare și zona de nord, cât și pentru traficul generat de marile centre urbane din zona de influență a autostrăzii.

Principalele deziderate care au stat la baza definitivării soluțiilor tehnice au avut în vedere următoarele:

- ocuparea de suprafețe de teren minime și scoaterea din circuit a terenurilor slab productive sau neproductive;
- evitarea, în măsura posibilităților, a demolării construcțiilor existente;
- asigurarea legăturilor autostrăzii cu principalele zone generatoare de trafic și asigurarea continuității legăturilor de orice fel între

zonele funcționale unitare și întrerupte de traseul autostrăzii;

- stabilirea unor accese suplimentare la autostradă prin intervenție în caz de urgență, de pe rețeaua de drumuri existentă;
- evaluarea tuturor factorilor de impact pozitiv și negativ asupra mediului înconjurător și adoptarea de soluții fezabile din punct de vedere tehnic și economic pentru diminuarea impactului negativ;
- adoptarea de soluții care să permită creșterea viitoare a capacității de circulație pe autostradă;
- adoptarea pentru lucrările de artă a unor soluții constructive care să permită inspecția și efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații curente cu cheltuieli minime;
- încadrarea arhitecturală în zona străbătută de autostradă.

Geosintetice (materiale geosintetice) = produse cu structură plană realizate din materiale polimerice și care sunt utilizate împreună cu pământurile, rocile sau alte materiale în domeniul construcțiilor. Denumirea acestor materiale „geosintetice” s-a făcut prin adăugarea prefixului „geo” (de la aplicațiile ingineriei geotehnice) la „sintetice” (materialele de bază folosite la acestea). La proiectarea geosinteticelelor s-a avut în vedere faptul că produsele de balastieră și carieră nu conduc întotdeauna la cele mai bune rezultate, în lucrările geotehnice. Pe de altă parte, s-a dorit ca degradarea fibrelor să nu fie posibilă în condiții normale sau chiar în condiții de agresivitate sporită a mediului și a solicitărilor la care sunt supuse. De asemenea, necesitatea de a asigura unele caracteristici specifice: drenare, filtrare, separare, ranforsare, protejare, impermeabilizare etc., a condus la obținerea unor materiale deosebit de performante în domeniu. Caracteristicile și modul de obținere a parametrilor definitorii fiecărei grupe de materiale sunt prezentate pe baza standardelor europene, care în mare parte, au fost preluate sau sunt pe cale de a fi preluate pe plan național.

Funcțiile materialelor geosintetice

Funcțiile materialelor geosintetice sunt, în general, hidraulice și mecanice.

Filtrarea: Materialul geosintetic este utilizat în scopul de a permite trecerea fluidelor din masivele de pământ și umpluturi din materiale granulare, prevenind migrarea necontrolată a particulelor solide, evitându-se creșterile excesive ale presiunii din porii pământului.

Drenarea: Materialul geosintetic este utilizat pentru colectarea și transportul fluidelor din masivele de pământ și umpluturi de materiale granulare.

Etanșarea: Materialul geosintetic este utilizat pentru a preveni migrarea lichidelor sau a gazelor dintr-un mediu în altul.

Protecția: Materialul geosintetic este utilizat ca strat protector al unui alt strat sintetic sau natural.

Separarea: Materialul geosintetic este utilizat între două materiale diferite pentru a împiedica amestecul lor, ca de exemplu un strat de material granular în contact cu un strat de material fin. În acest caz există două mecanisme care se pot dezvolta în timp:

1. materialul fin tinde să pătrundă în golurile materialului granular, diminuând astfel capacitatea sa drenantă, ca și proprietățile sale de frecare;

2. materialul drenant tinde să pătrundă în stratul fin, diminuându-și astfel rezistența.

Controlul antierozional: Materialul geosintetic este utilizat pentru a preveni eroziunea de suprafață a terenului ca urmare a șiroirii apelor și/sau a acțiunii vântului.

Armarea (Ranforsarea): Materialele geosintetice sunt utilizate pentru a prelua, prin rezistența lor la întindere, eforturile pe care pământul sau un alt tip de material nu le poate prelua. Principalele domenii în care este utilizat principiul armării pământului sunt:

- realizarea unor lucrări de sprijinire care stabilizează masivele din interior;

- stabilizarea pantelor;

- îmbunătățirea capacității portante a terenului-armarea structurilor, a structurilor rutiere.

Funcția de container: Materialele geosintetice sunt utilizate pentru realizarea unor elemente de construcție compacte, umplute cu material granular, beton sau alte materiale care se prezintă sub formă de elemente discontinue (saci) sau de elemente continue.

Principalele tipuri de materiale geosintetice și aplicațiile lor la Autostrada Transilvania

Familia geosinteticeilor este compusă din câteva mari categorii:

Geotextile: sunt țesături permeabile realizate din fibre și fire textile. Marea majoritate sunt realizate din fibre sintetice, dar există și geotextile realizate din fibre naturale (iută). Polimerii utilizați sunt polipropilena, poliesterul, polietilena și poliamida sub formă de fibre sau fire (monofilament, multifilament). Geotextilele pot fi: țesute, nețesute, tricoturi consolidate prin interțesere sau termosudare. Sunt utilizate în special pentru funcțiile hidraulice. Un produs geosintetic este considerat ca fiind înrudit cu un geotextil dacă este un material geosintetic permeabil sub forma de bandă, folie sau similar, care se utilizează în contact cu pământul, în domeniul construcțiilor.

Geotextilele s-au folosit la mai multe tipuri de lucrări, la Autostrada Transilvania, tocmai datorită multiplelor lor funcții, astfel:

- cu **rol de filtru** s-au folosit la diferite tipuri de construcții: gabioane, depozite de deșeuri, construcții hidrotehnice; tuburi drenante în strat granular învelit în geotextil etc.

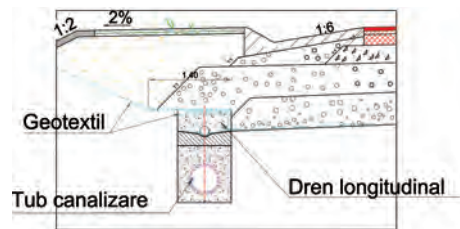


Figura 1. Folosirea geotextilului la gabioane și la drenurile longitudinale

- cu **rol de armare și filtru** s-a folosit între stratul de agregat și teren la fundațiile de drumuri;

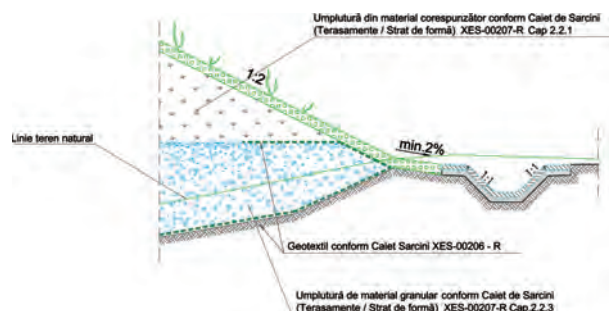


Figura 2. Folosirea geotextilului între stratul de agregat și teren de fundație

- cu **rol de separare** s-a folosit între stratul de agregat și teren la fundațiile de drumuri, la terenul de fundare al rambleelor, la diferite soluții de consolidare și stabilizare a taluzelor de debleu;

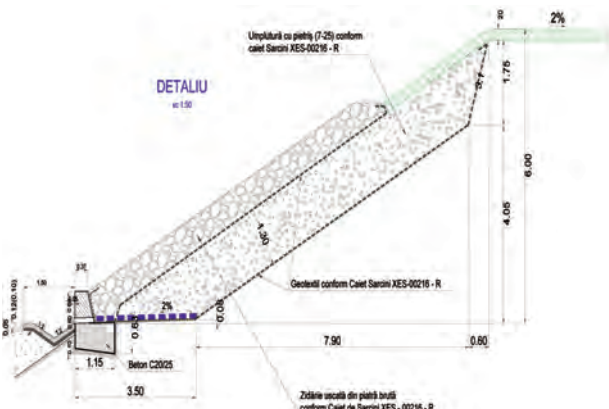


Figura 3. Folosirea geotextilului între stratul de agregat și teren natural sau între terenul natural și lucrările de consolidare

nele, formând o etanșare foarte eficientă. Geocompozitele bentonitice sunt produse prefabricate ce asociază materialele geosintetice și bentonita formând o barieră etanșă și eficientă, printr-un material ușor de pus în operă, omogen și rezistent la poansonare. Aceste produse aliază un material natural, bentonita, care prezintă o permeabilitate foarte scăzută datorată capacității ei de umflare, cu materialele geosintetice care au rol de protecție și, eventual, și de etanșare. Funcția de etanșare este asigurată în general de bentonită, care este supusă unui efort normal de compresiune în timpul hidratării pentru a permite controlul variației de volum.

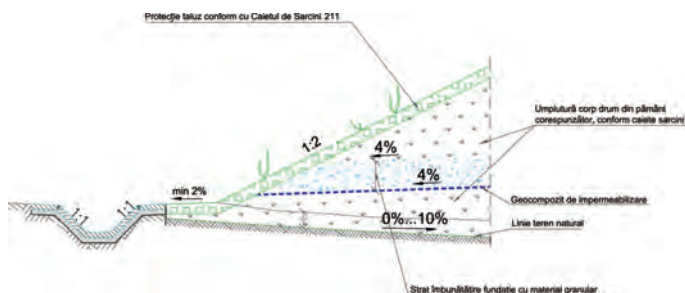


Figura 7. Folosirea geocompozitului bentonitic în cadrul soluției de îmbunătățire a fundației terasamentelor

- geotextile-georețele: geotextilul poate fi plasat deasupra sau sub georețea sau georețeaua poate fi plasată între geotextile. Geocompozitele astfel obținute îndeplinesc funcții de filtrare, separare și drenaj (aceasta din urmă mult îmbunătățită prin prezența geotextilelor).



Figura 8. Folosirea geocompozitelor pentru protecția taluzurilor

- geotextile-geomembrane: geotextilul mărește rezistența la degradări mecanice, frecarea dintre geomembrană și stratul suport sau cel de acoperire. Geotextilul asigură și drenajul lichidelor care astfel nu mai vin în contact cu geomembrana.

- geomembrane-geogrid: cele două tipuri de geosintetice pot fi realizate din același material și se termosudează astfel încât să formeze o barieră impermeabilă cu rezistență la frecare sporită.

- geotextile-geogrid: sunt folosite pentru lucrări de armare a pământului sau a îmbrăcămintei bituminoase; geogridurile măresc rezistența geotextilelor cu caracteristici mecanice reduse.

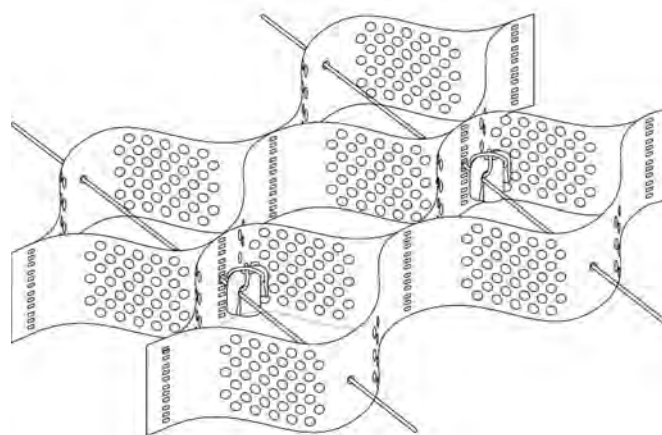
- geotextilele cu miez drenant cu materiale polimerice: miezul este format din materiale polimerice extrudate, profilate, care asigură drenajul. Geotextilele aflate pe una sau pe ambele fețe asigură funcția de filtrare.

- geosintetice-pământ:geocelule - structuri tridimensionale sub formă de fagure, alcătuite din benzi de polimeri sau geotextil, care sunt umplute cu material granular și se folosesc în scopul îmbunătățirii capacității portante a terenurilor slabe. Geocelulele sunt structuri alveolare rezultate din mase plastice, care îndeplinesc atât un rol mecanic, cât și un rol hidrolic.

Au multiple avantaje:

- instalarea, destul de ușor în cantități mari;
- posibilități de construcție diversificate;
- stabilitate mare;
- rezistente la eroziune și coroziune;
- sunt rezistente la acțiunile mediului.

DETALIU TIP TENDON



DETALIU
sc 1:50

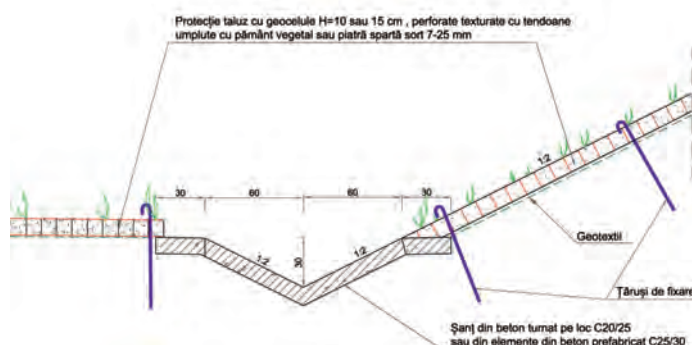


Figura 9. Detalii de execuție pentru protecția taluzurilor cu geocelule



Figura 10. Folosirea geocelulelor pentru protecția taluzurilor

- asociații de fibre polimerice și pământ, utilizate în scopul îmbunătățirii proprietăților mecanice ale pământului;
- forme tridimensionale din materiale geosintetice umplute cu diverse materiale.

- geogrilile sau geotextile –bitum, eventual armate cu fibră de sticlă: aplicate la armarea îmbrăcăminților bituminoase ale drumurilor.

Saltele geocelulare: sunt structuri tridimensionale polimerice, permeabile, realizate din benzi de geotextile, geogrilile sau geomembrane utilizate pentru armarea pământului sau/și control antierozional.

Geoconductele: sunt tuburi flexibile sau rigide realizate din materiale polimerice și sunt utilizate pentru transportul fluidelor în diverse aplicații ingineresti.

Concluzii

Utilizarea materialelor geosintetice pentru îmbunătățirea terenului de fundare a drumurilor are următoarele efecte:

- reducerea eforturilor pe fundația drumului și prevenirea penetrării agregatului în stratul de pământ de dedesubt (funcția de separare);
- prevenirea migrării particulelor fine în stratul de agregat (funcția de separare și filtrare);
- reducerea adâncimii excavației necesare pentru înlăturarea eventualelor materiale necorespunzătoare (funcția de separare și armare);
- evitarea deranjării terenului de fundare în timpul execuției lucrărilor (funcția de separare și armare);
- sporirea rezistenței patului drumului în timp (funcția de armare);
- reducerea tasărilor diferențiate, cu rol determinant în menținerea integrității îmbrăcăminții rutiere (funcția de armare);
- reducerea lucrărilor de întreținere și prelungirea duratei de viață a drumului;
- sporirea capacității portante a sistemului rutier prin modificarea suprafeței posibile de cedare;
- suport pentru sarcina pe osie, reducând astfel fâgașele.

Geosinteticele utilizate la lucrările de drumuri pot îndeplini și alte funcții, cum ar fi cea de barieră capilară pentru a reduce efectul ci-

clurilor de îngheț-dezgheț asupra pământurilor gelive din terenul de fundare sau chiar patul drumului.

Efectul sporirii capacității portante a terenului prin utilizarea unei saltele geocelulare sub un rambleu înalt.

Folosirea geosinteticelor la lucrările de construcții prezintă numeroase avantaje, unele cu caracter general, altele legate de aplicația specifică pentru care sunt utilizate.

Ca orice material fabricat în mod controlat, prezintă avantajul omogenității proprietăților pe toată suprafața și a disponibilității pe orice amplasament.

Punerea în operă este facilă, materialele fiind livrate în rulouri care

sunt apoi derulate, manual sau mecanizat, timpul de execuție fiind în cele mai multe cazuri mult redus față de soluțiile clasice. În cazul geosinteticelor cu funcție de armare se obține o îmbunătățire considerabilă a proprietăților mecanice ale pământului, ceea ce permite realizarea de structuri altfel imposibile (structuri de sprijin verticale sau apropiate de verticală, pante abrupte, fundarea pe terenuri foarte compresibile etc.).

Materialele cu funcție drenantă sau filtrantă s-au impus prin ușurința cu care este realizat un sistem de drenaj, fără a fi nevoie de aport de material granular sortat.

Geomembranele și geocompozitele bentonitice au revoluționat modul de realizare a sistemelor de etanșare la depozitele de deșeuri (dar nu numai), prin calitățile excepționale de impermeabilizare, prin reducerea drastică a timpului de execuție față de soluția clasică cu argilă, fiind în prezent impuse de toate legislațiile naționale și internaționale din domeniul mediului.

Materialele geosintetice reprezintă ceea ce în limba engleză este exprimat prin sintagma „engineering materials”, materiale care înglobează cercetări avansate, de top, care de multe ori sunt livrate „la pachet” cu tehnologii special dezvoltate („integrated solutions”).

BIBLIOGRAFIE:

- [1] IPTANA S.A. –Specificații Tehnice XES-00207 Rev.6 Terasamente - Strat de formă
- [2] IPTANA S.A. –Specificații Tehnice XES-00216 Rev.3 Stabilizarea și protecția taluzurilor de pământ
- [3] Carmen CHIRA, Mihai ILIESCU – Drumuri urbane și piste aeroportuare, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2000
- [4] CD 31 - 2002 Determinarea prin Deflectografie și Deflectometrie a capacității portante a Drumurilor
- [5] DIN 18134-1991- Standard german pentru pământuri: metode și aparate de încercare
- [6] SR EN 1997-1:2006 și SR EN 1997-1:2007 : Proiectare geotehnică. Partea 1:Reguli generale
- [7] SR EN 1997-2:2008 : Proiectarea geotehnică. Investigarea și încercarea terenului.
- [8] STAS 2914-85: Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

PLATEFORME SUSEC

- Metric și Imperial
- Australian (Austroads)
- AASHTO (USA)
- India
- România (Stas 863-85, forestier, autostrăzi)
- Polonia
- Europa

Rapid și eficient

- Profile transversale și longitudinale generate în doar câteva secunde
- Proiectarea dinamică și interactivă a planului, profilului longitudinal și secțiunilor transversale
- Calcul automat volume de lucrări
- Afișare utilități în lung și secțiuni transversale
- Proiectare Multi-String - profile pe fiecare element proiectat de drum
- Fișiere trasate coordonate proiectate

Reabilitări

- Proiectare interactivă "Multi-String"
- Poziționare automată și cantități lucrări casete de stabilizare
- Constrângeri impuse unor profile curente pe baza unor pante (devere) impuse
- Funcții pentru afișarea și calculul profilelor de tip "trial" - vizualizări ale profilelor de lucru
- Tipărirea automată în același profil longitudinal a elementelor proiectate

Intersecții

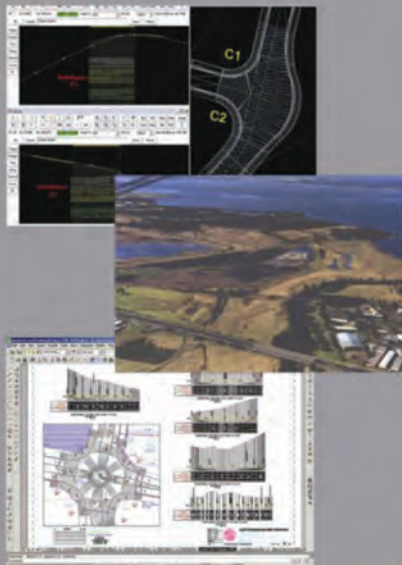
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

Cul de sac

- Cote impuse de pornire din drumul principal
- Cote de racordări calculate automat
- Curbe de nivel pe suprafața nou proiectată

Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

- Amenajarea unor intersecții complexe prin adăugarea insulelor de trafic și a sensurilor giratorii
- Proiectarea independentă în profi vertical a elementelor intersecției
- Generarea rapidă a suprafeței 3D de intersecție cu afișarea curbilor de nivel



ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) SOFTWARE

IN ROMANIA PRIN

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

**“Advanced Road Design (ARD)
și proiectarea completă a drumurilor”**



Advanced Road Design (ARD)

Australian Design Company
Calea Vitan 23C, Vitan Center, etaj 5, sector 3, Bucuresti, Romania
office@australiandc.ro; www.australiandc.ro

CADApps Australia
Authorized Distributor

ARD (Advanced Road Design) și proiectarea drumurilor

Ing Marian BURLACU,
Australian Design Company

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este distribuită în România de către firma **Australian Design Company** din București și poate fi testată și evaluată adresând un email la office@australiandc.ro sau prin telefon la ing. Florin BALCU, 0729011852.

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este dezvoltată de firma Civil Survey Solutions din Australia și lucrează peste platforma AutoCAD și oferă funcționalități avansate pentru proiectarea și reabilitarea drumurilor la standarde românești.

Noua versiune de **ARD** pe platforma de **AutoCAD** vine împreună cu noul **Horizontal Design** cu funcții noi, dinamică mai bună, multiple ferestre independente de modul de lucru în plan, precum și cu o mai mare rapiditate de calcul în proiectarea complexă a drumurilor.

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este cunoscută inginerilor proiectanți din România drept una dintre cele mai performante și dinamice soluții software pentru proiectarea și reabilitarea căilor de comunicații. De la geometrizarea traseului și amenajarea automată a curbilor conform standardelor în vigoare (STAS 863-85, PD 162-2002, forestiere etc.), la extragerea listelor de cantități și raportarea în fișiere a elementelor proiectate, la tipărirea automată a planșelor de execuție în format AutoCAD, **ARD** se constituie drept un instrument indispensabil pentru orice inginer proiectant.

Drumuri noi

Noul **Horizontal Design** vine cu o interfață grafică îmbunătățită și cu funcții suplimentare ce permit definirea mai multor „drumuri”, clo-toidelor cap-la-cap și cele inegale, personalizarea tabelului cu datele curbilor în plan, toate conform normativelor românești cu care ne-a obişnuit până acum.

Fiecare ax se poate exporta în format XML care ulterior poate fi importat în oricare alt desen (Figura 1).

Funcții de creare și editare suprafețe și aliniamente. Se pot importa/exporta suprafețe respectiv aliniamente în/din format XML. Suprafețele se creează ușor din puncte autocad, linii, polilinii, fișier de puncte.

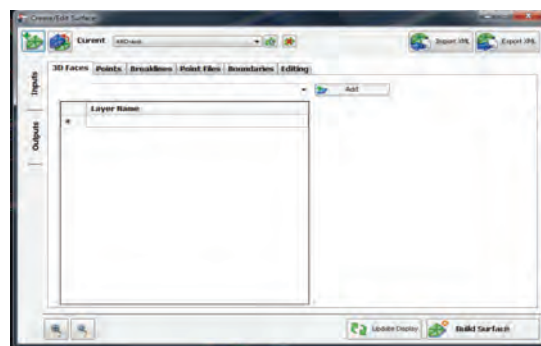
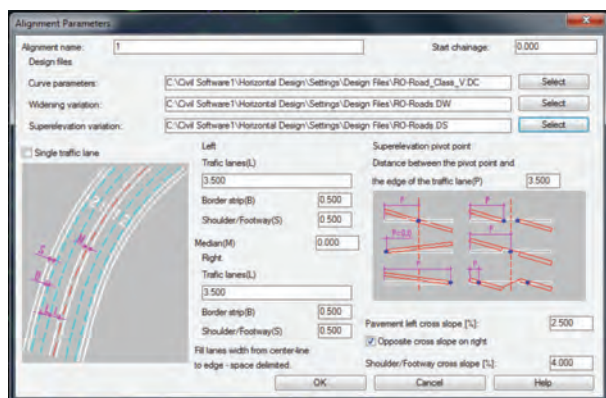


Figura 1. Noul **Horizontal Design**

Analiza suprafețelor cu afișarea curbilor de nivel, pantelor, direcția de scurgere a apelor etc. (Figura 2).



Figura 2. Reprezentare suprafață

Profile transversale

În noua versiune de **ARD** putem stabili foarte ușor pantele oricărui strat din structura rutieră (Figura 3).

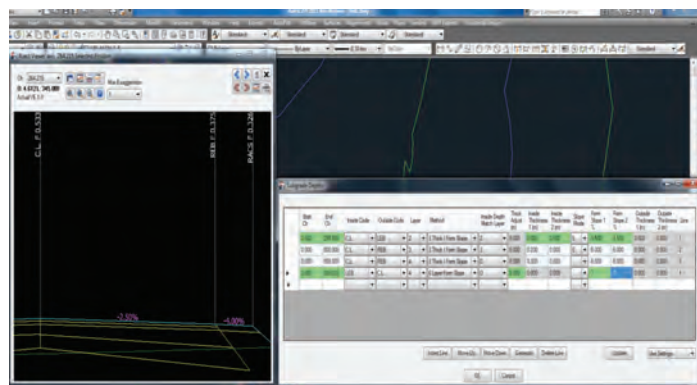


Figura 3. Structură rutieră aplicată

Dinamică îmbunătățită cu tool-tipuri ajutătoare și cu actualizarea instantanee a planului de situație la orice modificare a profilului longitudinal sau a transversalelor inclusiv în zona intersecțiilor (Figura 4).

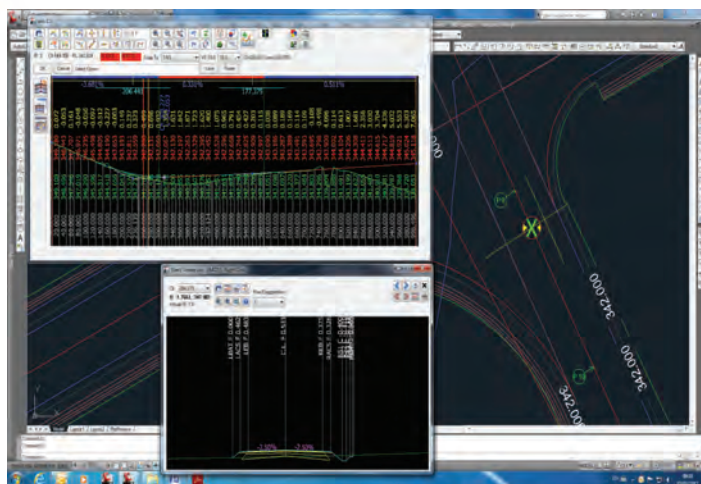
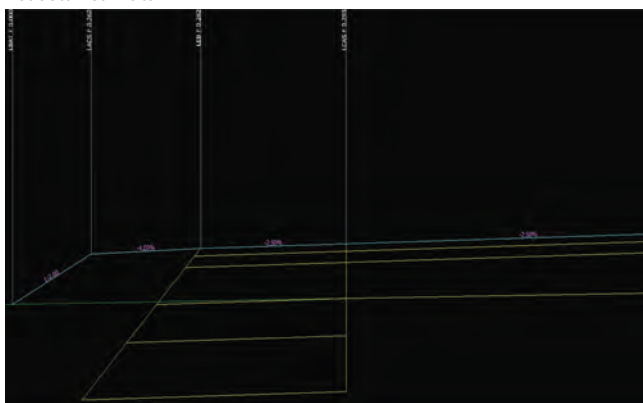


Figura 4. Ferestre multiple de lucru

Reabilitări

Realizarea casetelor cu preluarea reprofilării la existent conforme cu tehnologia de execuție și anume păstrarea unei grosimi variabile a stratului de egalizare la marginea interioară a casetei și o pantă constantă pe toată lățimea casetei (Figura 5).

Casetă realizată în ARD



Detaliu conform cu tehnologia de execuție

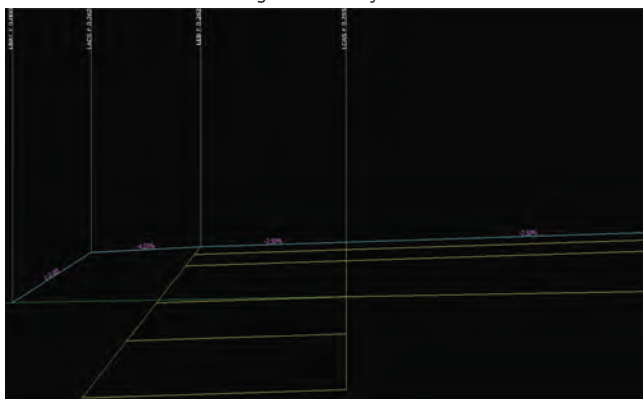


Figura 5. Aplicare și definire casete de ranforsare

Rapoarte

Funcția MULTI OBJECT SETOUT prin care se selectează picheții ce urmează a fi reprezentați atât pe plan cât și în secțiuni precum și crearea unor tabele dinamice cu coordonate de trasare ce se ac-

tualizează în timp real la orice modificare cu posibilitatea salvării în fișiere externe de tip TXT sau CSV (Figura 6).

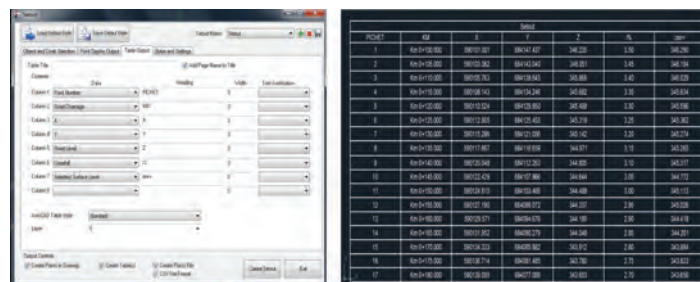


Figura 6. Rapoarte tabelare cu elemente de trasare drum

Generarea rapoartelor pentru geometria axului. În fereastra de *Edit Alignment* avem secțiunile de *Alignment / Curve Table*. Acestea ne permit crearea unor rapoarte sub forma .csv sau tabelar în desen cu datele axului / curbilor acestuia (Figura 7).

[illegible]

Figura 7. Raport tabelar geometrie axă în plan.

ENQUIRY TOOLS – Instrumente dinamice de interogare pentru suprafețe, aliniamente, drumuri cu afișarea distanțelor și a cotelor, respectiv a diferențelor dintre 2 suprafețe într-un punct care la orice modificare a poziției în plan cotele și distanțele se vor actualiza instantaneu (Figura 8).

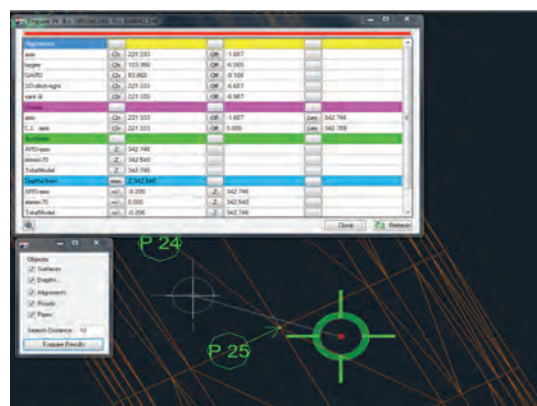


Figura 8. Raport cote proiectate și teren.

ALTE TIPURI DE RAPOARTE - Rapoarte complexe despre orice ax sau string din proiect ce oferă informații cu privire la distanțe, secțiuni transversale, cantități, profil longitudinal, poziții relative ale unui drum față de altul, numărul total de picheti în secțiuni, lungimea drumului etc.

(continuare în numărul viitor)

Patru decenii în ingineria construcțiilor

Ion ȘINCA

Foto Cristina HORHOIANU

Un stagiul de aproape 40 de ani în ingineria construcțiilor este demn de luat în seamă, de analizat și, de ce nu?, de admirat. Din detalierea pe unitățile în cadrul cărora a fost desfășurată activitatea enunțată în rândurile de la începutul textului de față, reiese următoarea structură: 23 de ani în proiectare, 11 ani în administrarea infrastructurii rutiere urbane și aproape cinci ani în managementul tehnic al unei firme de proiectare și consultanță.

Persoana care are înscrise în „C.V.”-ul personal datele enumerate este Doamna Inginer Elena GHINERARU, un nume de referință în cadrul specialiștilor din domeniul drumăritului. În anul 1972 a absolvit Institutul de Construcții din București, Facultatea de Căi Ferate, Drumuri și Poduri. Cu prilejul unei recente discuții, dânsa ne-a mărturisit că doi dascăli de excepție, Ioan Toma STĂNCULESCU, „Profesor Emerit” de Geotehnică și Fundații, precum și Prof. univ. Iosef CRAUS, Dr. ing., titular al Disciplinei „Drumuri”, au avut rolul decisiv în opțiunea pentru viitoarea carieră profesională.

Trepte ale creșterii profesionale

Deci, în anul 1972, a fost încadrată la Institutul de Proiectări în Construcții și până în anul 1995, parcurgând treptele legale, inginer stagiar, inginer III, inginer II și inginer I, a îndeplinit atribuțiile proprii proiectării de drumuri (drumuri județene, drumuri de acces, intersecții ale drumurilor naționale legate de balastierele și carierele Ministerului Construcțiilor Industriale, din țară); poduri și pasarele. Concretizând, a enumerat podul peste râul Argeș, construit pe D.N. 7; Pasarela Dolhasca.

Un capitol important al activității în cadrul I.P.C. l-a reprezentat elaborarea planului general al unor balastiere de mare capacitate, (500 000 – 1 000 000 mc/an) cum au



Doamna Inginer Elena GHINERARU

foșt Doaga (Vrancea), Mătășari (Gorj), Fișcălia (Vâlcea), Beclean (Bistrița-Năsăud), Zăvideni (Vâlcea), Ionești (Argeș), Apa (Satu Mare), Dolhasca (Suceava), Milișăuți (Suceava), Slătioara (Vâlcea), Păulești (Bihor); cariere de piatră: Radna (Arad), Păuliș (Arad), Malnaș (Covasna), Denis-Tepe (Tulcea) ș.a.

Într-un bilanț al lucrărilor care au impus studii de teren, muncă de concepție și ample discuții cu beneficiarii se înscriu drumurile de incintă (proiectare) și plan general la Combinatul chimic din Făgăraș, precum și la alte obiective din domeniul industriei.

Organizările de șantier pentru Programul „15 000 de apartamente” au însemnat analize complexe, studii de organizare și de amplasare, prevederea ansamblului de lucrări privitoare la amplasamente, la corelarea cu utilitățile, cu accesul în perimetrul localităților, la cadrul ambiental de ansamblu și de detaliu.

Experiența dobândită în activitățile desfășurate în domeniile organizării, proiectării și detalierii proceselor de lucru i-a permis să abordeze cu competență și problematica conceperii și elaborării normativelor pentru sectorul deosebit de important al construcțiilor. În această ordine de idei se cuvine să fie evidențiată contribuția proprie la elaborarea Nomenclatorului de materiale (finalizat în anul 1981), a Normelor de Consumuri (înlocuite în anul 1982), a Normativului de drumuri industriale în incinte, definitivat în anul 1985.

Experiențe în administrarea rețelei rutiere urbane

În viața și practica profesională a Doamnei Inginer Elena GHINERARU a intervenit, în anul 1996, un element de noutate: activitatea în domeniul Administrației publice locale. A ocupat postul de Șef de serviciu în cadrul Direcției Transport Public și Siguranța Circulației a Primăriei Generale a Municipiului București. A fost o perioadă de noi acumulări de experiență profesională, într-un compartiment cu atribuții și exigențe noi, cu un alt stil de lucru, cu răspunderi și competențe diferite comparativ cu anii anteriori.

În anul 2000, a devenit, Directorul general al Administrației Străzilor, în cadrul Consiliului General al Municipiului București. Timp de 7 ani, adică până în anul 2007, a avut în responsabilitate directă structura, buna funcționare și viabilitatea infrastructurii rutiere a Capitalei României. A fost o etapă foarte importantă în evoluția dânselor pe plan profesional.

În acei ani a fost pus în aplicare un Program de modernizare a unor importante bulevarde și străzi din București. Au fost executate lucrări în Piața Victoriei, în Piața Constituției, pe Calea Moșilor, pe Șoseaua Ștefan cel Mare, pe Bulevardul Iancu de Hunedoara, pe Șoseaua Mihai Bravu. Carosabilul, trotuarele, stațiile mijloacelor de transport în comun au căpătat o față nouă, în deplină concordanță cu cerințele urbanismului.

O situație statistică înscrisă în dreptul modernizării principalelor artere bucureștene o cifră de peste 300 km.

Bulevardul Aerogării a fost supus, în aceeași perioadă, procesului tehnologic de reabilitare.

Acum, în acest an 2012, Doamna Inginer Elena GHINERARU nu dorește să facă o analiză, fie ea și sumară, a timpului în care a condus Administrația Străzilor din București. A fost o etapă cu bune și cu mai puțin bune, cu restrângeri ale resurselor financiare destinate domeniului, cu exigențe fluctuante după... cu loarea politică a conducerii autorității publice.

Din anul 2007, îndeplinește funcția de Director tehnic al S.C. PRO CONS XXI, firmă înființată în anul 1999, al cărui domeniu de

activitate are următoarea cuprindere: Activități de arhitectură, de inginerie și servicii de consultanță tehnică. Deși este relativ tânără, firma, cu un personal tânăr, dinamic și competent, are un registru de activități bogat, cu lucrări de amploare și grad ridicat de tehnicitate.

Program realist în construcții și consultanță

Doamna Inginer Elena GHINERARU, Directorul tehnic al S.C. PRO CONS XXI, a înfățișat câteva dintre lucrările reprezentative care pot constitui un bilanț al ultimilor ani. Cu acceptul dânzei, le enumerăm pe cele care sunt apreciate ca făcând parte dintr-un „portofoliu al reușitelor”:

- Varianta de ocolire a municipiului Reșița, pe relația D.N. 58 (Caransebeș - Reșița-Anina) - D.N. 58B (Reșița - Bocșa - Voiteg) pe tronsonul (Reșița - Birta). Lucrarea are două scenarii propuse: Varianta 1, cu lun-

gimea de 7, 169 km și Varianta de ocolire 2, cu lungimea de 14,887 km;

- Reabilitare D.J. 606C (Limita jud Dolj-Jânțaru - Buicești);

- Reabilitare D.J. 552 A, pe o lungime de 18,102 km, în sudul județului Dolj;

- Reabilitare D.J. 561A, pe o lungime de zece km, în județul Dolj;

- Consolidare terasamente și versanți pe D.N. 72 A(Târgoviște - Voinești), pe lungimea de 12,1 km;

- Lărgire la 4 benzi - Centura București Sud, între A2 și A1, pe lungimea a 9,59 km;

- Consolidare terasamente și versanți pe D.N. 72A - lucrări de urgență, la poz. km 46+800; km 50+600 - km 51+000; km 51+869;

- Consolidare D.N. 65, km 34+400, în apropiere de Balș, jud. Olt;

- Consolidare Versanți și Reparații podeț pe D.N. 73, km 24+425, în localitatea Stâlpeni Argeș;

- Refacerea și consolidarea structurii de rezistență a Pasajului denivelat supratran Băneasa, peste C.F București - Constanța;

- Reabilitări sisteme rutiere 4 pachete a câte patru străzi: B-dul Aviatorilor; B-dul Mircea Eliade; B-dul Constantin Prezan; Calea Apeductului; Piața Charles de Gaulle;

- Modernizare urbanistică: străzi, trotua-re, parcuri în cartierul Drumul Taberei zona 1;

- Modernizare urbanistică: spații verzi și zone de recreere în cartierul Drumul Taberei, zona 1;

- Amenajare parc Lunca Jiului, în municipiul Craiova;

Programul de lucru al Firmei S.C. PRO CONS XXI are încă alte multe prevederi, dovadă a evaluării realiste a potențialului tehnico-ingineresc al personalului, a criteriilor de performanță tehnică-economică, elemente care au fost decisive la participarea și câștigarea licitațiilor organizate.

Prezentarea sintetică a programului este un argument al capacității tehnico-organizatorice și a demersurilor Doamnei Inginer Elena GHINERARU, al talentului și aptitudinilor manageriale ale dânzei. O deplină înțelegere și susținere competentă din partea specialiștilor sunt coordonate ale șansei firmei!

Onor Generalului Nicolae M. MAZILU!

În după-amiaza zilei de sâmbătă, 4 februarie 2012, DOMNUL GENERAL de BRIGADĂ (R) Nicolae M. MAZILU a intrat ÎN ETERNITATE!

A văzut lumina zilei la 25 iulie 1925, în localitatea vâlceană Lăpușata. După frecventarea Colegiului „Al. Lahovari” din municipiul Râmnicu Vâlcea, a devenit studentul Facultății de Geniu a Academiei Militare, pe care a absolvit-o în anul 1960.

În luna august a anului 1969, pe când îndeplinea funcția de Comandant al Regimentului 52 GENIU, din municipiul Alba Iulia, i-a fost încredințată COMANDA Detașamentului de Construcții Sectorul „Nord” al Șantierului viitorului Drum Național 7C, care, avea să fie denumit în nomenclatorul rețelei rutiere a României „TRANSFĂGĂRĂȘANUL”. Sectorul „NORD” al „Magistralei înălțimilor” se desfășoară pe lungimea a 35,1 km, între localitatea Cârțișoara, de pe D.N. 1, pe valea pârâului Bâlea, pe lângă Cabana Bâlea Cascadă, prin vecinătatea lacului Bâlea, până la tunelul de la cota 2.042 m, situat între vârful Capra și Paltinul.

Timp de 54 de luni de zile, din august 1969 și până la 20 septembrie 1974, când a fost inaugurat spectaculosul drum peste lanțul munților Făgăraș, Domnul GENERAL Nicolae M. MAZILU a exercitat Actul de Comandă a Detașamentului care a construit cel mai dificil



drum transmontan, „croit” pe un teren virgin, aflat până atunci numai în stăpânirea caprelor negre. Cea mai grea și periculoasă operațiune a constituit-o derocarea, deoarece peste jumătate din traseul Sectorului „Nord” se desfășoară pe versanții munților. Aproape patru ani și jumătate, munții au „clocotit” de exploziile programate de câte cinci ori pe zi, pentru a se asigura toate fronturile de lucru și măsurile de securitatea muncii. Comandantul a instituit de viza „Nici un om în afara ierarhiei militare, nici un om nesupravegheat de cineva!”

A fost aplicat un sistem de premiere din beneficiile realizate de către Ministerul Apărării Naționale pe alte șantiere. În cartea tipărită în anul 1994, cu titlul „ENIGMA TRANSFĂGĂRĂȘANULUI”, Domnul General Nicolae M. MAZILU afirmă că „niciodată nu a

pedepsit pe cineva pe nedrept, dar nici nu a recompensat pe cineva fără să merite”.

Pentru activitatea depusă, conducerea Statului Român i-a conferit înaltul titlu de „EROU AL MUNCII”!

În ziua de 20 septembrie 2009, a fost sărbătorită împlinirea a 35 de ani de la intrarea în exploatare a impresionantului Drum Național Transmontan. Cu ocazia acelei festivități, prin Ordin al Ministrului Apărării, Domnului GENERAL DE BRIGADĂ (R) Nicolae M. MAZILU i-a fost conferită Medalia „EMBLEMA DE ONOARE A ARMATEI ROMÂNE”. Modestia care l-a caracterizat în întreaga carieră și, îndeosebi, în timpul în care a fost la Comanda Detașamentului Militar de Construcții al Sectorului „NORD” al D.N. 7C. este evidențiată prin cuvintele de mare valoare etică, înscrise în cartea publicată în anul 2004: „TRANSFĂGĂRĂȘANUL nu este opera unui șantier, nici a unui detașament militar de construcții sau regiment de geniu și nici a unui minister, el este opera întregii țări, ajunsă într-un stadiu de dezvoltare când putea să-și permită un asemenea efort”.

Rămâne ca generația de astăzi, cei care vor veni după noi să-și îndrepte UN GÂND DE RECUNOȘȚINȚĂ ÎNCHINAT MEMORIEI BRAVULUI OȘTEAN!

ADIO, DOMNULE GENERAL NICOLAE M. MAZILU!

Asigurări

Iuliana STOICA DIACONOVICI

Secretar ARIC

19.1 Cerințe Generale

Fără a limita obligațiile și responsabilitățile sale sau ale Beneficiarului prevăzute de prevederile Contractului, Antreprenorul va încheia și menține în vigoare toate asigurările din sarcina sa cu asiguratori și în termeni care necesită aprobarea Beneficiarului, aprobare care nu poate fi refuzată sau întârziată în mod nejustificat.

Asigurările necesar a fi încheiate sunt cele solicitate de Beneficiar, iar Antreprenorul poate, pe cheltuială proprie, să adauge alte asigurări în cazul în care consideră că este mai prudent.

Ori de câte ori i se solicită de către Beneficiar, Antreprenorul va prezenta polițele de asigurare pe care trebuie să le încheie potrivit prevederilor Contractului. Pentru fiecare primă plătită, Antreprenorul va transmite Beneficiarului o copie după chitanța de plată.

Dacă Antreprenorul nu reușește să încheie sau să mențină în vigoare una dintre asigurările solicitate de prevederile Sub-Clauzei 19.2 [Asigurările care trebuie încheiate de către Antreprenor pe Perioada de Proiectare și Execuție], sau nu reușește să prezinte polițele sau chitanțele menționate mai sus, atunci, în oricare din aceste cazuri, Beneficiarul poate încheia și menține în vigoare aceste asigurări și plăti toate primele pe care le consideră necesare și recupera aceste costuri de la Antreprenor prin deducerea sumelor astfel plătite din orice sume datorate Antreprenorului sau le poate recupera în alt mod de la Antreprenor.

Dacă Antreprenorul sau Beneficiarul nu reușesc să respecte condițiile anexate asigurărilor încheiate conform prevederilor Contractului, Partea care nu reușește să le îndeplinească va despăgubi cealaltă Parte pentru toate pierderile și revendicările care derivă din nerespectarea condițiilor.

Antreprenorul va fi de asemenea responsabil pentru:

- (a) Înștiințarea asigurătorilor despre orice schimbare în natura, măsura sau programul de execuție a Lucrărilor;

- (b) Înștiințarea asigurătorilor despre orice schimbare în natura, măsura sau programul de prestare a Serviciilor
- (c) de Exploatare; și

Caracterul corespunzător și validitatea asigurărilor în conformitate cu prevederile Contractului pe toată perioada executării Contractului.

Limitele de deductibilitate permise în fiecare poliță nu vor depăși sumele prevăzute în Datele de Contract.

Dacă există responsabilitate solidară pierderile vor fi suportate de fiecare Parte proporțional cu responsabilitatea stabilită conform prevederilor Clauzei 17 [Alocarea Riscurilor], sau Sub-Clauzei 18 [Riscuri Excepționale] cu condiția ca neacoperirea de la asiguratori să nu fi fost cauzată de o încălcare a acestei Clauze de către Antreprenor. În eventualitatea că această ne-acoperire de la asiguratori a fost cauzată de o astfel de încălcare a Contractului de către Antreprenor, acesta va suporta întreaga pierdere suferită.

19.2 Asigurările care trebuie încheiate de către Antreprenor pe Perioada de Proiectare și Execuție

Antreprenorul va încheia următoarele asigurări pe durata Perioadei de Proiectare și Execuție:

- (a) Lucrările

Antreprenorul va asigura și menține asigurate în numele Antreprenorului și Beneficiarului de la Data de Începere până la data emiterii Certificatului de Punere în Funcțiune:

- (i) Lucrările împreună cu Materialele și Utilajele încorporate în lucrare, pentru valoarea totală de înlocuire a acestora cu limite deductibile care nu depășesc limitele stabilite în Datele de Contract. Acoperirea asigurării se va extinde pentru a include pierderile și degradările oricărei părți a Lucrărilor ca o consecință a unor erori de proiectare

sau executate cu materiale sau procedee necorespunzătoare; și

- (ii) o sumă suplimentară de cincisprezece procente (15%) din valoarea de înlocuire a acestora (sau din suma specificată în Datele de Contract) pentru a acoperi orice cost suplimentar incidental rezultate la reevaluarea pierderilor sau pagubelor, la care se adaugă cheltuielile profesionale și costul demolării și îndepărtarea molozului.

Asigurarea va acoperi Beneficiarul și Antreprenorul pentru toate pierderile și pagubele care pot apărea din orice cauză până la emiterea Certificatului de Punere în Funcțiune. Apoi, asigurarea își va păstra valabilitatea până la data emiterii Certificatului Final de Plată pentru Proiectare și Execuție pentru lucrările neterminate și eventualele pierderi sau degradări produse, indiferent de cauză înainte de data emiterii Certificatului de Punere în Funcțiune, precum și pentru orice pierderi sau pagube cauzate de Antreprenor în cursul unor operațiuni efectuate de acesta pentru îndeplinirea obligațiilor sale conform prevederilor Clauzei 12 [Defecțiuni].

Asigurarea încheiată de Antreprenor pentru Lucrări poate exclude oricare din următoarele:

- (1) costul remedierii oricărei părți a Lucrărilor care este necorespunzătoare (inclusiv materiale sau execuție necorespunzătoare) sau care în alt mod nu respectă prevederile Contractului, cu condiția ca aceasta să nu excludă costul remedierii oricărei pierderi sau degradări produse la restul Lucrărilor și datorate unor astfel de defecțiuni sau neconformități.
- (2) Pierderi sau pagube indirecte sau subsidiare inclusiv orice reducere a Prețului Contractului pentru întârziere.
- (3) Uzura, lipsurile și furturile.
- (4) Riscurile Beneficiarului stabilite de prevederile Sub-Clauzei 17.1 [Riscurile Beneficiarului pe durata Perioadei de Proiectare și Execuție]

dacă nu este altfel stabilit în Datele de Contract referitor la riscurile din sub-paragraful (b)(iii) al acesteia.

- (5) Riscurile Excepționale stabilite de prevederile Sub-Clauzei 18.1 [Riscuri Excepționale] dacă nu este altfel stabilit în Datele de Contract referitor la riscurile din sub-paragraful (f) al acesteia.

(b) Utilajele Antreprenorului

Antreprenorul va asigura în numele Beneficiarului și Antreprenorului Utilajele Antreprenorului și alte lucruri aduse pe Șantier de către Antreprenor în măsura specificată în Datele de Contract.

(c) Răspunderea pentru încălcarea îndatoririlor profesionale

Antreprenorul va asigura răspunderea legală a Antreprenorului care derivă din greșeli din neglijențe, deficiențe, erori sau omisiuni ale Antreprenorului sau ale oricărei persoane pentru care este responsabil Antreprenorul în efectuarea îndatoririlor lor profesionale pentru o valoare care să nu fie inferioară celei specificate în Datele de Contract.

Această asigurare va conține o despăgubire suplimentară a Antreprenorului pentru răspunderea sa privind greșeli din neglijențe, deficiențe, erori sau omisiuni în efectuarea îndatoririlor sale profesionale care rezultă din faptul că Lucrările nu corespund scopului specificat în Contract și produc pierderi și/sau pagube pentru Beneficiar.

Antreprenorul va menține această asigurare în vigoare pe toată perioada specificată în Datele de Contract.

(d) Vătămări aduse persoanelor și pagube aduse proprietății

Antreprenorul va asigura Beneficiarul și Antreprenorul împotriva răspunderii pentru decesul sau vătămarea oricărei persoane, sau pierderi sau pagube produse oricărei proprietăți (alta decât Lucrările) care sunt consecință a execuției Contractului și se produc înainte de emiterea Certificatului Final de Plată pentru Proiectare și Execuție, altele decât pierderile sau pagubele cauzate de un eveniment produs conform prevederilor Sub-Clauzei 17.1 [Riscurile Beneficiarului pe durata Perioadei de Proiectare și Execuție] sau Sub-Clauzei 18.1 [Riscuri Excepționale].

Polița de asigurare va include o clauză de răspundere încrucișată astfel încât asigurarea se va aplica Antreprenorului și Beneficiarului ca asigurați separat.

Această asigurare va intra în vigoare înainte ca Antreprenorul să înceapă orice activitate pe Șantier și va rămâne în vigoare până la emiterea Certificatului Final de Plată pentru Proiectare și Execuție și va avea o valoare care să nu fie inferioară celei specificate în Datele de Contract.

(e) Vătămări ale angajaților

Antreprenorul va încheia și menține în vigoare asigurări împotriva răspunderii pentru revendicări, pagube, pierderi și cheltuieli (inclusiv taxe și cheltuieli legale) care sunt consecință a vătămării, bolii sau decesului oricărei persoane angajate de Antreprenor sau face parte din Personalul Antreprenorului.

Beneficiarul și Reprezentantul Beneficiarului vor fi de asemenea despăgubiți de polița de asigurare, cu excepția situației când această asigurare poate exclude pierderile sau revendicările care sunt consecință unui act sau neglijență a Beneficiarului sau a Reprezentantului Beneficiarului.

Asigurarea va fi menținută în vigoare pe toată perioada în care Personalul Antreprenorului participă la execuția Lucrărilor. Pentru întreg personalul angajat de Subantreprenori, asigurarea poate fi încheiată de către Subantreprenori, dar Antreprenorul va fi responsabil pentru conformarea Subantreprenorilor cu prevederile acestei Sub-Clauze.

(f) Alte asigurări cerute de Lege sau de reglementările organelor locale

Alte asigurări cerute de Lege sau de reglementările organelor locale (dacă există) vor fi detaliate în Datele de Contract iar Antreprenorul va încheia aceste asigurări pe cheltuiala sa în conformitate cu detaliile din Datele de Contract.

19.3 Asigurările care trebuie încheiate de către Antreprenor pe Perioada Serviciilor de Exploatare

Antreprenorul va încheia următoarele asigurări pe durata Perioadei Serviciilor de Exploatare:

- (a) Asigurare extinsă de incendiu pentru Lucrări

Antreprenorul va încheia în numele Beneficiarului și Antreprenorului asigurarea de incendiu extinsă pentru Lucrări așa cum este specificat în Datele de Contract pentru Perioada Serviciilor de Exploatare. Fără a lua în considerare alte prevederi ale Contractului, Serviciile de Exploatare nu vor începe până când asigurarea de incendiu extinsă nu este în vigoare iar termenii și detaliile acesteia au fost aprobate de către Beneficiar.

Termenii poliței vor fi transmiși Beneficiarului pentru aprobare nu mai târziu de 28 de zile înainte de data la care se va emite Certificatul de Punere în Funcțiune, și va intra în vigoare la data stabilită în Certificatul de Punere în Funcțiune.

(b) Vătămarea unei persoane și pagube aduse proprietății

Antreprenorul va lua măsuri ca o asigurare așa cum este solicitată de prevederile Sub-Clauzei 19.2 (d) [Vătămări aduse persoanelor și pagube aduse proprietății] să fie în vigoare înainte de emiterea Certificatului de Punere în Funcțiune și menținută în vigoare până la emiterea Certificatului de Terminare a Contractului. Această asigurare va fi încheiată la valoarea și în termenii specificați în Datele de Contract.

(c) Vătămări ale angajaților

Antreprenorul va lua măsuri ca o asigurare așa cum este solicitată de prevederile Sub-Clauzei 19.2(e) [Vătămări ale angajaților] să fie în vigoare înainte de emiterea Certificatului de Punere în Funcțiune și menținută în vigoare până la emiterea Certificatului de Terminare a Contractului sau până la ultimul dintre angajații săi și ai Subantreprenorilor săi a părăsit Șantierul.

(d) Alte asigurări impuse de Lege sau de reglementările organelor locale

Alte asigurări impuse de Lege sau de reglementările organelor locale (dacă există) vor fi detaliate în Datele de Contract iar Antreprenorul va încheia aceste asigurări pe cheltuiala sa în conformitate cu detaliile din Datele de Contract.

(e) Alte asigurări operaționale opționale

Alte asigurări operaționale opționale (dacă există) vor fi detaliate în Datele de Contract iar Antreprenorul va încheia aceste asigurări pe cheltuiala sa în conformitate cu detaliile din Datele de Contract.



Soluțiile noastre

- Protecții căderi de piatră și protecții împotriva avalanșelor
- Structuri de sprijin și pământuri armate
- Pavaje
- Armări de fundații
- Lucrări hidrotehnice
- Control erozional și drenaj
- Depozite de deșeuri
- Tuneluri
- Armare cu fibre
- Bariere fonice

Servicii

- Proiectare • Producție
- Livrare • Execuție

www.maccaferri.sk
www.iridexplastic.ro

FLASH

S.U.A.

74,5 miliarde dolari în transporturi

Guvernul S.U.A. dorește să investească peste 74,5 miliarde dolari în transport, în anul 2013. Cifra reprezintă cu 1,7 miliarde dolari mai mult decât în anul 2011 și cu 1,9 miliarde dolari mai mult decât în anul 2012.

O creștere de un miliard de dolari va fi propusă pentru transportul feroviar, aceeași sumă fiind redusă din fondurile federale pentru aeroporturile mari.

Într-un program preconizat a se derula pe o perioadă de șase ani (2013-2018), investițiile totale în transporturi vor fi de 476 miliarde dolari. Din această sumă, 305 miliarde dolari vor fi investiți în programul autostrăzilor federale, 107,8 miliarde dolari pentru programul de transport public, 47,1 miliarde dolari pentru transportul feroviar de călători, 3,4 miliarde dolari pentru un nou program național de infrastructură

și 12,4 miliarde dolari pentru programe de siguranță a circulației.

O importantă sursă de finanțare o reprezintă sumele care până acum erau cheltuite în războaiele din Iraq și Afganistan.

Toate aceste investiții vor conduce atât la îmbunătățirea activității de transport, cât și la crearea de noi locuri de muncă.

Irlanda

O prioritate: întreținerea drumurilor

Cu o economie încă sufocată de recesiunea economică, Irlanda se concentrează, în prezent, mai mult pe activitatea de întreținere a drumurilor existente și mai puțin pe cea a construirii de legături rutiere noi.

În anul 2012, nu mai puțin de 30 de proiecte de întreținere a drumurilor sunt planificate a se efectua în Irlanda. Guvernul irlandez intenționează să investească aproximativ 200 milioane de euro pe an pentru întreținerea drumurilor, până la ieșirea din criza economică.

Brazilia

Probleme cu exproprierea

Ca și la noi, autoritățile din Brazilia se confruntă cu probleme deosebite legate de exproprierea terenurilor necesare pentru proiecte de drumuri noi. Din această cauză, au de suferit drumurile care vor fi construite până în anul 2014, cu prilejul desfășurării Cupei Mondiale de Fotbal.

De exemplu, autoritățile din Belo Horizonte, care sunt nevoite să construiască o nouă bandă de autobuz pe Bulevardul Pedro al II-lea, consideră că suma de 68,2 milioane dolari nu va fi suficientă datorită creșterii costurilor de expropriere. Și în Rio de Janeiro, drumul care leagă aeroportul Galeao (Transcarioca) de Barra de Tijuca va avea de suferit datorită faptului că ar trebui expropriat 40% din terenul unei școli private. De-a lungul acestui traseu, mai există încă 3.000 de proprietari care își revendică drepturile, ceea ce împiedică finalizarea lucrărilor până în anul 2013. Iată o dovadă că și la alții există probleme...

A viscolit pe dru

„Războiul” cu iarna

S trategi și analiști de toate culorile s-au străduit și se mai străduiesc încă să ne convingă dacă am câștigat sau nu „războiul” cu iarna. O mai mare ineptie nici că se putea. Omenirea nu a reușit, nu reușește și nici nu va reuși să deschidă un front total împotriva feno-menelor naturii. Mai degrabă putem vorbi de o confruntare în care nu există învingători și învinși, ci doar fenomene care pot fi controlate și îmblânzite în favoarea omului.

Pentru unii, momentul iernii 2011-2012 a fost depășit, pentru alții, abia acum începe. Ca de fiecare dată, am întâlnit vașnici soldați ascunși sub paturi sau după fuste și eroi adevărați, despre care aproape nimeni nu a pomenit vreun cuvânt.

Într-un articol din numărul trecut, pomeneam de tagma băgătorilor de seamă griului să arunce, în fața televizoarelor, tot soiul de personaje și salvatori de mai mult sau mai puțină credință. Din păcate, mulți dintre acești comentatori, dispuși să trimită elicopterele și frezele la lucru când vântul sufla cu peste 90 km/h, nu și-au dat singuri la o parte nici măcar zăpada din fața locuințelor.

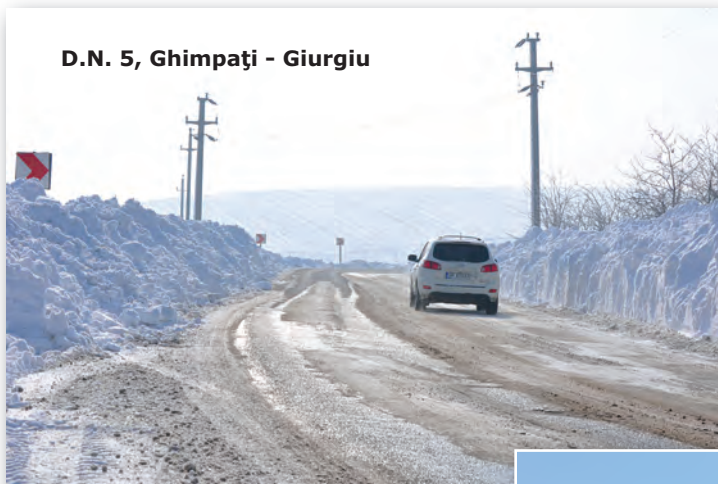
Drumarii n-au timp de odihnă!

Fără costume de firmă, și neparfumați, vorba lu' nenea Iancu, cu „odicolon”, drumarii n-au prea avut timp de taclale. Oameni care, de multe ori, știu când pleacă de acasă, dar nu știu când se întorc, se pregătesc acum să remedieze consecințele iernii. Desigur, mulți vor spune că încercăm să-i consolăm sau să-i lăudăm prea mult. Efemeră perspectivă!... Sunt mult mai mulți cei care-i înjură zi de zi pe drumari, sunt mult mai mulți cei care nu le înțeleg rostul și menirea de a menține viața reală într-o continuă mișcare.

Pe câțiva dintre „anonimii” care au reușit să ne facă iarna cât de cât suportabilă, din două dintre Regionalele de drumuri (D.R.D.P. București și D.R.D.P. Constanța), îi vom aminti și noi aici. Oameni simpli, Șefi de district, muncitori, mecanici. **D.R.D.P. BUCUREȘTI:** Cristian GRAEF - Șef district Ciorogârla, Marian GHEORGHE - Șef district Ionești, Ion PĂTRU - Șef district Căteasca și Florea TĂNASE - Șef district Belciugatele; **D.R.D.P. CONSTANȚA:** SDN CONSTANȚA - Ion IONESCU - Muncitor calificat mecanizare District Hârșova; Ioniță VASILE - Deservent utilaje Formație de Exploatare; SDN SLOBOZIA - Mitel GRECU - Șef secție; Virgil ȚUȚUIANU - Tehnician SDN; Toni BUBUIANU - Șofer secție; SDN CĂLĂRAȘI: Cornel VASILE - Muncitor calificat mecanizare District Călărași; Nicu MIHĂILĂ - Șef District A2 Fetești; Gheorghe GHELASE - șef District Cuza Vodă; SDN BRĂILA: Florin DAFINA - Șef secție; Valentin ȘERBAN - Adjunct șef secție; Lică CANGE - Deservent utilaje District Brăila; Ion GAVRILIȚĂ - Muncitor calificat mecanizare District Brăila; SDN FETEȘTI: Sergiu SĂVULESCU - Șef District Poduri Fetești; SDN TULCEA: Nicolae MOCANU - Muncitor calificat mecanizare District Tulcea; Simion ANDREICUȚ - Mecanic Bistrița Năsăud.

Foto: Emil JIPA și Cristina HORHOIANU

D.N. 5, Ghimpați - Giurgiu



A2, București - Constanța



D.N. 3, București - Călărași - Basarabi



murile României

A2, București - Constanța



D.N. 3A, Lehliu - Drajna



D.N. 41, Giurgiu - Oltenița



Centura București (Jilava)



D.N. 4, București - Oltenița



Centura București (Bragadiru)



Utilizare bariere de torenți la refacerea D.N. 15

Ing. Peter VODRÁŠKA,

MACCAFERRI CENTRAL EUROPE s.r.o.



**Foto 1: Bariera flexibilă MACCAFERRI OM CTR DF
în secțiunea 147+279**

deoarece este mai ușoară și simplu de construit pentru că nu necesită lucrări de terasamente foarte complicate sau de mari dimensiuni care să implice costuri ridicate. Pentru instalare a fost folosit doar un echipament de foraj ușor de manevrat, de către 4 persoane. De asemenea, fiind o structură flexibilă și ușoară, deformarea panoului și disipatoarele permit oprirea unui volum mai mare de material, pe o perioadă mai mare de timp în comparație cu o structură rigidă clasică. Totodată este o structură care se integrează foarte bine în mediul înconjurător, fără să-l afecteze. Fiind realizată dintr-un singur rând de cabluri, inele și plase, este puțin vizibilă.

Întreaga zonă de panouri de prindere a fost de 116 metri pătrați, s-au forat 50 buc. de cabluri de ancorare cu lungimea de 6 m fiecare și s-au utilizat 554 m de cabluri. Toate aceste lucrări s-au executat în doar șase săptămâni.

Ploile abundente căzute în județul Harghita, regiunea dintre orașele Toplița și Reghin, au condus la dislocări masive de material din versanți, material care a alunecat pe D.N. 15, în zona km 109+940 și km 170+780. În procesul de reabilitare a D.N. 15 s-a dorit ca problemele create de aceste dislocări de roci să fie rezolvate cu bariere de torenți. În final, sistemul ales a fost o soluție ideală din punct de vedere al vitezei de construcție și accesibilității la șantier.

MACCAFERRI, împreună cu partenerul local IRIDEX GROUP PLASTIC S.R.L., au oferit sugestiile de proiectare pentru aceste bariere de torenți, OM CTR DF, în toate cele 6 secțiuni cu probleme. S-a dorit construirea unei structuri ușoare, care să oprească masa de material dislocată de pe versanți.

Modelul cu bariere flexibile OM CTR DF este realizat din panouri de inele și plasă de sârmă dublu răsucită, ancore și disipatoare de energie. La început sunt instalate cablurile de ancorare (ancore) în versanți – stânga și dreapta văii. De acestea sunt atașate cablurile periferice pe care se fixează panourile din inele. Tot pe cablurile periferice transversale, pe secțiunea văii, sunt amplasate și disipatoarele de energie. Partea de jos a barierei flexibile este lăsată liberă pentru a permite curgerea apei și a particulelor de mici dimensiuni.

Structura OM CTR DF este net superioară unei structuri rigide,



**Foto 2: Bariera flexibilă MACCAFERRI OM CTR DF,
umplută pe durata testării**

Salvați podurile României!

Ing. Sabin FLOREA - Expert verificador poduri

D.N. 22C, Cernavodă-Poarta Albă, km 038 + 002, pod peste Canalul Dunăre-Marea Neagră, la Poarta Albă.





WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

Alimentator mobil de mixtură asfaltică VÖGELE MT 3000-2



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

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Cluj: Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Timișoara: Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Bacău: Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Birou/Service Bacău:

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

Zilele tehnologiei WIRTGEN GROUP: Amplă prezentare în domeniul construcției rutiere

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU,
WIRTGEN România

3.500 de dealeri și clienți din toată lumea au dat curs invitației din partea concernului Wirtgen la Zilele tehnologiei. În acest an, gazdă a fost – la noul său sediu central din Ludwigshafen – compania Joseph Vögele AG. La capătul amplei prezentări în domeniul construcției rutiere, frații Stefan și Jürgen Wirtgen, precum și Bernhard Düser i-au informat pe reprezentanții presei de specialitate despre evoluțiile actuale de la fiecare dintre companiile subsidiare.



Stefan (stânga) și Jürgen (dreapta) informează, împreună cu Bernhard Düser, despre evoluția concernului Wirtgen.

Exprimată numeric, cifra de afaceri cumulată a concernului a fost, în 2010, de 1,565 miliarde de Euro, în 2011 urcând la 1,8 miliarde de Euro. Numărul de 3.250 de angajați în anul 2000 a crescut între timp la 5.000. Important pentru frații Wirtgen a fost ca, în perioada de criză 2008/2009, să păstreze constant numărul angajaților. Este și rămâne o întreprindere de familie care se îngrijește de specialiștii săi.

„Noi suntem construiți diferit“

O sursă a succeselor este acțiunea conjugată pe piețele mondiale, a firmelor din concern și prin utilizarea sinergiilor. Istoria concernului a început în anul 1998, un an după ce Stefan și Jürgen Wirtgen au preluat conducerea companiei. Cu dezvoltarea continuă a produselor și cu extinderea paletelor de modele, grupul a avansat în scurt timp la poziția de lider și furnizor global de tehnologie în piața pentru mașinile de construcție rutiere.

Pe de altă parte, succesul se justifică prin faptul că – în ultimii cinci ani – au fost construite uzine complet noi pentru aproape toate

gamele de produse. Numai în Windhagen, la firma Wirtgen au fost create „doar” capacități suplimentare de producție. În ultimii trei ani, compania de familie a investit 405 milioane de Euro, așadar anual între 130 și 140 mil. de Euro. Aceasta este o clară recunoaștere a atașamentului pentru Germania ca locație a producției, căci frații Wirtgen sunt convinși de faptul că în țara natală se poate produce eficient economic. Premisa pentru aceasta sunt angajații calificați și liniile de fabricație înalt tehnologizate.

Pe lângă cele patru uzine din Germania, grupul produce în așa-numitele „piețe emergente”. Astfel în Asia, după primul centru de producție din China – acum două luni a fost dat în funcțiune un al doilea, în India. Acestea se adaugă centrului din Brazilia.

Toate acestea sunt completate de un spirit antreprenorial special. Stefan Wirtgen a formulat astfel acest lucru: „Noi suntem alcătuiți altfel. Noi vindem nu numai oțel și fier, ci și necesarul know-how și, cu acesta, soluții complete pentru nevoile clienților noștri.” Acest principiu are tradiție, ajunsă între timp la 50 de ani pentru firma Wirtgen GmbH.

Priviri într-o nouă uzină

Pe noul teren al firmei Vögele – cu suprafața totală de 370.000 m², situat în zona Ludwigshafen-Rheingönheim – a luat naștere un centru de fabricație foarte modern. Astfel, în cursul turului prin halele de producție dispuse în forma literei L, vizitatorii au aflat detalii interesante, de exemplu că în producția de grinzi pentru repartizoarele-finisoare rutiere sunt consumate anual țevi cu lungimea totală de 16 km, că piesele de finisare supuse uzurii, sunt tratate într-o mașină cu comandă numerică, concepută special pentru producător și că procesul de călire a tamperului de baterie-îndesare și a riglelor de presare nu se face cu flacăra, cum este altminteri uzual, ci prin inducție, ceea ce are drept urmare o desfășurare uniformă a călirii și o uzură mai mică.





Pe drumul prin hale s-a putut urmări exact cât de multe etape separate sunt necesare pentru a produce integral un repartizor-finisor pentru căi rutiere. Doar asamblarea constă din 13 faze. La capăt urmează o hală acoperită, cu cinci standuri de probă - verificare. Acolo, fiecare mașină este meticulos controlată în 200 de puncte. În Ludwigshafen producția poate fi urmărită pe căile cele mai scurte. Toate procesele sunt clar structurate, nu există drumuri indirecte pentru fabricarea fiecăruia din elementele constructive. Așadar nici un fel de comparație cu uzina din Mannheim, devenită prea mică în ultimii ani, în care - la fiecare extindere necesară a capacității - apărea obligația de a face compromisuri. Know-how - ul personalului a fost integrat în implementarea optimă a procesului de producție. Multe măsuri separate au condus la creșterea eficienței proceselor și au sporit astfel calitatea și flexibilitatea producției.



În noua localitate, lângă uzină au fost realizate și alte amenajări. Cel mai important este centrul de training ICC, în care au fost ținute patru prezentări în timpul zilelor tehnologiei. Toate companiile specializate în construcția de mașini, care fac parte din concern, au informat publicul despre evoluții actuale. În „programul normal de training” ICC - s-a putut astfel afla -sunt prezentate nu numai teme din domeniul construcțiilor de mașini, ci tot mai mult aspecte ale tehnicii de utilizare, precum nivelarea și sistemul de senzori.

În afară de acestea, vizitatorii au căpătat o privire de ansamblu a depozitului pentru piese de schimb. Pe o suprafață de 3.500 m² sunt depozitate, pe rafturi dispuse pe înălțimi de 10 m, 17.000 de piese de schimb diferite, în valoare de 10 mil. de Euro. Anual sunt derulate 35.000 până la 40.000 de contracte pentru piese de schimb. 93 % dintre ele pornesc pe drumul către client chiar în ziua formulării comenzii.



Istории marginale

Sfârșitul turului prin uzină a marcat concomitent un început: o expoziție a prezentat, pe bază de documente, istoria celor patru producători și felul cum a început colaborarea lor în cadrul concernului. După cum s-a amintit, firma Wirtgen GmbH a fost înființată în urmă cu 50 de ani. În 1961, într-un moment când branșa construcțiilor avea parte de un boom, Reinhard Wirtgen - pe atunci în vârstă de 20 de ani - a folosit oferta de a cumpăra un autocamion cu rute fixe și a activat ca transportator. Camionul său Magirus îl repara el însuși, în propriul lui atelier. Acolo a fost construită - în 1965, cu întreaga avere a tânărului antreprenor - prima mașină pentru construcții - o ghilotină, pentru demolarea elementelor din beton.



Apoi, șase ani mai târziu, a urmat pasul spre utilajul de frezare. La timpul său se mai freza încă la cald și era folosit un procedeu dependent de vreme și afectat de un mare consum de energie. La scurt timp după aceea a fost pusă la punct prima freză pentru prelucrare la rece, care era deja înzestrată cu cuțite cilindrice cu coadă (din exploatarea minieră). În timp ce, în 1972 au fost construite exact 10 mașini, șapte ani mai târziu erau deja 100, iar dezvoltarea a progresat razant. În ultimul an, Wirtgen a produs peste 1.600 de utilaje de frezare, iar în acest an urmează să fie realizate și mai multe. Aceste creșteri au fost generate de piețele străine, care din 1984 câștigă tot mai mult în importanță. Astăzi, doar una din zece mașini rămâne în Germania.

Firma *Wirtgen GmbH* este cea mai tânără companie din concern. Mult mai vechii producători de mașini pentru construcții *Vögele*, *Hamm* și *Kleemann* au de prezentat evoluții speciale. În mod sigur datorită mutării în noile spații de producție, în ultimul an, la *Vögele* au fost construite peste 1.500 de repartizoare-finoare rutiere. În acest an urmează să fie fabricate cu peste 20% mai multe. Joseph Vögele a început de altfel, în 1836, cu o firmă pentru construcția macazurilor. În 1929 a fost construit primul repartizor tractat, pentru material de construcții rutiere, iar din anul 1962 datează primul repartizor-finoare *Vögele* cu componente hidraulice, care se apropie de caracteristicile dotărilor modelelor de astăzi. Mai în urmă cu ceva timp, în 1857, sunt rădăcinile firmei *Kleemann GmbH*. Ea își are obârșia într-un atelier de danturat pile. Ea a venit, deocamdată, ca ultimul membru în concern în anul 2006. Odată cu firma *Kleemann* a fost înființată divizia de utilaje de prelucrare a pietrei. Odată cu construcția noii uzine a crescut și numărul de utilaje fabricate. În ultimul an, producătorul a livrat aproape 50 de instalații de concasare și sortare, iar anul acesta vor fi cu peste 80% mai multe.

Cu 40% va crește și numărul de utilaje construite de firma *Hamm AG*, care provine dintr-o întreprindere pentru mașini agricole, înființată în anul 1878 și care acum 100 de ani a adus pe piață cel dintâi cilindru compactor, în anul 2011 producția de compactoare ajungând la 5.800 de unități.

Noutăți tehnice

Zilele tehnologiei sunt în primul rând o vitrină pentru spectrul performanțelor concernului. Astfel, demonstrațiile cu mașini au ocupat un mare interval de timp, la ele fiind prezentate nu numai noutăți, ci –

înainte de toate – a fost demonstrată cooperarea mărcilor și produselor în cadrul diferitelor faze tehnologice de construcție a drumurilor. Au fost prezentate instalațiile de concasare mobile de la firma *Kleemann*, care împreună cu stabilizatoarele de sol de la firma *Wirtgen*, cu repartizoare-finoare de la firma *Vögele*, precum și cu diverși cilindri compactori *Hamm* au realizat o fundație. Într-o a doua demonstrație a fost așternut și compactat asfalt, iar cu această ocazie au fost prezentate subiecte precum controlul tridimensional, precum și alimentarea și stropirea de amorsare cu repartizor-finoare. În final a avut loc o demonstrație de reabilitare. Cu acest prilej și-a dovedit capacitatea de lucru utilajul de frezare prezentat pentru prima oară la aceste zile ale tehnologiei.

După prezentările câtorva utilaje de frezare de mari dimensiuni la ultima ediție *Bauma* (Târgul internațional de specialitate pentru mașini pentru construcții, mașini pentru materiale de construcție, mașini pentru exploatare miniere, vehicule și utilaje pentru construcții), producătorul și-a completat programul de fabricație. Cu noul model W 220 este aproape încheiată dezvoltarea generației de utilaje de frezare de mari dimensiuni *Wirtgen*. Cu puternica lui motorizare, de 571 kW / 777 CP, modelul W 220 se situează în domeniul utilajelor de frezare de mare productivitate. În regim de funcționare permanentă și la condiții de exploatare optime, cantitatea de până la 900 t de asfalt decopertat într-o oră de lucru pledează în favoarea lui. Modelul W 220 a fost în mod consecvent adaptat la dimensiuni de gabarit și greutate mai compatibile pentru transport. În versiunea de bază, utilajul de frezare de mari dimensiuni este înzestrat cu un agregat de frezare lat de 2,20 m, opțional stând la dispoziție un agregat alternativ, cu dimensiunea de 2,50 m. Adâncimea de frezare maximă a fiecăruia dintre cele două agregate de frezare este de până la 35 cm.

La bord se găsește și sistemul de comandă *Wi-Drive* al mașinii, care ușurează munca operatorului și garantează o frezare cu economisire de carburant și în conformitate cu cerințele de protecție a mediului. Alternativ la cunoscutul post pentru operatorul utilajului poate fi aleasă versiunea *Operator Comfort System*, care a fost pusă la punct pentru utilajele de frezare de mari dimensiuni. Element esențial al acestui sistem este cabina deplasabilă și rotativă hidraulic, ea aducându-l rapid și efectiv pe conducătorul utilajului în poziția de vizibilitate optimă. La acestea se adaugă transmisia prin cameră de luat vederi, comanda precisă cu joystick și foarte eficientul sistem automat de climatizare.



Podurile în spațiul geografic al României

- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -

Ing. Sabin FLOREA

Expert, Verificator Poduri, Membru fondator APDP

Primele lucrări ingineresti de beton armat

Introducere

După cum ne vorbesc documentele momentului, începuturile structurilor de poduri la care materialul a fost betonul armat, aplicațiile practice au luat-o cu mult înaintea dezvoltării calculului teoretic. Așa se explică de ce structurile la care preponderent este efortul de compresiune au fost printre primele care au stimulat dezvoltarea betonului armat, atât ca aplicații practice cât și implicarea aspectelor teoretice și de calcule verificate prin practica execuției.

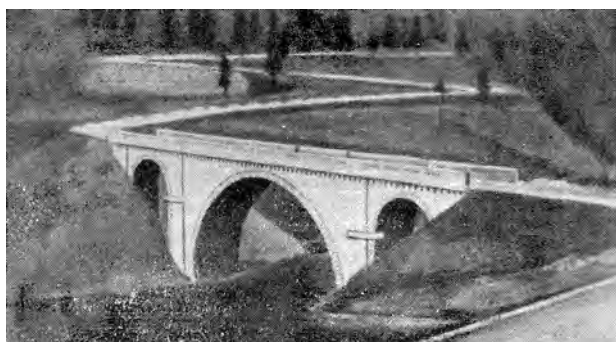


Fig. 001 - Podul Izvor peste Prahova, La Sinaia - 1899
(1 x 20,00 + 1 x 24,50 + 1 x 20,00)

Schemele statice care au stat în preocupările începutului ar putea fi rezumate în ordine cronologică, după cum urmează:

1. Bolți cu timpane.

2. Bolți cu pereți transversali.
3. Bolți cu pereți transversali cu bolțișoare de descărcare.
4. Bolți cu stâlpi.
5. Grinzi drepte simplu rezemate.
6. Grinzi drepte cu vute simplu rezemate.
7. Grinzi cu console și articulații. (grinzi gerber)
8. Poduri în arc cale sus.
9. Poduri în arc calea la mijloc.
10. Poduri în arc cale jos.

Cel care ne dă cele mai multe informații despre începuturile betonului armat cu aplicații directe în domeniul lucrărilor de artă este ing. A. IOANOVICI, în articolul său „Istoricul dezvoltării tehnice a betonului armat în România”.

O contribuție importantă la dezvoltarea betonului armat a avut-o pentru acele timpuri Anghel SALIGNY amintind silozurile de cereale Brăila 1888, Galați 1889 și Elie RADU șeful secției de poduri și șosele.

Preocupările pentru a defini aspectele teoretice ale comportării structurilor de beton armat și de calcul au fost acoperite de nume cu rezonanță din literatura de specialitate din care menționăm în ordinea apariției lor în cadrul cursurilor și publicațiilor de specialitate informații culese din articolele menționate în Bibliografie.

Ing. Anton SPITZER, în 1898, publică studiul făcut de Uniunea Austriacă de Ingineri și Arhitecți la Purkersdorf, pe structuri de boltă de tip Monier de 23,00 m deschidere, studiu care a dat răspunsul comportării betonului armat prin comparație cu comportarea structurilor care utilizau materiale solide omogene.

Ing. O. ALEXANDRINI, în 1901, ține o conferință la Societatea Po-



Fig. 002 - Parcul „Carol” cu amplasamentul podului lui Gogu CONSTANTINESCU

litehnică legată de istoricul betonului armat aducând informații la zi legate de cercetările privind comportarea structurilor de beton armat.



Fig. 003 - Carosabilul podului lui Gogu Constantinescu.
(Foto S Florea, 2011)

Prima contribuție pur românească o aduce ing. Gogu CONSTANTINESCU în anii 1904-1905, prin formularea unor amendamente privind ipoteza secțiunilor plane, făcând afirmația că această ipoteză nu este aplicabilă betonului armat. O percepție ciudată mă cuprinde când în documentele vremii apare o imagine cu liderii oamenilor de știință din lume care au adus o contribuție la progresul științei umane, (tablou publicat de revista britanică „The Graphic” în anul 1926) în care apare George CONSTANTINESCU, alături de titani ca EINSTEIN,

EDISON, KELVIN. Emoția devine și mai puternică când știi că George (Gogu) CONSTANTINESCU este absolvent al Școlii de Poduri și Șosele.



Fig. 004 - Pionierii pe calea progresului, tablou publicat de revista britanică „The Graphic” în anul 1926, Primul din rândul doi savantul român George CONSTANTINESCU.

De la stânga la dreapta și de sus în jos: EINSTEIN, KELVIN, Graham BELL, EDISON, LISTER, Oliver LODGE, Gogu CONSTANTINESCU, MARCONI, Ch. PARSONS, J.J. THOMSON, J. DEWAR, W. RAMSAY, D. WRIGHT, Donald ROSS, Marie CURIE, E. RUTHERFORD, J. LARMOR.

În planul doi, statuia lui Gogu CONSTANTINESCU, din Craiova, locul său de baștină (Foto Cornel RĂDULESCU, 2011).

(continuare în numărul viitor)



Integrator de soluții complete pentru infrastructura rutieră
Producător și distribuitor de geotextile și geocompozite



ISO 9001:2008

Certified Management System

Iarba este mai verde cu Biofelt®!

BIOFELT®

100% biodegradabil
Saltea antierozională

1. Ecologizări/închideri mine, depozite (deșeuri, halde steril/cenuși)
2. Controlul eroziunii pantelor și taluzurilor
3. Recuperarea solurilor contaminate
4. Proiecte de bio-ingineria mediului



Roads live longer with Bistex®!

BISTEX®50

All in one geocomposite

Bistex® respectă întru-totul noul standard **SREN 15381**, care reglementează folosirea geosinteticelelor în îmbrăcămințile asfaltice și îndeplinește cele **trei funcții principale:**

- ✓ ANTIFISURĂ
- ✓ ARMARE
- ✓ BARIERĂ

Lenea se pedepsește...

New York

Potrivit „N.Y. ADC LAW - Code Section 16-123” (Removal of Snow), proprietarii au obligația să curețe zăpada sau gheața de pe trotuare, sloiurile și țurțurii de pe acoperișuri în nu mai mult de patru ore de la încetarea viscolului. Orice persoană care încalcă dispozițiile legii amintite și ale altor regulamente stabilite de edili va plăti o amendă cuprinsă între 10 și 150 de dolari sau va fi pedepsit cu închisoarea pentru cel puțin zece zile.

New Jersey

O lege specială a fost adoptată în octombrie 2010 și ea stipulează, printre altele, și obligația automobilistilor de a descongese arterele principale pentru a permite activitatea de dezăpezire. Proprietarii trebuie să asigure eliberarea căilor de acces către propriile locuințe, magazine sau alte obiective, în termen de 48 de ore de la încetarea viscolului. În caz contrar, amenziile sunt cuprinse între 200 și 500 de dolari.

Chicago

Potrivit Codului Municipal din Chicago,

proprietarii și chiriașii sunt responsabili pentru curățarea trotuarelor de zăpadă și gheață. Un lucru deosebit de important este existența unui Corp de voluntari care se constituie pe timpul iernii pentru a ajuta locuitorii vârstnici sau cu handicap să-și dezăpezească căile de acces către locuințe. Pentru aceasta, poate fi apelat numărul de urgență 311. Zăpada trebuie îndepărtată în cel mult 16 ore de la încetarea viscolului, cu excepția zilei de duminică.

Amenzile sunt de 50 de dolari pe zi pentru persoanele fizice și 250 sau 500 de dolari pe zi pentru companii.

Boston

Înlăturarea zăpezii de pe trotuare trebuie să înceapă în maxim trei ore de la încetarea ninsorii.

Lățimea pe care se face curățirea trotuarului trebuie să fie de minim 42 cm, pentru a permite deplasarea nu numai a pietonilor, ci și a cărucioarelor cu roțile.

Amenzile sunt cuprinse între 100 de dolari pe zi (pentru rezidenți) și 200 de dolari pe zi (pentru companii).

Philadelphia

Rețeaua străzilor din Philadelphia are o lungime de 2.575 km.

În cazul unor situații de urgență, orașul va avea 110 km de străzi principale pe care se aplică regulamente specifice, proprietarii de autovehicule fiind obligați să le tracteze până în locurile de parcare. În cazul în care există autovehicule sau alte obiecte care împiedică deplasarea, taxele de remorcare se aplică celor care le dețin și pot ajunge până la 150 de dolari, la care se adaugă o amendă substanțială cuprinsă între 50 și 300 de dolari pentru fiecare zi în care zăpada nu este înlăturată.

Concluzie

Dincolo de orice dispută retorică și politicianistă, am demonstrat, prin aceste exemple, faptul că până și în cea mai liberă țară a lumii, lenea și lipsa de responsabilitate se pedepsesc. Orice alt comentariu la ceea ce li se întâmplă **unora** dintre concetățenii noștri aflați sub nămeții de zăpadă rămâne la latitudinea dumneavoastră.

C.M.

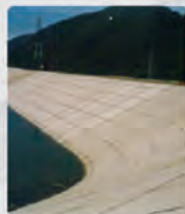


ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

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



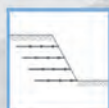
Ravi



Gölz



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



NO COMMENT



Editorial ■ NASBO ne avertizează: Și în America deszăpezirea e scumpă	2
Opiniile specialiștilor ■ Analizarea posibilității de utilizare a cimenturilor Portland cu zgură în betoane rutiere	4
Cercetare ■ Încercarea în regim static și dinamic a unui pod de pe Autostrada „Transilvania”	9
Puncte de vedere ■ Comportarea „in situ” a construcțiilor - o componentă importantă a existenței acestora.....	11
Siguranța circulației ■ Influența rugozității îmbrăcăminților asfaltice asupra siguranței circulației - studiu de caz	13
Echipamente ■ Echipamente pentru diagnosticarea sistemelor rutiere.....	17
Soluții tehnice ■ Reabilitarea rampei de acces la podul peste C.F. pe drumul R12.1 - Ocolitoare oraș Drochia.....	20
Autostrăzi ■ Geosinteticele și Autostrada Transilvania	23
Aplicații ■ ARD (Advanced Road Design) și proiectarea drumurilor	29
Contemporanul nostru ■ Patru decenii în ingineria construcțiilor.....	31
F.I.D.I.C. ■ Asigurări	33
Fotoreportaj ■ A viscolit pe drumurile României.....	36
Geotehnică ■ Utilizare bariere de torenți la refacerea D.N. 15	38
S.O.S. ■ Salvați podurile României!	39
Eveniment ■ Zilele tehnologiei WIRTGEN GROUP: Ampla prezentare în domeniul construcției rutiere	41
Mărturii ■ Podurile în spațiul geografic al României - Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -	44
Info ■ Lenea se pedepsește... ..	46

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU - UTC Cluj-Napoca;
Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI - UTC Timișoara;
Prof. dr. ing. Radu ANDREI - UTC Iași;
Prof. dr. ing. Florin BELC - UTC Timișoara;
Prof. dr. ing. Elena DIACONU - UTC București;
Conf. dr. ing. Carmen RĂCĂNEL - UTC București;
Ing. Toma IVĂNESCU - IPTANA, București;
Ing. Teodor BURILESCU - IPTANA, București.

REDACȚIA:

Director: **Prof. Costel MARIN**
 Redactor șef: **Ion ȘINCA**
 Director executiv: **Ing. Alina IAMANDEI**
 Grafică
 și tehnoredactare: **Arh. Cornel CHIRVAI**
 Fotoreporter: **Emil JIPA**
 Secretariat: **Cristina HORHOIANU**

CONTACT:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2,
sector 1, București
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
www.drumuriPoduri.ro

GENCO '93

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

FAYAT ROMANIA



GENCO '93

Bucuresti : Bucurestii Noi, 121, Sector 1
Telefon/Fax : 0216670298 / 0216670299

Bucuresti : Blvd. Preciziei, 36, Sectorul 6
Telefon/Fax : 0213165190

Constanta : B-dul Aurel Vlaicu, 52 (incinta SC TEHNO-IND)
Telefon/Fax : 0241613924 / Mobil : 0755032085

Timisoara :
Telefon / Fax : 0356.439.412/0356.439.411;
Mobil: 0749017772



GEHL

Atlas Copco

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

TOP TOWER 4000



PRODUCTIE ASFALT

Temperatura agregate

H ₂ O	150°C	160°C	170°C	180°C
3%	280	280	280	280
4%	280	280	280	280
5%	280	280	280	280
6%	280	275	270	260



Think

Time for new standards



Email : info@fayat.ro

FAYAT. RO Srl - RO - 300693 - Timisoara

Telefon : + 40 (0)356 439 412 - Fax : + 40 (0)256 201 781

Web : www.dmr.fayat.com - www.fayat.com.ua

PLASTIDRUM

y o u r w a y i s t h e h i g h w a y



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 microbule reflectorizante.
- Întreținere drumuri pe timp de iarnă: deszăpeziri, 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