

DRUMURI PODURI

- *Cine sfidează legea ?*
- ANALIZE ASUPRA BITUMURILOR
- CESTRIN-ul, azi și mâine
- R.A.J.D.P. Constanța:
pasi spre viitor
- Etrusci, profesori la VIA ROMANA

PUBLICAȚIE PERIODICĂ
A ASOCIAȚIEI PROFESIONALE DE DRUMURI ȘI PODURI
ȘI A ADMINISTRAȚIEI NAȚIONALE A DRUMURILOR
DIN ROMÂNIA

Anul VIII Nr 43
iulie - august 1998

S U M A R

EDITORIAL: Sfidaarea legii	1
MEDALION: Două secții din Tara de Jos	2
EVENIMENT: Pregătiri pentru Congresul jubiliar al drumarilor	5
DRUMURI: Legile de evoluție a degradărilor la îmbrăcămintile din beton de ciment	6
PE SCURT: Aniversarea podurilor dunărene ■ Potopul din iunie	
■ BMS în România ■ Unde ne sunt școlile de altădată?	
■ Adunarea Generală a A.R.T. ■ Poarta de Fier, după 30 de ani	
■ O caniculă fără precedent ■ Drum către Sf. Andrei	9
PORTRET: Tehnica și informatizarea rutieră în plin avânt	14
PUNCTE DE VEDERE: Evaluarea bitumurilor utilizate la drumuri	17
PODURI: Alcătuirea și calculul unui pod fără rosturi	20
REPORTAJ: Viitorul a început ieri	23
ROAD, ROUTE, BAHN: Îmbrăcămintă rutiere drenante (II)	26
TRIBUNA SPECIALISTULUI: Încercarea la oboselă la întindere	
prin compresiune	27
IN MEMORIAM: Profesorul Ion Răcănel	29
BLITZ: Cel mai lung pod suspendat din Europa ■ Rhino, un nou	
material izolator ■ Recenzii din "Stahlbau"	30
PERSPECTIVE: Tendințe și perspective în evoluția podurilor metalice ..	31
DOSAR: Procesarea și analiza caracteristicilor	
mixturilor asfaltice	36
HOMO TECHNICUS: Tehnicile antifisură și utilizarea lor	
la D.R.D.P. Brașov	39
SERIAL: Reabilitarea (XV). Un nou început	41
VOCABULAR: Trăsurica cu bucluc	41
INSTANTANEE: În trecere pe Transfăgărășa	43
RETROSPECTIVE: Poduri în secolul XIX pe teritoriul României ..	44
FILE DE ARHIVĂ: Cei mai vechi drumari ai Europei: etrusci	46
INTERSECȚII: Rebus ■ Poșta redacției	48

S U M M A R Y

EDITORIAL: Defiance of the law	1
MEDALLION: Two sections from Lower Moldova	2
EVENT: Preparations for jubilee congress of the roadmen	5
ROADS: Degradation evolution law for cement concrete pavements ...	6
IN BRIEF: Anniversary of danubian bridges ■ Floods of June ■ BMS	
in Romania ■ Where are our former schools? ■ General Assembly	
of R.T.A. ■ Iron Gates, after 30 years ■ Unprecedented canicular days	
■ Road to St. Andrew	9
PORTRAIT: Technics and road informatics on the rise	14
POINTS OF VIEW: Evaluation of the bitumens used for roads	17
BRIDGES: Structure and calculus of a jointless bridge	20
REPORTAGE: Future began yesterday	23
ROAD, ROUTE, BAHN: Draining road pavements (II)	26
EXPERT'S ROSTRUM: Trial for stretching fatigue	
through compression	27
IN MEMORIAM: Professor Ion Răcănel	29
BLITZ: The longest suspended bridge in Europe ■ Rhino, a new	
insulating material ■ Reviews from "Stahlbau"	30
PERSPECTIVES: Trends and perspectives	
in metallic bridges evolution	31
FILE: Processing and analysing	
the asphaltic mixtures characteristics	36
HOMO TECHNICUS: Antifissure technics and their application	
at Regional Division of Road and Bridges Brașov	39
SERIAL: The rehabilitation (XV). A new beginning	41
VOCABULARY: Troublesome hyphen	41
SNAPSHOTS: Passing on Transfăgărășan	43
RETROSPECTIVES: XIX-th century bridges on romanian territory ..	44
ARCHIVES: The oldest roadmen of Europe: Etruscians	46
CROSSROADS: Rebus ■ Editorial mail	48

COMITETUL DE REDACTIE AL PUBLICATIILOR A.P.D.P.

■ Președinte: dr.ing. MIHAI BOICU ■ Director redacție: dr.ing. LAURENȚIU STELEA ■ Redactor șef: ing. TITI GEORGESCU ■ Director programe: ing. MIHAI CONSTANTINESCU ■ Redactor șef adjunct: COSTEL MARIN ■ Secretar de redacție: ing. ADRIAN GEORGESCU ■ Tehnoredactor: ing. DAN CHIRCUS ■ Redactor: CLAUDIA PLOSCU ■ Reporter: MARINA RIZEA-MARIN ■ Secretar tehnic: ing. ARTEMIZA GRIGORAȘ ■ Operator P.C.: RALUCA BĂDÎTĂ

Adresa:

A.P.D.P.: București, bul. Dinicu Golescu 41, sc. B, et. 1, ap. 37 sect. 1 tel./fax: 638.31.83

REDACTIA: București, bul. Dinicu Golescu 38 (Palat M.T.), et. X, sect. 1 Tel./fax: 637.43.45 Tel. C.F.R. 2395

EDITOR: TREFLA SRL tel. 638.13.58

TIPARUL: IMPRIMERIA GUTENBERG SA: revista DRUMURI PODURI
TIPOGRAFIA D & K S.R.L.: CURIERUL RUTIER

TARIFFE PUBLICITARE valabile de la 1 Ianuarie 1997 (Tarifele nu conțin T.V.A.)

Formatul și disponerea în revistă	1-2 culori	3-4 culori
1 pag. Interior	1.050.000	1.200.000
1 pag. coperta 3 și 4	-	1.500.000
1/2 pag. Internor	600.000	750.000
1/4 pag. Internor	375.000	450.000

NOTĂ: - Persoanele care aduc comenzi de reclamă primește un comision de 5% din valoarea comenzii
- La minimum 3 apariții consecutive, tariful se reduce cu 20%, începând de la a treia apariție.

Coperta noastră: O vedere de jos a viaductelor de acces pe podul de la Cernavodă Foto: C. Marin

S O M M A I R E

ÉDITORIAL: Le défi de la loi	1
MÉDAILLON: Deux subdivisions de la Bas-Moldavie	2
ÉVÉNEMENT: Préparations pour le Congrès jubilaire des routes	5
ROUTES: Les lois d'évolution des dégradations aux revêtements en béton de ciment	6
BREF: L'anniversaire des ponts danubiens ■ Le déluge du Juin	
■ BMS en Roumanie ■ Où sont nos écoles d'antan ? ■ L'Assemblée Générale de l'A.R.T. ■ Les "Portes de Fer", après 30 années	
■ Une canicule sans précédent ■ Voie vers St.André	9
PORTRAIT: La technique et l'informatique routière en plein essor ...	14
POINTS DE VUE: L'évaluation des bitumes utilisés aux routes	17
PONT: La structure et le calcul d'un pont sans joints	20
REPORTAGE: Le futur a commencé hier	23
ROAD, ROUTE, BAHN: Revêtements routiers drainantes (II)	26
LA TRIBUNE DU SPÉCIALISTE: L'essai à fatigue, à l'extension	
par compression	27
IN MEMORIAM: Le professeur Ion Răcănel	29
FLASH: Le plus long pont suspendu de l'Europe ■ Rhino, un nouveau matériau isolateur ■ Résumés sur quelques articles de "Stahlbau"	30
PERSPECTIVES: Tendances et perspectives dans l'évolution	
des ponts métalliques	31
DOSSIER: L'étude et l'analyse des caractéristiques des enrobés	36
HOMO TECHNICUS: Les techniques antifissure et leur utilisation	
à la Direction Régionale des Routes et Ponts de Brașov	39
FEUILLETON: La réhabilitation (XV). Un nouveau début	41
VOCABULAIRE: Les ennuis de la traite d'union	41
INSTANTANÉS: En passant par la route Transfăgărășan	43
RETROSPECTIVES: Des ponts du XIX-ème siècle sur le territoire	
de la Roumanie	44
ARCHIVES: Les plus vieux constructeurs des routes de l'Europe:	
les Etrusques	46
CARREFOURS: ■ La poste de la redaction ■ Mots croisées	48

SFIDAREA LEGII

Există destui oameni care ignoră sau sfidează legea, acționând în disprețul ei. După poziția socială a fiecărui, după gradul de aroganță sau de șmecherie de care dispun, aceștia încalcă legea, fie în mod ostentativ, fie se strecoară prin fisurile legii sau o ocoleșc, prin diverse tertipuri. Fiecare, după posibilități. Sfidarea legii le dă un soi de satisfacție, le gâdilă orgoliu și îi face să se simtă deasupra semenilor lor. Ba, pe deasupra, le aduce și căștiguri, ilicite, dar frumușele. În concepția lor, legea este ca o barieră, peste care sar dulăii, pe sub care se strecoară avrile și în fața căreia se opresc boii.

Există astfel de oameni în mai toate țările lumii, dar parcă nici cări densitatea lor pe kilometru pătrat de teritoriu, nu este mai mare ca în România. Și știți de ce? Pentru că în alte țări, unde democrația este democrație, unde legea este lege, pentru toți, fără nici o excepție, organele administrației de stat colaborează și se sprijină reciproc, pentru aplicarea ad-literam a legii și pentru sancționarea drastică, fără nici o excepție, a tuturor celor care o încalcă. Pentru evaziune fiscală, spre exemplu, oricine poate intra după gratii, chiar dacă îl cheamă Al Capone, Silvio Berlusconi, Bettino Craxi, Bernard Tapie, sau este managerul lui Steffi Graff ori al lui Boris Becker, iar Michael Jackson nu pune nici o pilă pentru impresarul său, Marcel Avram, ci se rezumă să-l viziteze la închisoare.

La noi însă, unde aplicarea legii se face selectiv, după rangul și puterea hoțului sau a escrocului, un amărât, mort de foame, care fură o pâine, este judecat rapid și primește 4 - 5 ani de pușcărie, în timp ce marii rechinii, care păgubesc statul de zeci de miliarde de lei, rămân nepedepsiți sau primesc o pedeapsă nodică, după ani și ani de procese interminabile, care uneori sunt date uitării. Iar marile regii și societăți de stat, care nu-și achită obligațiile fiscale, frustrând bugetul de sute și mii de miliarde, sunt private, de către cei care ar trebui să fie cerberii bugetului, cu o îngăduință care, în Germania sau în alte țări, ar fi de neconceput sau ar părea cel puțin suspectă. În țările avansate din Europa, "mărinimia" pe banii statului nu există în vocabular, ar managerul unei companii care "uită" să-și achite datorile față de fisc, zboară din scaun, în câteva zile, sau se trezește cu un proces penal. Pe când, la noi, omul doarme liniștit, zâmbește în barbă ("Ce deștept sunt eu! Cum i-am păcălit pe fraieri ăștia!"), organele fiscale îi înțeleg "necazurile", îi compătimesc și-l iartă de datorii și penalizări. Doar firmelor mici li se aplică legea, cu strictețe și fără menajamente, dar acestea nu pot acoperi marile jăuri din buget, provocate de coloșii evaziuniști.

Dar, să lăsăm generalitățile și să ne referim la cazul care ne doare: Fondul Special al Drumurilor Publice. După mai bine de 5 ani de discuții, de respingeri și reformulări, după vîi și îndelungate proteste, mitinguri și zarvă, provocate de toți nechamașii, Fondul Special al Drumurilor Publice a fost aprobat prin Legea nr.118/1996, modificată și completată prin Ordonanța de Urgență nr.20/1997. Este mare, acest Fond? Este mic? Să stăm puțin și să udecăm. La carburanți, procentul care se aplică, la prețul cu indicata, este de 25 %, ceea ce reprezintă 7,5 % din prețul cu înmănuințul, la pompă, în vreme ce în alte țări, cota pentru drumuri este de 40 - 80 % din prețul la pompă. Fără comentarii. De asemenea, proprietarul unei Daci plătește, pentru folosirea drumurilor, ridicola sumă de 50.000 lei/an, iar cel al unui TIR,

doar de 5 - 10 ori mai mult, deși degradarea pe care trecerea unui TIR o provoacă drumului, este egală cu cea provocată de trecerea a 800.000 de autoturisme. Or, cei care au protestat cel mai tare împotriva așa-zisei "taxe Băsescu", au fost tocmai reprezentanții marilor transportatori rutieri, adică cei pe care "taxa" îi favorizează cel mai mult și care au cea mai mare nevoie de drumuri bune, pentru că locul lor de muncă este pe drum.

Ar mai fi de adăugat că, în majoritatea țărilor europene, producătorii și importatorii de lubrifianti, anvelope și piese de schimb auto, plătesc și ei o contribuție la fondul drumurilor, care la noi nu este prevăzută. Și, să notăm că, în aceste țări, starea tehnică a drumurilor este incomparabil mai bună și nu necesită atâția bani, ca în cazul țării noastre, pentru aducerea lor la normalitate. În trecere, ar mai fi de amintit că Fondul Special al Drumurilor Publice, aşa mic cum e, a fost conceput ca o completare, și nu ca o suplinire a alocațiilor de la buget pentru întreținerea rețelei rutiere. În realitate însă, imediat după aprobarea Fondului, alocațiile bugetare au fost sensibil diminuate, astfel încât, pe total, căștigul obținut n-a fost prea însemnat.

Problema esențială o constituie însă, colectarea Fondului Special. Dacă majoritatea micilor proprietari, care au câte o Dacie, își achită conștiincios obligațiile, sunt însă și mulți care se sustrag acestor obligații, utilizând fel de fel de subterfugii. Poliția ne-a sesizat numeroase cazuri de autoturisme fără rovignetă lipită pe parbriz, ai căror proprietari prezintă la control, una și acceași chitanță CEC, achitată pentru o singură mașină, deși ei posedă mai multe, sau cazuri de autocamioane, cu rovigneta pe parbriz, dar care plăteseră taxa pentru autoturisme. Aceștia sunt evaziuniștii mărunți, găinarii, care ocoleșc legea, bucurându-se că au reușit să păcălească statul cu câteva zeci de mii de lei. Paguba provocată de aceștia, la prima vedere, pare mică, dar ea este greu de evaluat, dat fiind numărul mare de cazuri. Tertipurile folosite de ei au fost posibile, datorită unor scăpări ale legii, care, ca orice lege, are imperfecțiunile ei. Oricum, aplicarea în practică a legii, i-a scos la iveală fisurile, care vor trebui remediate cât mai repede, pentru a se închide portiile de evaziune.

Marii sfidători ai legii ocupă însă, fotoliile de conducători ai unor regii autonome și societăți cu capital de stat, care și-au făcut un obicei din a nu-și achita obligațiile fiscale, indiferent că este vorba de impozite, taxe, asigurări sociale sau contribuții la fondurile speciale. Ei se consideră mai presus de lege, pe care o calcă în picioare, în văzul lumii, fără jenă și fără teamă de represiuni. Unii încearcă să-și justifice atitudinea, prin argumente nefondate. Astfel, Societatea Națională de Petrol PETROM, refuză să plătească sumele aferente Fondului Special al Drumurilor Publice pentru cca 6.000 autocisterne, motivând că aceștea efectuează transporturi tehnologice, dar ultând să precizeze că aceste transporturi se fac pe drumurile publice, pe care le degradează, prin circulație. Și tot acceași societate, SNP PETROM, susține că plata cotei de 25 %, aferentă livrărilor de carburanți, nu trebuie să-o efectueze la livrare, deoarece ei obișnuiesc să vândă carburanții în regim de creditare (?). Altii însă, nici măcar nu se obosesc să-și argumenteze eschivarea de la plata contribuției la Fondul Special al Drumurilor Publice. N-au bani, și gata! Cum așteaptă bugetul de stat, bugetele lo-

cale, bugetul asigurărilor sociale și celelalte fonduri speciale, n-au decât să aștepte și drumurile!

Unele situații capătă chiar caracter penal. Producătorii de autovehicule ARO SA Câmpulung și ROMAN SA Brașov încasează cota pentru drumuri de la clienții lor, dar n-o virează în contul Fondului Special, ci o folosesc în alte scopuri, faptă pe care Codul Penal o califică drept "returnare de fonduri". Si toate acestea se petrec pe față, sub ochii îngăduitorii ai celor care ar trebui să apere interesele finanțelor publice.

Cu ocazia controalelor repetate, efectuate de organele A.N.D., la marii debitori: ARO SA Câmpulung, ROMAN SA Brașov, PETROMIDIA SA Năvodari, RAFO SA Onești, BENZOIL SRL Oradea și SNP PETROM (succursalele PETROBRAZI și ARPECHIM), s-au constatat mari restanțe în achitarea Fondului Special al Drumurilor Publice care, împreună cu penalițiile de întârziere, atingeau, la începutul lunii iulie crt., suma de 452,3 miliarde lei. Conducerile societăților comerciale în cauză au semnat procesele verbale de control, fără să cliquească, dar și fără vreo intenție de a plăti, ca și cum achitarea datorilor fiscale n-ar constitui o obligație pentru ei.

În fața acestei situații scandalioase, Ministerul Transporturilor a depus o plângere penală la Parchetul de pe lângă Curtea Supremă de Justiție și a cerut Ministerului Finanțelor să declanșeze procedura de executare silită a creațelor bugetare aferente Fondului Special al Drumurilor Publice, M.F. fiind singura instituție abilitată prin lege să procedeze la aceasta. Surprinzător însă, Ministerul Finanțelor, prin vocea secretarului de stat, dna Iosefină Moroșan, a refuzat executarea silită, dând dovadă de o

ciudată îngăduință față de tendințele fățișe de evaziune fiscală ale marilor debitori, îngăduință manifestată tocmai de autoritatea de stat însărcinată cu aplicarea legislației fiscale și asigurarea resurselor financiare publice.

Ministerul Transporturilor a reacționat imediat față de lipsa de preocupare a M.F. privind executarea creațelor bugetare din domeniul drumurilor publice, difuzând un comunicat de presă, prin care dezaproba atitudinea M.F. față de cei care sfidează legea, aducând astfel, grave prejudicii activității sectorului rutier. În comunicatul de presă, se arată că **nerecuperea creațelor la Fondul Special al Drumurilor Publice, blochează 95 % din activitatea de întreținere, reabilitare și investiții la drumurile naționale, împiedică transmiterea sumelor aferente Consiliilor Locale** (care n-au mai putut fi virate din luna mai) și face **imposibilă executarea lucrărilor de restabilire și normalizare a circulației pe drumurile din Transilvania și Moldova, afectate de inundații și alunecările de teren, care au izolat o serie de localități, de restul țării.**

Sperăm totuși, că ministrul finanțelor va pune lucrurile la punct, dezavând atitudinea irresponsabilă a unor funcționari superiori ai săi, care încurajează evaziunea fiscală pe scară mare, și că va ordona executarea silită a rău-platnicilor. În caz contrar, vom asista, neputincioși, la transformarea Legii Bugetului de Stat, într-un petec de hârtie fără valoare și la întronarea haosului și a bunului plac în economia noastră națională.

Ec. AUREL PETRESCU
- director economic AND -

DOUĂ SECȚII DIN ȚARA DE JOS

PE URMELE LUI ȘTEFAN

În istoria drumurilor comerciale și strategice moldave, Vasluiul ocupă un loc deosebit de important. Memoria lor păstrează urmele chervanelor care le-au străbătut de-a lungul secolelor, dar și pe cele ale cailor oștirii lui Ștefan cel Mare, care i-a biruit, prin mlaștinile acestor locuri, pe invadatorii otomani. Numai că astăzi, locul mlaștinilor nesfârșite, în care se afundau, cal și călăreț, a fost luat de panglicile de asfalt, administrate și întreținute de Secția de Drumuri Naționale Bârlad.

Rețeaua de drumuri naționale din județul Vaslui cuprinde 374,5 km, din care 100 km de drum european. În cadrul Secției, funcționează șapte districte și un atelier mecanic.

Încercând să aflăm câte ceva despre activitatea și problemele Secției, l-am abordat pe șeful acesteia, dl.ing. RADU NIȚĂ, care și-a început prezentarea, cu o comparație între trecut și prezent: "Turcii și moldovenii se mai întâlnesc și astăzi pe drumurile Vasluiului. Din păcate, ai noștri circulă, în mare parte, tot cu carul și caii, în timp ce ai lor, cu TIR-uri și mașini scumpe..."

OAMENII DRUMURILOR DE COSTIȘE

"Probabil, unii vor spune că șefii de secții au ajuns un fel de personaje centrale ale revistei. Nu-i adevărat. Eu, unul, aş vrea să scrieți mai mult despre oamenii cu care lucrez. Si știi de ce? După geruri, arșiță, necazuri și banii puțini pe care-i au, faptul



Ing. Radu Niță, șeful S.D.N. Vaslui

că cineva se interesează și de ei, contează enorm. Iată, de exemplu, la Districtul Huși 1, maistrul Constantin Toma lucrează, numai în acest loc, de 34 de ani. O viață de om, pe care l-a albit aproape, numai lernile petrecute între Crasna, Huși și Albița. Ca să nu mai vorbim de sectorul Dobrina (km 25 - 29), cu pantă și rampe de 7%, unde nu e zi lăsată de Dumnezeu, să nu se întâmple ceva.



Urcând spre Huși și Albița, pe DN 24B

Din păcate însă, schimbul de mâine e cam subțire. Oamenii nu se prea înghesuie pe drumul de costișe, ce duce la Vaslui."

SE FURĂ CU STÂLPI CU TOT

Fiindcă Vasluiul e o zonă mai puțin dezvoltată economic, hoții băstinași sunt nevoiți să se mulțumească cu ce le oferă drumurile și au dovedit, în această privință, o bogată imaginație. În ciuda colaborării bune a SDN cu Poliția, se fură cu frenzie, practic, orice: indicatoare rutiere, cu tot cu stâlpi, dale din șanțurile dalate, umplutura de la mână curentă din metal, glisiere, plantația rutieră. Tot, în afară de asfalt. Operațiunea devine cu atât mai simplă, cu cât, pe timp de vară, la adăpostul vegetației, hoții operează fără să le pese. Iată de ce reluăm, și de data aceasta, în paginile revistei, problema deosebit de importantă, a legiferării, cât mai rapid, a măsurilor destinate apărării patrimoniului drumurilor. În aşa fel încât, oamenii legii să-i pedepsească mai aspru, nu atât pe cei care depășesc o căruță, pe linia continuă, după ce au rulat un sfert de oră, în urma ei, cât, mai ales, pe cei care, subtilizând un indicator, transformă o curbă deosebit de periculoasă, într-un poligon al morții.

Numai pe raza SDN Bârlad, pagubele din anul trecut, provenite din furturi și distrugerea patrimoniului rutier, au însumat zeci de milioane de lei, iar în anul acesta, valoarea pagubelor e în creștere.

GENERATIA A DOUA

"Necazul cel mare, continuă dl.ing. Radu Niță, este că nu prea mai avem oameni calificați. Nu mai sunt școli de maștri, mulți pleacă, inginerii în special, la bani mai mulți, la execuție.



DN 2, un drum care va intra curând în reabilitare. Probabil și alți drumuri vor migra spre viitoarea investiție

În câteva locuri, am reușit deja să avem "generația a două", pe poziții. Adică oameni care au lucrat cel puțin 10 ani, la drumuri. Subingerul Valeriu Bulai, de 10 ani administrează DN 24 Tutova - Bârlad - Crașna (47 km) și DN 11A Iești - Bârlad (14,2 km).

La Districtul Huși 2, tehnicianul Gheorghe Seculan are și el 12 ani, de când se ocupă de DN 24 A Fălcu - Huși. Ar fi nedrept să nu-i amintim și pe ceilalți: ing. Constantin Dimofte, șeful Districtului Vaslui, pe care ar fi bine să-l vizită la iarnă, pe DN 24, pe sectorul Vaslui - Codăești, tehnicianul Paul Măciucă de la Districtul Ivănești, inginerul Alexandru Săulea de la Districtul Murgeni sau maistrul Gheorghe Manta de la Districtul Negrești, alții reprezentanți ai "generației a două", aflați pe metereze."

PLECAT-AU NOUĂ...

Anul trecut, la SDN Bârlad, s-au realizat 67 km de tratamente de regenerare, 7,1 km covoare, 4,3 km de ranforsări, 147 km de marcaje rutiere. "Vreți nu vreți, eu n-am să uit pe nici unul din cei care au executat aceste lucrări și cu care colaborez bine, la drumurile Vasluiului.

În special, pe cei de la lotul Huși (sing. Ion Ciomaga), lotul Vaslui (ing. Corneliu Șerban) și lotul Bârlad (ing. Romeo Stoica), care au fost colegii noștri, în cadrul Secției, dar au plecat de la noi și acum încă de ALDP Bacău, după reorganizare. Chiar dacă, acum, facem parte din unități diferite, noi continuăm să colaborăm în condiții dintre cele mai bune, iar rezultatele acestei colaborări sunt, și ele, foarte bune. E ca și când nici n-ar fi plecat..."



Ing. Sorinel Leahu, șeful SDN Bacău

FĂRĂ UNIMOG NU SE MAI POATE

SDN Bacău are în administrare o rețea rutieră însumând 436 km de drumuri naționale, din care 150 km drumuri europene (DN 2 și DN 11), la care se adaugă 142 de poduri în lungime de 6,1 km. Întreținerea, administrarea și gestionarea unei asemenea rețele nu este deloc ușoară. Mai ales atunci când, în perioada în care separarea activităților de întreținere, de cele de execuție, devenise o realitate, necazurile n-au ocolit drumarii băcăoanii.

Mai precis, un nefericit accident a făcut ca unicul UNIMOG al Secției, să fie grav avariat, tocmai atunci când era mai multă nevoie de el. Mașterii care se chinuiesc cu repararea lui, la București, ca orice nemți care se respectă, tot îl mai găsesc de câteva luni, câte ceva lipsă. Și, până vin piesele din Germania, mai crește și devizul, mai crește și iarba pe marginile drumului. Înțând cont că și megieșii băcăoanilor au nevoie ca de aer de UNIMOG-urile proprii, drumarii din zonă se descurcă cum pot: mai cu coasele, mai cu sprijinul celor de la Focșani. Iată de ce ne înțepeștem și noi reportajul de la

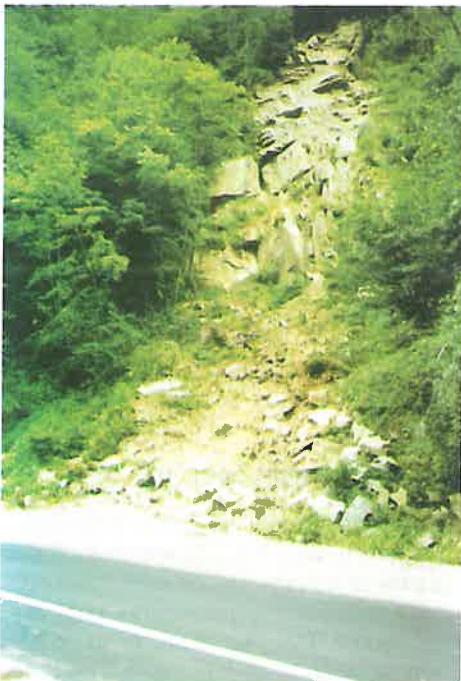


Efectele ploilor din acest an, pe DN 11, la Bârzulești

SDN Bacău cu un apel adresat celor care repară acest utilaj: strângăți, frajilor, șuruburile, mai repede, și dați-le astfel o mână de ajutor celor de la Bacău! Oricâtă meserie ai să și oricâte bune intenții ar pava drumurile, fără acest utilaj nu se prea mai poate.

NE PLEACĂ DRUMURILE...

De la dl.ing. **SORINEL LEAHU**, șeful SDN Bacău, am aflat că principalele lucrări programate a se realiza anul acesta sunt: 10,1 km covoare asfaltice, 4,4 km ranforsări sisteme rutiere, 92,4 km tratamente bituminoase, 436 km marcaje, 400 indicatoare rutiere, 143.000 m colmatări rosturi și crăpături, 100.000 m² reparări îmbrăcăminte asfaltice, repararea a 6 poduri și amenajarea de platforme pentru cântare mobile.



Nici măcar vara, muntele nu iartă drumul! (DN 11)

"Le facem, nu e problemă, ne spune dl. Leahu. Necazul este altul: cam în fiecare an, datorită ploilor, sunt drumuri care, pur și simplu, ne fug de sub picioare. Calamitățile din acest an au dus deja la întârzierea programului pe care ni l-am propus. Avem de lucru cu colmatările de poduri și podețe, cu alunecările de teren, în special cele reactivate pe DN 11, la km 90+300, 156+980 și 166+250. După părere mea, sunt lucrări, în anumite puncte, care trebuie reabordate structural. Ani la



Frumoasă (și datorită drumarilor) este valea Oituzului!

rând, cheltuim bani cu ele și, dacă s-ar aloca, o dată, o sumă mai mare, pentru lucrări de anvergură, noi am fi mai căștiagați, decât dacă tot cărim, de fiecare dată."

DE LA CUNUNIE LA...PENSIE!

Pe DN 11, pe sectorul Bacău - Onești, șef de district (la Săndulenii) este Tânărul inginer **Eduard Zaharia**. Absolvent anul trecut, bietul om abia și-a înduplecăt șeful să-i acorde o săptămână de concediu, în luna iunie, ca să-și facă...nunta.

Dincolo de urarea "casă de piatră", pe care i-o adresăm și noi, ne-am întrebat care ar fi motivele pentru care și-a găsit atât de greu, puțin timp pentru pirostrii. Și le-am aflat: trei alunecări de teren, în ultimele perioade de precipitații, la care se adaugă și munca de întreținere de zi cu zi, îngreunată, cum spuneam, și de lipsa UNIMOG-ului.

Și, cum de la cununie la pensie nu-i decât un pas, pe sectorul Onești - Borzești, l-am întâlnit pe șeful de district **Nicolae Lăcătușu**, moldovean de dincolo de Prut (oamenii îi spun Kolea), cu nu mai puțin decât 40 de ani vechime, numai la drumuri. Un drumar pentru care meseria nu mai are secrete și care ne-a mărturisit că nu se lasă până nu face cel puțin 50 de ani de serviciu!

Concluzia noastră? Când te apuci de asemenea meserie, nu-i ușor nici să te-nsori și nici să mai ieși la pensie. C-aşa-i la drumuri!

TENTAȚIA REABILITĂRILOR

"Ușor sau greu, aveam să mai aflăm de la șeful SDN Bacău, tineri nu vor să mai vină spre o asemenea meserie. Mă vezi întreba de ce țin un inginer, șef de district la Săndulenii. Simplu, pentru că nu mai am nici un maistru, nici un tehnician pricoput, să-i dau un asemenea sector. Un semnal de alarmă ar putea fi și este deja, și acesta: oamenii buni au aflat de reabilitare și pleacă, pe bani mai mulți, la execuție. Or, întreținerea e o treabă mult mai profesionistă și mai delicată, dar aici se plătește, cum se plătește".

Însoțit de inginerul **Eugen Colocan**, șeful Formației Poduri Onești, ne-am deplasat pe DN 11, pe Valea Oituzului, până la limita cu județul Covasna. La km 90+300, se circulă dificil, datorită lucrărilor de consolidare a terasamentului. Într-un loc în care, minut de minut, apa se luptă să învingă drumurile. Și, de ani buni, nu prea reușește. Reușesc însă alii să fure, să distrugă, mai mult decât stihile naturii, și aici, pe drumuri băcăoane. Cât despre drumari, fără Tânărul inginer Edy și fără nea Kolea, viața parca n-ar avea nici un rost...

**COSTEL MARIN
MARINA RIZEA**

PREGĂTIRI PENTRU CONGRESUL JUBIUAR AL DRUMARILOR

După cum cîitorii noștri, desigur, cunosc, cea de-a X-a ediție a Congresului Național de Drumuri și Poduri din România va avea loc anul acesta, în zilele de 15-17 septembrie, la Iași, în organizarea Administrației Naționale a Drumurilor și a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri, gazde fiind Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași și Filiala A.P.D.P. Moldova. Congresul din acest an se deosebește de cele anterioare, prin câteva caracteristici, care îl scoat în evidență față de precedentele manifestări similare:

- Are un caracter jubiliar, fiind la a X-a sa ediție.
- Este pentru prima oară când se utilizează titulatura de "Congres", edițiile anterioare fiind denumite "Conferințe Naționale".
- Congresul figurează, pentru prima oară, în calendarul manifestărilor tehnico-stiințifice internaționale ale Asociației Mondiale a Drumurilor (AIPCR/PIARC) și ale I.R.F., beneficiind de o largă publicitate în revistele de specialitate din întreaga lume.

Având în vedere aceste caracteristici deosebite, organizatorii și gazdale Congresului s-au străduit să-i asigure un cadru de desfășurare pe măsură. Comitetul de organizare a stabilit un program special al lucrărilor Congresului și al manifestărilor colaterale, întrând în cele mai mici detaliu organizatorice, pentru care a stabilit responsabilități și termene precise, urmărind, pas cu pas, realizarea acestora, astfel încât desfășurarea Congresului să fie la înălțime.

La întrenurile periodice ale comitetului de organizare, s-a analizat stadiul realizării fiecărei probleme înscrise în program, s-au dezbatut și rezolvat dificultățile întâmpinate și s-au făcut adaptările, ajustările și completările corespunzătoare, în scopul îmbunătățirii activităților Congresului și condițiilor oferite participanților. Se poate aprecia că munca depusă de comitetul de organizare și de fiecare membru al său, a fost susținută, amplă și rodnică, efectele ei urmând a fi apreciate de participanții la Congres, care sperăm că se vor declara mulțumiți.

Asupra programului de desfășurare a Congresului și acțiunilor întreprinse de comitetul de organizare, putem informa cîitorii revistei că:

- anunțul Congresului s-a făcut prin "Circulara nr. 1", care a fost distribuită în țară și în străinătate, în luna ianuarie 1997;
- pe baza răspunsurilor primite, s-a definitivat programul de desfășurare și lista referatorilor și comunicărilor, care au fost difuzate în octombrie 1997, prin "Circulara nr. 2";
- se contează pe prezența a 400-450 participanți, care au confirmat înscris, numărul definitiv urmând a fi stabilit după achitarea taxelor de participare (până la 31.07.1998, au plătit 202 persoane, dar majoritatea, în special străini, vor plăti la sosire);
- s-a făcut publicitate pentru Congres, prin INTERNET;
- au fost primite 218 comunicări și referate din țară și 17 din străinătate, au fost acceptate 214 din țară și 11 din străinătate și s-a organizat tipărireea lor în 3 volume (cca 1300 pagini, în total), care vor fi distribuite participanților;
- lucrările Congresului se vor desfășura în plen, abordându-se 6 teme majore, toate referatele și comunicările acceptate fiind grupate în aceste 6 teme;

- 1 - Investigația și evaluarea stării drumurilor publice
- 2 - Tehnici de întreținere, ranforzare și reabilitare a drumurilor publice
- 3 - Autostrăzi. Strategie și logistică
- 4 - Calitatea în sectorul rutier
- 5 - Lucrări de artă, consolidări, reconstrucții
- 6 - Securitatea rutieră. Impactul drumului asupra mediului
- programul de desfășurare a lucrărilor, comunicat participanților prin "Circulara nr. 2", cu unele mici retușuri ulterioare, este următorul:
- Miercuri 16 și Joi 17 septembrie: prezentarea temelor. În pauze, vizitarea expoziției de utilaje și materiale
- La fiecare din cele 6 teme, în sesiuni, se vor prezenta rapoarte naționale (conținând rezumatul tuturor referatorilor și comunicărilor de la tema respectivă), vor fi susținute, pe scurt, 3-4 comunicări reprezentative, se vor prezenta filme documentare ale A.N.D. și videocasete ale sponsorilor și vor avea loc dezbateri ale participanților.
- Președinții și raportorii naționali ai celor 6 teme, vor fi:

Tema	Președinte	Raportor național
1.	prof.dr.ing. Laurențiu Nicoară	ing. Manole Șerbulea
2.	dr.ing. Mihai Boicu	prof.dr.ing. Stelian Dorobanțu
3.	prof.dr.ing. Mihai Iliescu	ing. Iulian Dănilă
4.	ing. Petre Dumitru	dr.ing. Laurențiu Stelea
5.	ing. Gheorghe Buzuloiu	ing. Alexandru Pașnicu
6.	prof.dr.ing. Horia Zarajanu	ing. Petru Ceguș

- Zina de marți 15 septembrie este rezervată înregistrării și cazării participanților și unui cocktail de bun venit, care va avea loc între orele 19 - 21.
- Zilele de vineri 18 și sămbătă 19 septembrie sunt rezervate vizitelor tehnice și turistice.
- În zilele de miercuri 16 și joi 17 septembrie, între orele 19 - 22,30, sunt programate dineuri de gală pentru toți participanții.

Acest program, cu eventuale ușoare corecțuri, va fi definitivat până la 15 august crt., va fi tipărit în forma finală și va fi distribuit participanților;

- locul de desfășurare a lucrărilor este sala teatrului Luceafărul, cu o capacitate de 500 de locuri;
- limbile oficiale ale Congresului sunt: română, engleză și franceză;
- pentru buna desfășurare a lucrărilor, vor fi asigurate toate condițiile tehnice necesare: instalație de traducere simultană, aparatură de proiecție, aspectometru, retroprojector, epidiascop etc.;
- ca manifestări colaterale, se vor organiza:
 - o expoziție de fotografii pe teme rutiere, în holul Palatului Culturii;
 - panouri publicitare ale sponsorilor, în holul Palatului Culturii;
 - o expoziție de utilaje și materiale, prezentată de sponsor, pe platforma din fața Palatului Culturii;

- vizite tehnice la:
 - pistă circulară a Universității Tehnice Iași;
 - sanctuarul de reabilitare a DN 28 Iași - Tg. Frumos;
 - consolidare versanți DN 17 Suceava - Cămpulung și DN 17A Cămpulung - Suceava.
- vizite turistice la mănăstirile Dragomirna, Voronet, Vatra Moldoviței și Sucevița;
- turul orașului Suceava;
- program special pentru persoanele însoțitoare: vizitarea obiectivelor turistice din Iași, a grădinii botanice și a mănăstirilor Golia și Dobrovăț.
- (vizitele tehnice și turistice au un caracter optional).

■ în holul sălii Congresului, se va organiza un stand de cărți, cu vânzare, unde vor fi expuse o serie de lucrări de specialitate, apărute recent: "În memoria drumarilor", "Îndrumător pentru laboratoarele de drumuri", "Podul peste Dunăre de la Giurgeni - Vadu Oii", "Catalog de defecți ale podurilor în exploatare" și altele.

■ participanții vor fi cazatați la hotelurile Moldova, Unirea, Traian și Orizont, unde s-au făcut rezervații de locuri. În noaptea de 18/19 septembrie, cazarea este asigurată la hotelul Bucovina, din Suceava.

■ la înregistrare, în ziua de 15 septembrie, participanții vor primi ecusoane, insigne, precum și mape, conținând volumele cu comunicări și referate, programul definitiv al Congresului, plante APDP și DRDP Iași, prospectul "Drumurile României", plante turistice, bloc-notesuri, pbkuri, brișcute, rulete - breloc, suveniruri.

■ taxa de participare pentru participanții din țară este de 540.000 lei/persoană, iar pentru persoanele însoțitoare este de 450.000 lei/persoană; această taxă nu cuprinde cazarea și costul vizitelor tehnice și turistice, care se vor plăti separat.

■ după închiderea lucrărilor Congresului, se va edita o carte, cuprinsând: rapoarte naționale, referatele și comunicările sosite după tipărire volumelor respective, lista participanților, reclame ale sponsorilor, cuvântările de la deschiderea și închiderea lucrărilor, procesul verbal, concluziile, hotărările și recomandările Congresului. Această carte va fi transmisă ulterior, tuturor participanților, gratuit.

■ secretariatul Congresului va funcționa, pe totă durata desfășurării acestuia, în holul hotelului Moldova;

■ se va încerca editarea și publicarea, în zilele Congresului, a unei foi volante, cu două apariții, cuprinsând desfășurarea lucrărilor din ziua anterioară, aspecte inedite, interviuri etc.;

■ chefului necesare bunel desfășurării Congresului, vor fi acoperite, parțial, din taxele de participare, dar în cea mai mare parte, din donațiile sponsorilor, cărora comitetul de organizare le mulțumește și pe aceasta cale. Până la data de 31 iulie crt., 46 sponsori au contribuit la susținerea financiară a Congresului, în fruntea acestora, cu sumele cele mai substanțiale, situându-se societățile: GENESIS INTERNATIONAL, ITINERA Cluj, SOROCAM, CONAS Brașov, ARL Cluj, WIRTGEN, CCCF, CONTRANSIMEX Deva, ADP Timișoara, PLASTIDRUM, UNTRR.

Dr.ing. MIHAI BOICU
- Primvicepreședinte APDP -

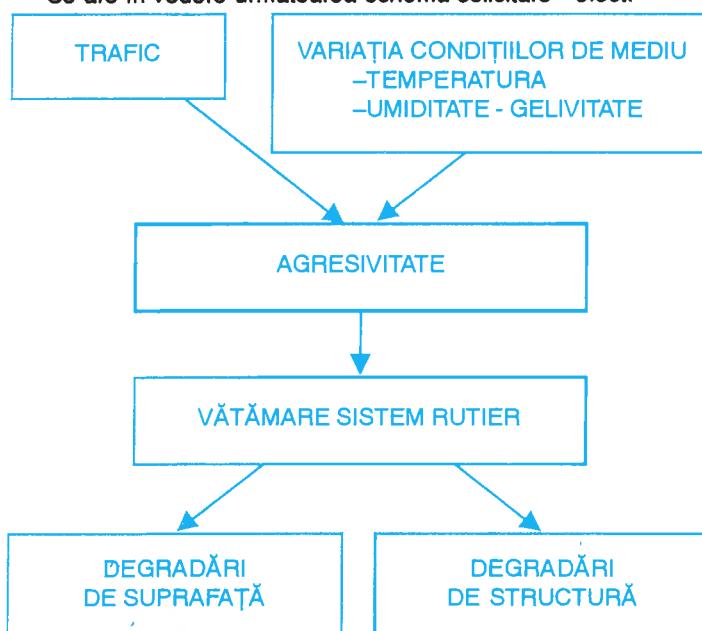
DETERMINAREA LEGILOR DE EVOLUȚIE A DEGRADĂRILOR LA ÎMBRĂCĂMINTILE DIN BETON DE CIMENT

PREMISE

Stabilirea legii de evoluție a degradărilor pe rețeaua de drumuri din țara noastră depinde de:

- zona geografică, cu condițiile meteorologice în care se află sectorul experimental, pentru a identifica factorii agresivi din variația condițiilor de mediu;
- traficul, pentru a stabili influența agresivității lui.

Se are în vedere următoarea schemă solicitare - efect:



În concepția HDM III, degradarea sistemului rutier este apreciată ca o parte a modificărilor stării tehnice a drumului, pe perioada de analiză, datorită traficului, mediului înconjurător și activității de întreținere.

Submodelul se bazează pe următoarele concepte:

- structura rutieră se degradează în timp, sub efectele combinate ale traficului și climei;
- sarcinile din trafic generează eforturi unitare și deformații în straturile rutiere, în funcție de rigiditatea și grosimea acestora, care, în condițiile unor solicitări repetitive, au drept consecință inițierea fisurilor din oboseală în îmbrăcămîntea din beton de ciment și deformarea celorlalte materiale din straturile inferioare ale sistemului rutier;
- condițiile climatice determină umiditatea straturilor de fundație și patului căii, iar variațiile de temperatură sezoniere întrețin fenomenul de dilatație-contracție a dalei din beton de ciment, favorizând dezvoltarea degradărilor inițiale;
- o dată inițiate aceste degradări, suprafața fisurată și crăpată se extinde, deschiderea fisurilor și crăpăturilor se mărește, permitând accesul apelor meteorice din ploi și topirea zăpezilor, în structura rutieră.

Stabilirea unei legi de evoluție presupune tocmai cunoașterea și investigarea în cale a stării de degradare a sistemului rutier rigid, precum și evoluția acesteia pe o perioadă determinată de observații.

Lucrarea de față își propune determinarea unei metodologii de apreciere a legii de evoluție a degradării unui drum, pornind de la o situație existentă în banca de date A.N.D. Pentru aceasta, s-au folosit măsurătorile existente pe DN 1, sectorul Câmpina - Comarnic, din care s-a ales un sector de observații, în vederea prelucrării datelor de evaluare a stării de degradare pe trei ani.

PARAMETRII DE CALCUL

În acest paragraf, se urmărește prezentarea parametrilor de calcul ce vor sta la baza stabilirii legii de evoluție a degradării, în cazul sectorului propus, urmând ca, în cazul continuării programului de cercetare, să se extindă această metodologie, pe sectoare reprezentative din țara noastră. Scopul final al cercetării va fi definitivarea unei legi matematice, care să exprime evoluția procesului de degradare, în funcție de: zona climatică în care se află drumul, trafic, alcătuirea sistemului rutier, vîrstă etc.

■ Calculul punctelor deduse

$$P.D. = P \% \times C.P. \times F.A.$$

unde:

P.D. = puncte deduse

P % = probabilitatea de apariție

C.P. = coeficienți de ponderare

F.A. = frecvența de apariție

■ Calculul Indicelui de evaluare structurală (I.E.S.T.)

$$(I.E.S.T.) = 100 - \sum P.D.$$

■ Calculul Indicelui de evaluare a suprafeței (I.E.S.U.)

$$(I.E.S.U.) = 100 - \sum P.D.$$

■ Determinarea nivelului de deflexiune (după norma franceză)

Pentru a pune în valoare măsurările DYNATEST pentru evaluarea nivelului de degradare structurală, se propune, prin acest studiu, continuarea prelucrărilor de date, după P.M.S., cu metodologia franceză, din ghidul de evaluare a stării de degradare a unui drum.

Schema de identificare cuprinde următorii parametri:

* Obiectiv: degradări structură

* O.S.: osli standard

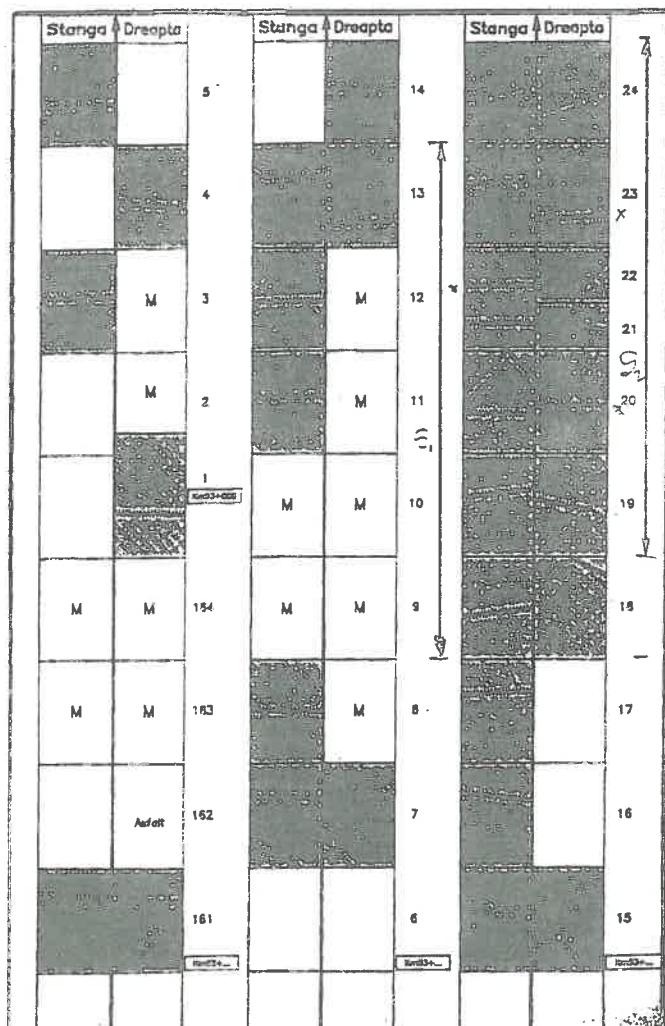
Nw: nivel de deformare (deflexiune)

Nw 3 Redus	Nw 2 Mediu	Nw 1 Rigid
------------	------------	------------

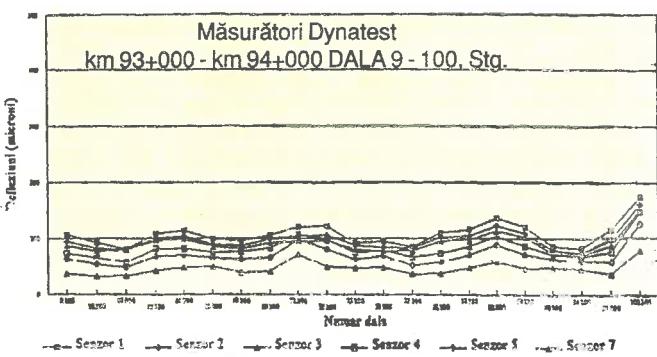
Deflexiune w 10 ⁻² mm	>70	50	35	0
Trafic				
Greu	Nw 1	Nw 1	Nw 2	Nw 3
300 - 1000 O.S./zi/sens				
Mediu	Nw 1	Nw 2	Nw 3	Nw 3
50 - 300 O.S./zi/sens				

Raportare la starea de degradare a nivelului deflexiunii

Nivelul de degradare	Fa	1	2	3
ND	→			
Fl↓	↓	> 3 %	3 %	1 % < 1 %
1	> 5 %	> 25 %	ST 1	ST 1
	5 %	25 % ST 1		
2	3 %	10 % ST 1	ST 2	ST 2
3	< 3 %	< 10 % ST 1	ST 2	ST 3
Nivel deflexiune	Nw 3	Nw 1		
	Nw 2			



DN 1 CÂMPINA - COMARNIC Date inițiale



Măsurători Dynatest
km 93+000 - km 94+000 DALA 9 - 100, Stg.

Măsurători efectuate pe DN 1 km 93+108 - 93+138

	DN 1 km 93+108 - 93+138	Degradări structură					Degradări suprafață				
		1	2	3a	3b	4	5	6	7	8	9
1991	Cod	-	2r	3ar	-	4	-	-	7r	-	-
	Probabilitate P%	-	1%	3%	-	2%	-	-	3%	-	-
1994	Cod	1M	2M	3aM	-	4	-	6r	7r	8	9
	Probabilitate P%	5%	9%	6%	-	3%	-	3,5%	6%	2%	10%
1997	Cod	1R	2R	3aR	3bR	4	-	6R	7r	8	9
	Probabilitate P%	9,2%	7,1%	10%	2%	3%	-	12%	9%	7%	12%

ND nivel degradare:

ND 3 Redus

ND 2 Mediu

ND 1 Ridicat

Fa = faianțare

F 1 = fisură longitudinală

ST = stare de degradare

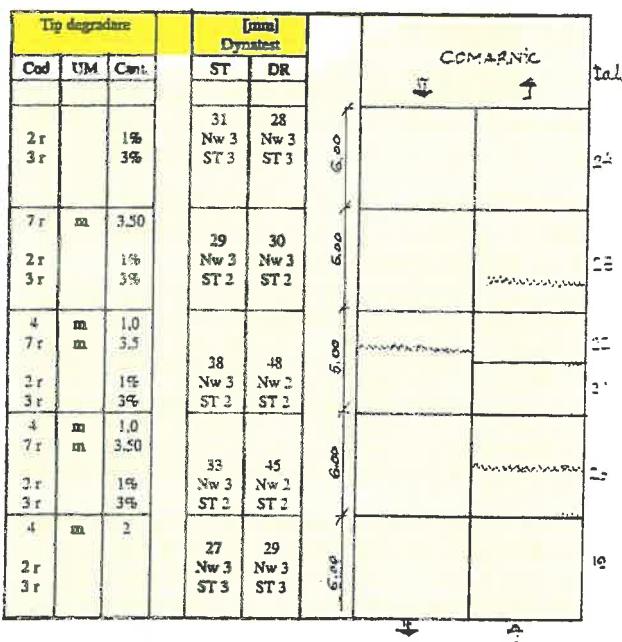
ST 1 - fisurare intensă ST 2 - fisurare medie ST 3 - fisurare redusă

Acest principiu permite identificarea unei legături între bazinele de deflexiuni măsurate cu DYNATEST-ul și starea de fisurare a îmbrăcămintii din beton de ciment, ce poate sta la baza unei legi de evoluție a degradării în timp, exprimată ca o funcție între cele două mărimi.

APLICAȚIE PE DN 1 CÂMPINA - COMARNIC

Concluzia la care s-a ajuns este extrem de importantă, înținând cont de productivitatea înregistrării bazinului de deflexiuni cu DYNATEST-ul și generarea legii de evoluție a degradării, prin utilizarea de măsurători efectuate în perioade diferite. Se poate aprecia astfel, în mod global, starea unui drum, prin măsurători efective, pe întreaga sa lungime. Astfel, pentru exemplificare, s-au folosit măsurători din banca de date a drumului național DN 1, sectorul Câmpina - Comarnic, ce urmează a intra în programul de reabilitare.

ANUL 1991 DN 1 km 93+108 - 93+138



Categ.	Tip degradare	Cod	Parametrii calcul			Parametrii măsurări		
			P%	C.P.	F.A.	P%	C.P.	F.A.
Sf.	Faianțare	2r	23	0,54	0,63	1	0,03	0,03
Sf.	Fisuri longitudinale pe urmă rotată	3ar	19	0,54	0,83	3	0,09	0,13
Sf.	Pompaj	4	13	1,00	0,93	2	0,15	0,14
Sup.	Fisuri transversale	7r	25	0,75	0,60	3	0,09	0,07
								0,02

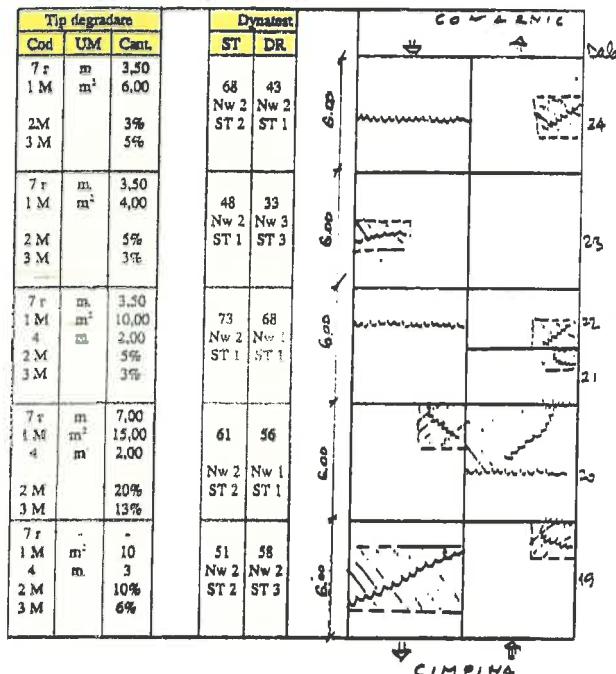
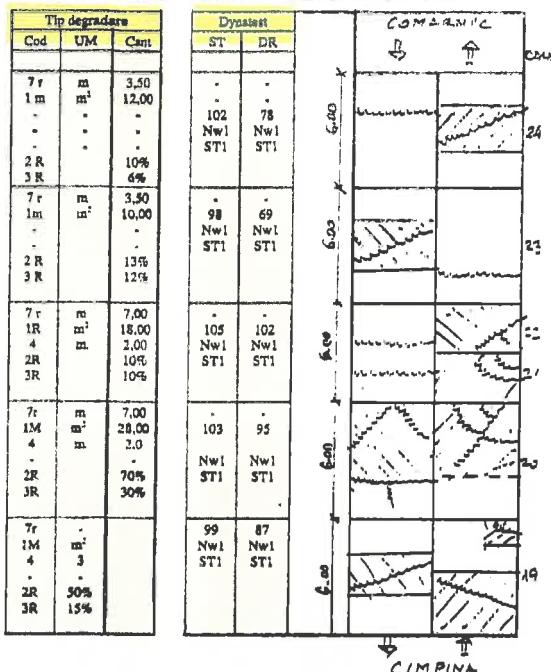
INDICE DEGRADARE STRUCTURĂ

$$P.D_{STR} = 0,0009 + 0,035 + 0,04 = 0,07$$

$$(I.E.S.T.) = 100 - 0,07 = 99,93 \%$$

INDICE DEGRADARE SUPRAFĂTĂ

$$(I.E.S.U.) = 100 - 0,2 = 99,98 \%$$

ANUL 1994 DN 1 km 93+108 - 93+138

ANUL 1997 DN 1 km 93+108 - 93+138


Categorie	Degradare	Cod	Parametrii calcul			Parametrii măsurati			P.D.
			P%	C.P.	F.A.	P%	C.P.	F.A.	
Structură	Tip								
	Oboseală	1M	23	0,93	0,9	5	0,20	0,20	0,20
	Faijanare	2M	23	0,93	0,9	9	0,36	0,35	1,13
	Fis. longitudinală	3aM	19	0,93	0,9	6	0,29	0,28	0,49
	Pompa	4	13	1,00	1,00	3	1,00	1,00	3,00
TOTAL 4,82									
Suprafață	Margine	6r	20	0,45	0,6	3,5	0,08	0,11	0,03
	Fis. transversale	7r	25	0,75	0,6	6	0,18	0,14	0,15
	Exfolieri	8	15	1,00	0,6	2	0,13	0,08	0,02
	Suprf. glefuită	9	20	1,00	0,45	10	0,75	0,34	2,53
	TOTAL 2,75								

$$(I.E.S.T.) = 100 - 4,82 = 95,18\% \quad (I.E.S.U.) = 100 - 2,75 = 97,25\%$$

Centralizând datele cu privire la indicil de stare determinați pe DN 1 Câmpina - Comarnic, sectorul de observații Km 93 + 108 la 93 + 138, au rezultat următoarele valori:

ANUL	1991		1994		1997	
	I.E.S.U.			I.E.S.T.		
a	99,98		97,25		83,48	
a	99,93		95,18		77,60	
a	1,0005		1,0217		1,0758	

Parametrul legii de evoluție (a) rezultă din raportul indicelui de stare: $a = I.E.S.U. / I.E.S.T.$

La rândul lor, expresiile indicilor de stare depind de următorii parametri:

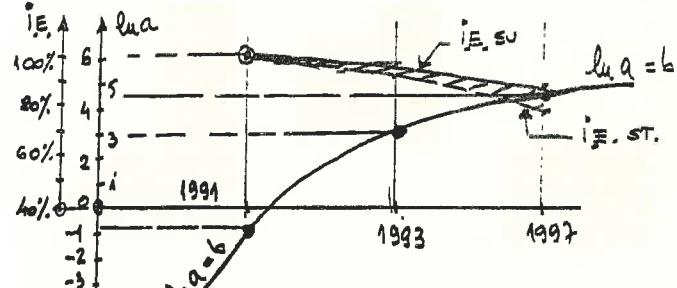
- probabilitatea de apariție P %, care la rândul ei, este o expresie a traficului de calcul în osii standard (N);
- coeficientul de pondere C.P. și frecvența de apariție a degradărilor, ce poate exprima nivelul fisurărilor suprafetei prelucrate cu metodologia P.M.S. și ghidul francez de evaluare a stării de degradare, prin nivelul deformată, determinată cu DYNATEST-ul.

Prin intermediul ponderii parametrului (a), se poate determina evoluția degradărilor în timp, cu expresia $\ln a = b$. Cu rezultatele obținute a rezultat o lege de degradare de tip logaritmic, exprimată în graficul alăturat.

Pentru a putea definitivă această lege de variație a degradărilor îmbrăcămintelor din beton de ciment, este necesară continuarea studiilor pe sectoare de observații reprezentative, amplasate în diverse zone din țară. Pentru acestea, trebuie făcute măsurători în timp (din doi în doi ani, minim) pentru a stabili puncte ale variației în timp a degradărilor.

Categorie	Degradare	Cod	Parametrii calcul			Parametrii măsurati			P.D.
			P%	C.P.	F.A.	P%	C.P.	F.A.	
Structură	Tip								
	Oboseală	1R	23	1,00	1,00	9,2	1,00	1,00	9,20
	Faijanare	2R	23	1,00	1,00	7,1	1,00	1,00	7,10
	Fis. longitudinală	3aR	19	1,00	1,00	10	0,53	0,53	2,81
	Fis. longitudinală	3bR	13	1,00	1,00	2	0,38	0,38	0,29
	Pompa	4	13	1,00	1,00	3	1,00	1,00	3,00
TOTAL 22,40									
Suprafață	Margine	6R	20	1,00	1,00	12	1,00	1,00	12,00
	Fis. transversale	7r	25	0,75	0,60	9	0,37	0,22	0,53
	Exfolieri	8	20	1,00	0,60	7	0,35	0,21	0,51
	Suprf. glefuită	9	15	1,00	0,45	12	0,80	0,36	3,46
	Ciupituri	10	20	0,45	0,45	3	0,07	0,07	0,02
TOTAL 16,52									

$$(I.E.S.T.) = 100 - 22,40 = 77,60\% \quad (I.E.S.U.) = 100 - 16,52 = 83,48\%$$



ANUL	1991	1994	1997
a %	0,5	21,7	75,8
b = ln a	-0,69	3,08	4,33

Măsurările ce se vor efectua, trebuie să permită următoarele observații: evoluția traficului; evoluția deformației, prin măsurători de bază de deflexuni DYNATEST; influența factorilor climaterici; evaluarea indicelui de degradare a suprafetei, în fiecare an de observații pe teren și evaluarea indicelui de degradare structurală, în fiecare an de observații pe teren.

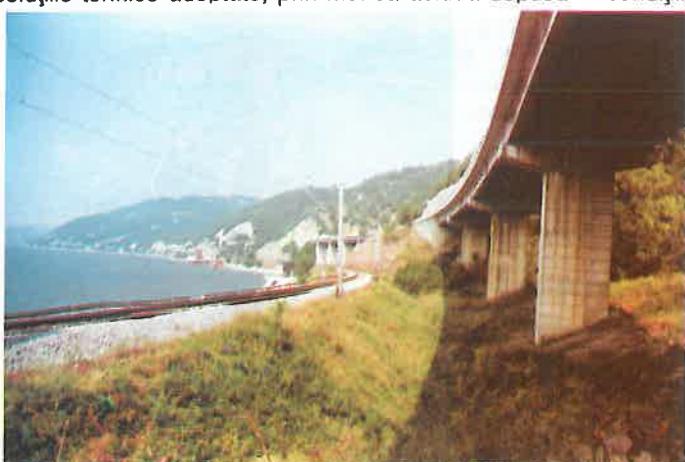
LA PORTILE DE FIER, DUPĂ 30 DE ANI

În acest an se împlinesc trei decenii de la punerea în funcțiune a traseelor de drum și cale ferată dintre Tr.Severin și Orșova, strămutate ca urmare a construirii sistemului hidroenergetic și de navigație Portile de Fier I. Lucrarea a constituit, la vremea ei, un examen extrem de dificil pentru proiectanți și constructori, din cauza reliefului foarte accidentat al defileului Dunării, care a necesitat execuția a numeroase poduri, viaducte, tuneluri, polate, ziduri de sprijin, consolidări de teren și apărări de mal, precum și a unui impresionant volum de terasamente și derocări. Printre construcțiile de căi de comunicații din țara noastră, reconstrucția traseelor de DN și CF de la Portile de Fier figurează ca lucrarea cea mai complexă și cu cea mai mare densitate de lucrări de artă (667 m/km). Execuția ei s-a



făcut foarte rapid, în numai 5 ani (1963 - 1968), dintre care primii 2 ani au fost afectați realizării a numeroase accese rutiere (însumând peste 45 km drum) între DN 6 vechi și noile trasee, în zone greu accesibile, pe versanți abrupti, la diferențe de nivel de 20 - 60 m.

În istoria căilor de comunicații din țara noastră, construcția acestei grandioase lucrări constituie un episod aparte, o veritabilă epopee, care a avut printre protagonisti, personalități marcante ale construcțiilor ingineresci din România, dintre care unii nu mai sunt astăzi printre noi. Aportul lor la realizarea lucrării, s-a dovedit decisiv, prin rezolvările tehnologice ingenioase și îndrăznețe, prin soluțiile tehnice adoptate, prin munca asiduă depusă în condițiile



unei relief ostil și ale unui teren impropriu, alcătuit din rocă degradată și aluviumi, cu stratificație oblică, spre Dunăre.

Cine parurge astăzi, acest traseu, este impresionat de frumusețea peisajului natural, de priveliștea încântătoare pe care o oferă defileul și lacul de acumulare, priveliște în care drumul și



calea ferată s-au integrat armonios. El nu poate însă, aprecia, eforturile remarcabile, risipa de energie și bogăția de creație tehnică, înglobată în fiecare metru din traseul pe care îl străbate. Acestea au rămas bine înălțări în memoria celor care, ca execuțanți sau proiectanți, și-au lăsat o parte din ființa lor, aici, pe malul Dunării, între Tr.Severin și Orșova.

Cățiva dintre aceștia, în frunte cu dnii Ionel Nan și Andrei Abăluță, au luat inițiativa organizării unei festivități, care să marcheze cum se cuvine, aniversarea celor 30 de ani de la terminarea lucrării. Cu ajutorul câtorva sponsori, cărora organizatorii le aduc mulțumiri și pe această cale (dar fără sprijinul celor care ar fi avut obligația morală să se implice), s-a putut sărbători evenimentul, printr-o întâlnire a veteranilor lucrării, cu participarea unor invitați din administrația



locală. Întâlnirea a avut loc în ziua de 8 august crt., în sala teatrului din Tr.Severin, unde au fost susținute câteva alocuții și s-a păstrat un moment de reculegere în memoria celor căzuți la datorie sau care au dispărut ulterior: Aurel Mărgărit, Iordan Florescu, Amedeu Georgescu, Radu Zabulică, Todor Teodosie, Constantin Drăgan, Gheorghe Constantinescu, Iosif Fianu, Aurel Rauscher, Petre Tomescu, Vasile Tănărescu și mulți alții. În continuare, participanții au parcurs, cu autocarul, traseul până la Orșova, de unde s-au întors la Tr.Severin, pe Dunăre, cu un vas sărbesc.

Pe deasupra momentului festiv, ocazionat de aniversarea lucrării, întâlnirea foștilor camarazi ai săntierelor de la Portile de Fier a fost emoționantă, prilejuind clipe de nostalgie și de depănare a amintirilor din anii de muncă încleștată, care i-au unit sufletește, pentru toată viață.

**TITI GEORGESCU
COSTEL MARIN**

POTOPOPUL DIN IUNIE

Cele două reprise de ploi abundente care s-au abătut asupra României, în a treia decadă a lunii iunie 1998, au provocat inundații și alunecări de teren, care au afectat o parte a rețeliei rutiere, stânjenind circulația pe unele drumuri naționale. Efectele acestor fenomene intempestive s-au resimțit în toate Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri, mai puțin DRDP Constanța, dar cele mai importante pagube materiale s-au înregistrat pe faza Regionalelor Brașov și Timișoara.



Pilă subspălată la podul de la Porumbacu

La DRDP Brașov, cel mai mult au avut de suferit DN 1 (o pilă afulată și pragul de fund distrus la podul de la Porumbacu de Jos), DN 14 (podul peste Visa la Agârbiciu, serios avariat și rupturi ale corpului drumului la Ruși, Șeica Mare, Agârbiciu și Mediaș), DN 16 și DN 14 A (masive alunecări de teren, pe mai multe sectoare).

Pe raza DRDP Timișoara, s-au produs ruperi ale corpului drumului și ebulimente în mai multe puncte, pe DN 7 A, DN 57, DN 57 B, DN 67 D și DN 58, volumele de terasamente și taluze stâncoase, antrenate, fiind deosebit de mari.

Distrugeri și degradări s-au produs și pe drumurile naționale ale celorlalte Regionale: ruperi ale corpului drumului pe DN 7 A la Obârșia Lotrului, prăbușiri de taluze pe DN 66 la Lainici și pe DN 7 reabilitat, la Milicolu, Sâmniceal și Rm. Vâlcea



Alunecări de teren pe DN 14

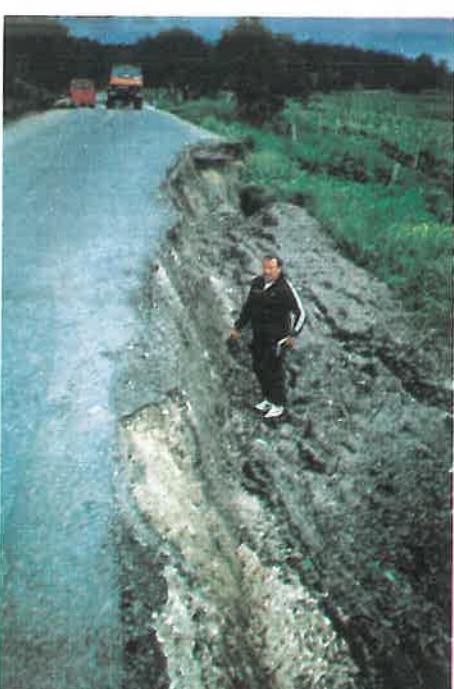
și 2 poduri avariate, tot pe DN 7 reabilitat (DRDP Craiova); o bandă ruptă pe DN 1 reabilitat, la Feleac; ruperea unui rambleu înalt, cu afectarea a 2/3 din platforma drumului, pe DN 1 F, la intrarea în Zalău, și alunecarea platformei pe același drum, la Nădașel (DRDP Cluj); alunecări de versații și vîluri pe carosabil, pe DN 11, DN 12 B, DN 15, DN 2 G, DN 17 B, DN 15 B, DN 15 C, DN 15 D și DN 17 D (DRDP Iași); degradarea unor ziduri de sprijin pe DN 7 C la Vîdraru și DN 71 la Glod (DRDP București).

Pe o parte dintre aceste trasee, circulația a fost temporar întreruptă sau s-a desfășurat cu restricții de viteză sau tonaj, până la degajarea completă a carosabilului, iar la cele mai greu afectate, restricțiile au fost menținute în continuare. În paralel cu intervențiile pentru restabilirea sau normalizarea circulației, Secțiile de Drumuri Naționale au încheiat procese verbale de constatare fizică, cantitativă și valorică, cu prefectii sau subprefectii, Consiliile Județene și reprezentanții MLPAT, pentru a declanșa mecanismele financiare de acoperire a cheltuielilor de intervenție imediată.

În același timp, AND a organizat comisii de constatare pe teren, alcătuite din delegații ai Direcțiilor de întreținere și investiții, ai Direcțiilor Regionale de Drumuri și Poduri și din proiectanți de drumuri, poduri și lucrări hidrotehnice din IPTANA SA, care au



DN 14A devastat la km 27+800



Alunecare masivă pe DN 14A la km 27+585

stabilit, atât măsurile urgente de înlăturare a efectelor calamităților (dând dispozitii de sănzier, în consecință), cât și soluțiile constructive de consolidare a zonelor afectate și de normalizare a circulației pe aceste zone, cu estimarea costurilor respective. Centralizarea acestor costuri, în milioane lei, este redată în tabelul de mai jos.

Deasemenea, a fost întocmit un program de proiectare a soluțiilor de refacere, consolidare și de evitare în viitor a unor dezastre în zonele calamitate.

O concluzie generală, care s-a desprins din constatăriile

DRDP	Valoarea estimată a lucrărilor (mii lei):	
	Restabilire	Refacere lucrări
București	30	2.500
Craiova	60	9.355
Timișoara	80	19.910
Cluj	60	8.480
Brașov	2.789	38.095
Iași	205	5.778
TOTAL AND	3.224	84.118



Pod pe DN 14, puternic avariat

comisiilor, este aceea că majoritatea ebulmentelor și alunecărilor de versanți a fost favorizată de defrișările massive din ultimii ani, care au destabilizat taluzele naturale, antrenându-le în alunecare.

ing. MARIN IONESCU
- Șef serv. DRUMURI A.N.D. -

DRUM CĂTRE SFÂNTUL ANDREI

Regula generală după care poate fi judecată eficiența investiției la un drum, se știe, o constituie traficul. Mai ales acum, într-o perioadă în care banii sunt așa puțini cum sunt. Că ea poate avea și excepții, atunci când există interes și înțelegere, o demonstrație și realizarea a 3,2 km de drum pietruit (executat ca la carte), care leagă mănăstirea Sfântului Apostol Andrei de localitatea Ion Corvin (pe DN 3, Constanța - Ostrov). După tradiția veche, Sf.Apostol Andrei a ajuns în Dobrogea, prin anii 60 după Hristos, unde, într-o pădure, a găsit o peșteră, pe care a folosit-o ca loc de sălășuire și închinăciune. Peștera era situată în perimetru satului Cuzgun (în prezent, Ion Corvin) și reprezintă primul locaș de cult de pe teritoriul țării noastre și prima poartă de pătrundere a creștinismului în România.

Sfântul apostol Andrei, cel care i-a creștinat pe daci, greci și ruși, și-a început aici, apostolatul de pe teritoriul Daciei. După plecarea sa, peștera a fost transformată în biserică, săpându-i-se, în stâncă, o turlă, până la suprafață. Aproape 2000 de ani a rezistat această biserică, vicisitudinilor vremii, iar în secolul trecut, a fost construit, în



apropiere, un schit de călugări, la care, printre credincioșii veniți să se închine, a fost și Mihai Eminescu.

În anii comunismului însă, peștera (biserica) a fost transformată în stau pentru vite și abia după 1990 și-a reluat locul ce i se cuvine și a redevenit loc de pelerinaj pentru credincioși din toată țara.

Din nefericire, dorința credincioșilor de a ajunge aici, a fost multă vreme un chin, datorită inexistenței unui drum de acces. Așa a apărut ideea realizării acestui drum, idee încurajată și sprijinită de forurile locale și finanțată cu bani strâniți prin contribuții, sponsorizați, donații, venituri locale, cu completare din Fondul Special al Drumurilor. Am fost și noi prezenți alături de alții invitați, la inaugurarea și sfâștania acestui drum. A fost un moment emoționant și înălțător, atât pentru credincioși, cât și pentru călugării de la "Sf.Andrei".

Cât despre reprezentanții RAJDP Constanța, realizatorul investiției, toate felicitările, pentru calitatea și promptitudinea lucrărilor.

Îată deci, și un drum pentru sufletul românului. Chiar dacă, așa cum spuneam la început, eficiența lui nu se măsoară în numărul de mașini care-l parcurge, ci în dragoste și respectul pentru vechi și nepieritoare comori ale spiritualității românești.

COSTEL MARIN



UNDE NE SUNT ȘCOLILE DE ALTĂDATĂ?...

O frumoasă tradiție face ca, începând din anul 1962, primele promoții ale Școlii Medii Tehnice de Drumuri din Botoșani să se întâlnească anual, în ultima duminică a lunii iunie. La întâlnirea din acest an, în băncile Liceului "August Treboniu Laurian" (locul unde a funcționat școala) au luat loc 42 de absolvenți ai promoțiilor 1952, 1953, 1954 și 1955. Drumarii unei generații care a însemnat enorm în evoluția drumurilor românești, într-o perioadă care nu s-ar zice că le-a fericit prea mult adolescența și tinerețea. Au răspuns prezent, printre alții, foștii elevi Mihai Bolcu, Paul Mititelu, Dumitru Panaite, Olimpia Ionită, Elena

Obeschi. Au lipsit și vor lipsi pentru totdeauna, Lucia Enescu, Valentin Maxim, Victor Mascan și încă mulți alții, ale căror drumuri s-au îndreptat spre ceruri.

Pentru cei prezenți, unul dintre cele mai emoționante momente l-a constituit apariția la catedră, a dirigintei promoției 1952, profesoara de limbă și literatură română,



Eufrosina Costescu, azi în vîrstă de 80 de ani. De la ea, generații întregi de elevi au aflat ce înseamnă cu adevărat respectul pentru învățătură și, în special, pentru frumusețea limbii române.

Lacrimilor de sub pleoape, le-au luat locul, surâsul și bucuria revederii. Cu o emoție pe care cu greu o putem descrie, am reținut angajamentul acestor generații de

elită ale drumurilor românești: acela că întâlnirea absolvenților botoșăneni să se țină în fiecare an, până când la ea vor mai putea participa ultimii doi, rămași în viață! La rândul nostru, noi, membrii redacției revistei "Drumuri, Poduri", toti cei care îi cunoaștem sau i-am cunoscut pe acești oameni minunați, dorim ca acest lucru să nu se întâmple prea curând.

Adăugând, în final, o urare de sănătate și "La mulți ani!", nu putem să nu ne întrebăm, fără falsă și gratuită retorică: Oare unde ne sunt adevăratele școli medii tehnice de drumuri, de altădată?...

COSTEL MARIN



B.M.S ÎN ROMÂNIA

Secția de Poduri din cadrul CESTRIN și-a propus, în programul pe acest an, să demareze introducerea, în activitatea Direcțiilor Regionale de Drumuri și Poduri, a sistemului de monitorizare a podurilor, B.M.S. (Bridge Management System), care constă în organizarea unei baze de date tehnice, implementarea acesteia pe un program informatic, determinarea stării tehnice a podurilor, diagnosticarea defectelor, stabilirea măsurilor și soluțiilor de consolidare, reparări sau întreținere și determinarea ordinei de prioritate a lucrărilor. În final, B.M.S. constituie un

instrument de planificare, pe baze rigurose științifice, a lucrărilor de intervenție pentru menținerea viabilității podurilor, creșterea capacitatei lor portante și prelungirea duratei lor de exploatare.

Pentru introducerea B.M.S. în practica unităților sale, A.N.D. a obținut fonduri PHARE, cu ajutorul cărora a lansat o licitație publică internațională, care vă avea loc către sfârșitul anului.

Una dintre firmele care și-au anunțat participarea la licitație, societatea italiană SPEA Sp.A., a organizat o masă rotundă, cu participarea unui mare număr de

specialiști din cercetare, proiectare, administrare și învățământ. La această masă rotundă, care s-a desfășurat la A.N.D., în a doua jumătate a lunii iunie crt., reprezentanții SPEA au prezentat activitatea societății în Italia și în alte țări europene și extraeuropene, în domeniul cercetării, proiectării și consultanței pentru drumuri și poduri, insistând asupra programului B.M.S., în care a căpătat suficientă experiență, pe care dorește să utilizeze și în țara noastră.

Ing. MIRCEA FIERBINȚEANU
- șef secție Poduri CESTRIN -

PODURILE DUNĂRENE LA ANIVERSARE

Reuniunea din luna iunie a Comisiei de Poduri din cadrul APDP, organizată la Fetești, de către Filiala APDP Dobrogea, a fost dedicată marcării unui moment deosebit de important: împlinirea a 10 ani de la punerea în funcțiune a podurilor de cale ferată dublă și autostradă peste Dunăre și brațul Borcea, de la Fetești - Cernavodă.

Rod al gândirii îndrăznețe a proiectanților și al eforturilor deosebite depuse de constructori, podurile dunărene reprezintă cea mai valoroasă realizare din acest secol, a ingineriei de poduri din țara noastră. Prin poziția lor, în imediata

vecinătate a podurilor lui Saligny și prin capacitatea lor portantă, de 4 ori mai mare, podurile construite de urmașii lui Saligny reprezintă o replică dată peste timp, marelui nostru înaintaș, ale cărui poduri au fost la vremea lor, cele mai mari din Europa continentală. Sunt puse alături, două concepții diferite de alcătuire a unor poduri de ampioare: pe de o parte, eleganța, dantelăria și monumentalitatea secolului XIX, iar pe de altă parte, robustețea, pragmatismul și simplitatea formelor geometrice, atuuri ale sfârșitului de secol XX. Întrețeserea viaductelor de acces rutier și feroviar, de la capetele

celor două poduri noi, subliniază valoarea arhitectonică a acestor capodopere moderne, ajunse la primul lor jubileu.

Comisia de Poduri a APDP, condusă de dr.ing. Alexandru Pașnicu (director comercial al FREYROM) și Filiala APDP Dobrogea (președinte, dr.ing. Alexandru Arvinte, director adjunct al RADJ Constanța) au invitat la lucrările acestei reuniuni festive, peste 50 de personalități din lumea podarilor, în frunte cu principali protogeniști ai construcției podurilor dunărene: dr.ing. Dragoș Teodorescu (director general adjunct al ISPCF, fost șef de proiect al podurilor) și dr.ing. Nicolae Constantinescu (director general al CCCF SA, fost director al Grupului de Șantiere Poduri Dunărene).

Participanții au depănat amintiri din anii de execuție a lucrărilor, au evocat momentele cele mai semnificative ale construcției podurilor, figuri de proiectanți și executații care au dus greul pe sănzier și, în final, au ciocnit o cupă de șampanie într-un "comandament ad-hoc", constituit pe malul Dunării. A fost un moment de plăcută rememorare a clișelor de muncă intensă, trăite cu 10-15 ani în urmă, pe care veterani podurilor dunărene l-au gustat din plin.

COSTEL MARIN



ADUNAREA GENERALĂ A TUNELIȘTIILOR

În ziua de 19 iunie crt., a avut loc, la sediul Societății de Tunel Brașov SA, adunarea generală a Asociației Române de Tuneluri (A.R.T.). Reunind 165 de membri individuali și 13 membri colectivi, A.R.T. este o asociație profesională a specialiștilor în lucrări subterane (tuneluri feroviare și rutiere, galerii și stații de metrou, galerii de mină, galerii pentru hidrocentrale, foraje și puțuri de adâncime, construcții edilitare subterane etc.) și este afiliată, ca membru național, la Asociația Internațională de Lucrări Executate în Subteran (AITES/ITA).

Participanții au audiat darea de seamă a Consiliului de Conducere, raportul privind activitatea internațională a A.R.T. și sinteza situației financiare a Asociației, au dezbatut problemele care li s'împărtă și, în final, au ales noul Consiliu de Conducere și un Birou Executiv, format din: prof.dr.ing. Virgil Flerbînjeanu (Univ. Tehn. de Constr. București), președinte, prof.dr.ing. Nicolae Boță (Univ. Tehn. Iași), Ing. Sorin Călinescu (Metroul SA), Ing. Răzvan Cojoc (ISPH SA), Ing. Sorin Şuhane (Tunele Brașov SA) și Ing. Ion Zamfir (ISPCF SA), vicepreședinte și Ing. Ovidiu Arghirolu (Metroul SA), secretar.

Revista noastră urează succes în activitate, Asociației Române de Tuneluri și forțului ei de conducere.

O CANICULĂ FĂRĂ PRECEDENT

De când mă știu (și mă știu de un mare număr de ani), n-am pomenit o căldură mai mare și mai prelungită ca cea din acest an. După ploile fără sfârșit și după revărsările de ape din iunie, a urmat căldura fără sfârșit și, parcă, fără limită, de la sfârșitul lui iulie și începutul lui august. La ora când scriu aceste rânduri, termometrul s-a oprit la 40-42 de grade la umbră, stă aici de aproape două săptămâni și, după cum spun meteorologii, n-are de gând să coboare în săptămânilor următoare. Îar la nivelul asfaltului, la soare, s-au măsurat 65-70 °C.

Vă veți întreba, poate, ce legătură are această infernală caniculă, cu tematica revistei și cu drumurile. N-are, stimări cîtitor, n-are nici o legătură, în afară doar, de aceea că drumarii, în special cel din sudul țării, toropiti de arșița dogoritoare, au un chef de muncă, nebun.

În mod sigur, când veți citi acest panseu, izvorât dintr-un creier încins, căldura se va fi domolit (căci toate au un sfârșit, nu-i așa?), dar vă veți aminti, desigur, de aceste zile cumplite, de iad. și vă rog să-mi lăsați divagațiile, pe care le-am așternut pe hârtie, pentru a mă răcori puțin. Sory.

TITI GEORGESCU

TEHNICA ȘI INFORMATIZAREA RUTIERĂ ÎN PLIN AVÂNT

Pentru cei care nu cunosc acest fapt, CESTRIN (Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică) a fost înființat, ca unitate a Administrației Naționale a Drumurilor, prin Ordinul nr. 13/15 mai 1991 al Directorului General al A.N.D.

De ce a fost nevoie de CESTRIN? În primul rând, datorită necesității unui nou mod de abordare a administrației rețelei rutiere din România, care să conducă, din punct de vedere informațional și tehnic, la alinierea ei la standardele internaționale în domeniu. Însuși obiectul de activitate al Centrului, definește clar preocupările specialiștilor care și desfășoară activitatea aici: efectuarea de studii, analize și încercări de laborator, coordonarea sistemului de laboratoare, efectuarea de măsurători pentru investigarea rețelei rutiere, urmărirea comportării în exploatare a drumurilor și podurilor, avizarea documentațiilor tehnice pentru autostrăzi, drumuri și poduri, testarea de aparate de măsură și control, concepția, derularea și coordonarea întregului ansamblu informatic al rețelei de drumuri, având în subordine, secții, laboratoare, servicii și birouri.

CERCETARE, DECIZIE, PERFORMANCE

"Mulți dintre cei care nu cunosc cu adevărat activitățile acestui Centru, ne spune dl.dr.ing. LAURENȚIU STELEA, director al CESTRIN, vor crede, la prima vedere, că unele se suprapun, pe anumite păliere, cu alte activități similare. De fapt, tocmai acest



Dr. ing. Laurențiu Stelea, față în față cu un laptop

lucru s-a avut în vedere: individualizarea și sistematizarea clară a unor categorii specifice de probleme, a căror soartă era aceea de a fi tratată, până acum, superficial. Dinamismul acestui Centru constă în faptul că el nu se rezumă doar la culegerea, selectarea și prelucrarea unor date, ci se implica efectiv în luarea unor decizii. (Conform Regulamentului de Funcționare al AND, Anexă la HG 1275/1990, "Se acordă Centrului de Studii Tehnice Rutiere și Informatică, împuñnicirea de reprezentare, în probleme tehnice, economice, de conducere, administrative, financiare, juridice etc.). În trei cuvinte, sintagma activități noastre ar putea fi rezumată și astfel: Cercetare, Decizie, Performanțe."

Cât despre oamenii care lucrează aici, specialiști de înaltă clasă, rar îl se întâmplă ca realizările lor să nu fie cele cu care să înceapă, pe prima pagină, istoria, bună sau rea, a vreunui drum...

DEZVOLTAREA ȘI DOTAREA

Și, cum era de așteptat, treptat, treptat, afirmări pe plan național, i se adaugă, din anul 1993, cea pe plan internațional: afilierea la

programul strategic internațional de cercetare rutieră (SHRP), demararea programului național de urmărire a performanțelor îmbrăcămintilor rutiere pe termen lung (RO-LTPP), afilierea CESTRIN la Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră (FEHRL), participarea la lucrările programului internațional ISOHDMD etc. Dar, pentru a cunoaște mai bine activitatea CESTRIN, să facem împreună o scurtă incursiune prin secțiile care îl compun.



Laboratorul de drumuri, aflat la Facultatea CFDP

SECȚIA STRUCTURI RUTIERE

Secția are ca activitate principală, investigarea permanentă a rețelei rutiere, folosind, în acest scop, cele patru echipamente de mare randament, pentru expertiză tehnică: analizorul de profil în lung APL 72, deflectometrul cu solicitare dinamică FWD - Phoenix MLY 10000, echipamentul pentru evaluarea și determinarea stării de degradare DEGY și echipamentul pentru înregistrarea stării de rugozitate a suprafețelor de rulare, GRIPTESTER. Până în prezent, s-au realizat investigații la peste 1500 km de drumuri, cu echipamentul FWD, la circa 12000 km, cu echipamentul APL, inclusiv un număr de 25 de sectoare experimentale, pentru urmărirea performanțelor îmbrăcămintilor rutiere, pe termen lung, RO-LTPP.

O activitate la fel de importantă ca și cea de investigare a stării tehnice a drumurilor, este acțiunea de definitivare a programului PMS și implementarea acestuia în teritoriu, prin furnizarea programelor aferente și a bazelor de date, la toate cele șapte Direcții Regionale de Drumuri și Poduri, instruirea echipelor PMS din teritoriu, precum și analiza economică pentru stabilirea priorităților de întreținere, utilizând programele HDM și EBM.

LABORATOUL DE DRUMURI

CESTRIN a realizat și pus în funcționare, unul dintre cele mai moderne laboratoare din Europa de Est, pentru testarea bitumurilor rutiere, pe criterii de performanță, echipat cu aparatul SHRP și deservit de personal instruit de specialiști de la Asphalt Advanced Technologies, din SUA. Cu ajutorul acestui laborator, pe lângă încercările clasice cunoscute, se testează performanțele bitumurilor rutiere în exploatare, și anume: rezistența la fisurare termică și din oboseală, rezistența la îmbătrânire a bitumurilor, pe termen scurt, inclusiv simularea îmbătrânirii, pe durata de exploatare, a îmbrăcămintilor rutiere, cu luarea în considerare, la proiectarea dozajelor, a condițiilor de trafic și de climă, specifice zonei în care



Aparatură SHRP în laboratorul de drumuri și instrucțiuni specifice pentru produsele și tehnologiile implicate.

se desfășoară traseul drumului.

În prezent, se află în curs de desfășurare, activitatea de procurare a unor noi echipamente moderne, cum sunt compactorul girator și echipamentul de testare a susceptibilității mixturilor și, implicit, a îmbrăcămintilor rutiere, la formarea de făgașe.

Laboratorul CESTRIN efectuează, deasemenea, investigații de laborator și de teren, asupra tuturor materialelor rutiere, utilizate în cadrul lucrărilor de reabilitare a drumurilor din România și, în acest sens, avizează și elaborează agremeante tehnice

și instrucțiuni specifice pentru produsele și tehnologiile implicate.

SECȚIA DE TRAFIC ȘI SIGURANȚA CIRCULAȚIEI RUTIERE

Secția are două activități de bază: ingineria de trafic și studiile de securitate rutieră.

În domeniul ingineriei de trafic rutier, principalele activități sunt:

□ Elaborarea metodologilor de organizare, efectuare și exploatare a rezultatelor investigațiilor de trafic rutier, realizate, prin:

■ recensământul general de circulație, care se efectuează periodic, la intervale de 5 ani, și acoperă întreaga rețea de drumuri publice interurbane (DN, DJ, DC);

■ înregistrări automate de circulație, folosind contori de tip totalizator (400 posturi) și echipamente complexe, care asigură clasificarea și cântărirea din mers a vehiculelor (60 posturi);

■ anchete de circulație Origine - Destinație, efectuate la nivelul întregii rețele de drumuri naționale sau la nivel local, pentru studiile privind realizarea de autostrăzi.

□ Prelucrarea și interpretarea statistică a rezultatelor investigațiilor de trafic rutier;



Dl. dr. ing. Radu Andrei, la o întîlnire internațională

□ Elaborarea prognozelor de evoluție a traficului, pentru perioade de perspectivă de 20 ani (ultima prognoză a fost elaborată pentru perioada 1995 - 2015);

□ Gestionarea tuturor informațiilor privind evoluția traficului rutier pe ansamblul rețelei de drumuri publice și întocmirea de analize și sinteze, care sunt difuzate la A.N.D. și la Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri;

□ Actualizarea periodică a bazei de date OPTITRAS, cuprinzând restricțiile de tonaj și gabarit de pe rețeaua de drumuri.

În domeniul studiilor de securitate rutieră, principalele activități sunt îndreptate spre realizarea bazei de date da accidente de circulație, corelate cu caracteristicile drumurilor și ale traficului, care să permită analiza relației reciproce drum - trafic, stabilirea punctelor periculoase de pe rețeaua de drumuri naționale și a măsurilor necesare, în vederea creșterii siguranței rutiere și a reducerii numărului de accidente de circulație.

În activitatea sa, secția colaborează strâns cu direcțiile centrale din Administrația Națională a Drumurilor, Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri și Direcția Poliției Rutiere.

LABORATORUL DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

Aflat în curs de dotare și extindere, acest laborator asigură expertiza tehnică, necesară evaluării calitative a vopselelor de marcat, a produselor retroreflectorizante, utilizate în tehnica rutieră, elaborează instrucțiuni tehnice, aferente acestor materiale și acordă agremeante tehnice pentru producătorii și importatorii de vopsele de marcat și componente ale acestora.

SECȚIA PODURI RUTIERE

Deși dispune de un personal redus, Secția a abordat, recent, problema introducerii unui sistem optimizat de administrare a podurilor (Bridge Management System), elaborând, în acest sens, termenii de referință (TOR), pentru realizarea unui astfel de sistem, cu ajutorul specialiștilor din exterior, care se vor implica în activitățile tehnice aferente acestuia, în cadrul unui program PHARE, în curs de desfășurare. Deasemenea, în colaborare cu cadrele didactice universitare și cu specialiști din cercetare și proiectare, a redactat un amplu catalog al defectelor care apar la poduri, pe care l-a tipărit și difuzat în teritoriu.

SECȚIA DE INFORMATICĂ RUTIERĂ

Secția are următoarele domenii de activitate:

□ Integrarea sistemelor informative de interes general, a Băncii Centrale de Date Tehnice Rutiere (BCDTR), a sistemului de evidență și prelucrare a datelor din recensăminte rutiere, a sistemului de îndrumare, tarifare și urmărire a autovehiculelor, precum și a introducerii PMS în România;

□ Dezvoltarea de noi sisteme informative, pentru: activități legate de elaborarea cadastrului rutier și de integrare a acestuia cu BCDTR, banca de date privind siguranța circulației rutiere, prelucrarea datelor obținute de la stațiile mobile de control de pe rețeaua de drumuri publice și de la contorii de înregistrare automată a traficului auto;

□ Activitate informatică de interes local: elaborarea unui sistem de gestiune a bazei de date din măsurarea deflexiunilor, administrarea BCTDR și asistență tehnică pentru întreținerea și dezvoltarea Infrastructurii Informatici;

□ Coordonarea tehnică și metodologică a activității de informatică pe ansamblul A.N.D. (în colaborare cu serviciul de Informatică al Administrației), privind elaborarea și urmărirea planurilor anuale, fundamentarea și centralizarea necesităților de dotare cu tehnică de calcul.

BIROUL DE CADASTRU RUTIER

Nou înființat în cadrul CESTRIN, biroul de Cadastru Rutier urmează să răspundă unei necesități deosebit de importantă a A.N.D.: identificarea proprietăților A.N.D. și informatizarea gestionării acestora.

Sistemul informatic al cadastrului rutier, împreună cu Banca Centrală de Date Tehnice Rutiere, vor oferi informații esențiale asupra proprietăților A.N.D. și detalii asupra caracteristicilor tehnice ale drumurilor.

Proiectat a fi realizat, utilizându-se produse software și o infrastructură hardware de ultimă generație (cum ar fi ArcInfo și Stații grafice), sistemul va deveni, în final, unul dintre cele mai complexe și eficiente instrumente necesare procesului de decizie.

ÎN CURÂND, ÎN CASĂ NOUĂ

"Creșterea necesității de expertiză, la nivel central, cât și în teritoriu, a fost sesizată, încă din anii trecuți, avea să ne mărturisească dl.dr.ing. RADU ANDREI, director adjunct al CESTRIN, dar lipsa resurselor financiare și a unui spațiu adekvat, ne-a îngreunat, în anumite momente, activitatea. Dar, sperăm că, anul acesta, ne vom muta într-un sediu nou, care va corespunde necesităților noastre de dezvoltare."



Așa arată acum, viitorul sediu al CESTRIN

Este drept că funcționarea Centrului, în actualele condiții, cu birourile plasate într-un etaj al unui fost cămin de nefamiliști și cu prețioasele aparaturi de laborator și echipamente de investigare, adăpostite prin diverse colțuri ale Capitalei, se desfășoară extrem de anevoie și că, deci, inițiativa construirii noului sediu, a fost salutară. În același timp însă, văzând stadiul în care se află noua construcție și ritmul de lucru de pe şantier, apreciem că CESTRIN va sărbători penultimul revelion din acest secol, tot pe actualul amplasament. Am fi foarte bucuroși ca pronosticul nostru să nu se îndeplinească, dar acest lucru va fi posibil doar printr-o puternică accelerare a ritmului de execuție, printr-o masivă concentrare de forțe, din partea constructorului, CCCF SA.

ECHIPA CESTRIN

Deși creat de 7 ani, Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică a avut un demaraj prelung și dificil, ca orice unitate care pleacă, practic, de la zero. Fără oameni, fără dotări, fără un spațiu adekvat. Și, dacă despre dotări și spații am amintit mai înainte, acum a sosit momentul să prezintăm, în câteva cuvinte, echipa cu care dl. director Stelea vrea să facă din CESTRIN, nodul vital al A.N.D., crelerul activității sale de informare tehnică, inițiatorul și promotorul programelor de dezvoltare a infrastructurii transporturilor rutiere.

Această echipă, selecționată cu grijă, din diverse unități de cercetare, proiectare și administrație rutieră, pare, la prima vedere,



Sportivii amatori de la CESTRIN

eterogenă, atât ca proveniență, cât și ca vârstă și experiență în domeniul. Eterogenitatea personalului a întârziat, oarecum, sudura lui, datorită atât diferențelor de nivel și concepție, cât mai ales, obiceiurilor și metodelor de lucru din unitățile de unde veneau. Acest lucru a avut însă, o importanță cu totul și cu totul secundară, în raport cu liantul care i-a unit: profesionalismul. Căci, indiferent de unde provin și indiferent de vârstă fiecărui, oamenii de la CESTRIN se disting printr-un înalt grad de stăpânire a cunoștințelor tehnice, specifice activităților pe care le desfășoară. Profesioniști rutieri de valoare, ei au reușit să se adapteze ușor climatului muncii de la CESTRIN, să-și descopere afinități și să alcătuiască, împreună, o formăție unită, solidară, animată de spirit de colegialitate. Unită prin activitatea comună, de zi cu zi, echipa CESTRIN rămâne tot unită și în puținele clipe de răgaz, când se reîntâlnesc pe terenul de sport, pentru distracție în comun și pentru reîncărcarea bateriilor. Nici la birou și nici la fotbal, nu există bariere de vârstă pentru echipa CESTRIN.

EXPERIENȚĂ + TINEREȚE = PROFESIONALISM

În fruntea acestei echipe, se află oameni de mare valoare: dr.ing. Laurențiu Stelea (director, specialist în drumuri, cu stagii în străinătate și o vastă experiență managerială), dr.ing. Radu Andrei (director adjunct, specialist în drumuri, cu multiple stagii în străinătate, coordonator SHRP pentru România), ec. Stefan Romanovschi (director adjunct, specialist în cibernetică economică) și ec. Constanța Florescu (director economic, specialistă în cibernetică și calcul electronic) care, împreună cu șefii de secție, ing. Elena Molan, ec. Elena Romanovschi, ing. Florica Pădure, ing. Mircea Flerbințeanu, ing. Cornelia Oprea și ajutați de specialiști cu îndelungată experiență, ca ing. Sotir Mișcol și ing. Mircea Nicolau, conduc cu competență activitatea CESTRIN, orientând-o în direcția realizării rolului pe care Centrul trebuie să-l îndeplinească în cadrul A.N.D.

Personalul de execuție al CESTRIN, în cea mai mare parte format din tineri, poartă amprenta entuziasmului vârstei și a dorinței de afirmare, manifestată prin punerea în valoare a cunoștințelor asimilate în școală, prin deschiderea spre nou, prin numeroase inițiative personale și prin acumularea de experiență practică de la personalitățile sub îndrumarea căror lucrează. Simbioza dintre cele două categorii de vârstă a condus, după cum spuneam mai înainte, la formarea unei echipe sudate, dar și la asigurarea continuării activității CESTRIN, aflată în plin avânt.

**COSTEL MARIN
MARINA RIZEA**

EVALUAREA BITUMURILOR UTILIZATE LA LUCRĂRILE DE DRUMURI DIN ROMÂNIA, PE BAZA CRITERIILOR DE PERFORMANȚĂ SHRP

INTRODUCERE

În întreaga lume, rețeaua rutieră este supusă efectelor unui trafic din ce în ce mai greu și mai agresiv. În acest context, a apărut ca necesară modificarea metodelor de caracterizare și de formulare a materialelor care se utilizează în construcțiile rutiere. La sfârșitul anilor 1980, a fost inițiat amplul program de cercetare american, STRATEGIC HIGHWAY RESEARCH PROGRAM, care a avut drept scop, stabilirea unor concordanțe între comportarea materialelor rutiere utilizate în exploatare și modul de evaluare a lor în laborator. În cadrul acestui program de cercetare, a fost elaborat, la începutul anilor 1990, sistemul denumit SUPERIOR PERFORMING ASPHALT PAVEMENTS (SUPERPAVE), care oferă posibilitatea, atât a evaluării liantilor, în funcție de performanțele în exploatare cerute, cât și a proiectării și evaluării mixturilor asfaltice, pe baza condițiilor de exploatare preconizate.

Având în vedere rezultatele obținute în cadrul programului de cercetare american și suportul științific al acestuia, începând cu anul 1992, CESTRIN s-a implicat activ în cunoașterea metodologiei SHRP/SUPERPAVE, prin participarea cu un reprezentant la programul SHRP și ulterior, începând cu anul 1993, cu acțiuni concrete de procurare de fonduri, în scopul implementării ei în România. Toate aceste acțiuni s-au finalizat începând cu anul 1995, când, ca urmare a demersurilor anterioare și a contractului încheiat de AND cu firma americană Advanced Asphalt Technologies, specializată în implementarea tehnicii rutiere de vârf, a început efectiv acțiunea de licitație și procurare a echipamentelor SHRP pentru bitumuri rutiere. În cele ce urmează se prezintă succint principiile conceptului SUPERPAVE, principalele metode de analiză și echipamentele aferente, însotite de câteva exemple privind utilizarea echipamentelor la evaluarea bitumurilor românești.

PRINCIPIILE SUPERPAVE DE CARACTERIZARE A BITUMURILOR RUTIERE

Sistemul SHRP/SUPERPAVE permite măsurarea proprietăților reologice ale bitumurilor și corelarea acestora cu performanțele îmbrăcăminților rutiere în exploatare.

Bitumul este un material vâsco-elastic, a căruia comportare este influențată de temperatură, timpul de încărcare și sarcină. În rezumat, principiul evaluării bitumurilor prin sistemul SHRP/SUPERPAVE se

bazează pe determinarea parametrilor care trebuie să caracterizeze un bitum, astfel încât acesta să aibă o comportare adecvată la o temperatură de exploatare specifică, în condiții de încărcare date.

Performanțele cerute bitumurilor în exploatare

Bitumul este materialul din compozitia mixturilor asfaltice, care îi conferă acesteia flexibilitate și contribuie la capacitatea îmbrăcăminților de a rezista la degradări provocate de anumiți factori (trafic, condițiile climatice ale locului de exploatare etc.).

La temperaturi de exploatare ridicate, bitumul trebuie să rămână suficient de vâscos, pentru a se evita producerea de făgașe. La temperaturi scăzute de exploatare, bitumul trebuie să-și păstreze o anumită elasticitate, pentru a se evita fenomenul de fisurare prin contracție termică.

Deosebit de importantă este capacitatea de a-și păstra în timp, proprietățile inițiale, un timp cât mai îndelungat și astfel de a evita îmbătrânrile prematură, datorată procesului de prelucrare din timpul preparării și așternerii mixturilor asfaltice, precum și exploatarii. În plus față de acestea, bitumul trebuie să permită o manipulare, în condiții de siguranță și o preparare a mixturilor asfaltice, în condiții obișnuite, cu instalații frecvent utilizate.

Acstea sunt proprietăți esențiale, necesare bitumurilor rutiere, pentru corecta lor exploatare, sunt regăsite în proprietățile reologice care trebuie îndeplinite și care sunt stabilită, atât ca metodă, cât și ca limite valorice, în sistemul SHRP/SUPERPAVE.

Metoda SHRP/SUPERPAVE de caracterizare a bitumurilor rutiere, permite stabilirea limitelor intervalului de temperaturi în interiorul căruia un bitum își păstrează proprietățile necesare exploatarii într-o anumită zonă geografică.

Clasele de performanță ale bitumurilor rutiere

Metoda SHRP/SUPERPAVE a reglementat, prin standardul AASHTO MP1, clasificarea bitumurilor după clase de performanță, prin determinarea intervalului de temperaturi în care comportarea bitumurilor este optimă.

Clasele de performanță sunt desemnate prin expresia următoare: PG HT - LT

- * PG reprezintă clasa de performanță a bitumului (Performance Grade);
- * HT reprezintă temperatura superioară peste care un bitum este susceptibil să prezinte fenomene de deformare permanentă și este exprimată în °C (High Temperature);

Tabelul 1

Starea fizică	Încercarea de caracterizare	Semnificație încercare	Criteriu AASHTO MP1	Clase de performanță
Bitum inițial	Pct. inflamabilitate	Siguranță	> 230 °C	PG 52; 58; 64; 70; 76; 80; 10; 16; 22; 28; 34; 40; 46;
	Vâscozitate	Lucrabilitate	≤ 3 Pa s/135 °C	
	DSR	Făgașe	G*/sin δ ≥ 1,0 kPa	
Bitum îmbătr. RTFOT	Modificare masă	Durabilitate	< 1,0 %	Ex. PG 58 - 28
	DSR	Făgașe	G*/sin δ ≥ 2,2 kPa	
Bitum îmbătr. PAV	BBR	Performanțe la temp. scăzute	S(60) ≤ 300 Mpa m(60) ≥ 0,300	

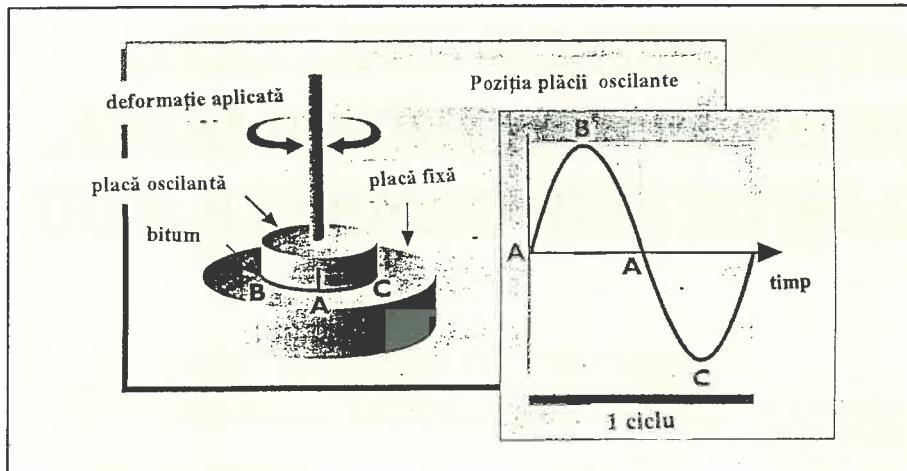


Fig. 1. Reometrul cu forfecare dinamică DSR

- * LT reprezintă temperatura inferioară sub care un bitum este susceptibil să fisureze datorită contracției termice și este exprimată în °C (Low Temperature).

În tabelul 1, sunt prezentate clasele de performanță ale bitumurilor și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească conform AASHTO MP1.

După cum se poate observa din tabel, bitumurile se pot împărți în mai multe clase de performanță, iar intervalul de clasificare, atât pentru temperaturile superioare, cât și pentru temperaturile inferioare, este de 6 °C. Un bitum care aparține clasei de performanță 58-28, se va comporta corespunzător la temperaturi mai mici decât 58 °C, dar mai mari decât -28 °C.

METODE ȘI ECHIPAMENTE SHRP PENTRU CARACTERIZAREA BITUMURILOR RUTIERE

Determinarea temperaturii superioare HT

Temperatura HT se determină prin intermediu unui reometru cu forfecare dinamică (DSR - Dynamic Shear Rheometer), care aplică bitumului, deformații sinusoidale, la frecvența de 10 rad/s. În fig. 1 se reprezintă schematic principiul aparatului.

Parametri obținuți prin încercarea DSR

- G' - modulul complex de forfecare;
- δ - unghiul de fază al deformării în raport cu efortul aplicat;
- G'/δ - criteriul după care este apreciată performanța unui bitum la temperaturi ridicate.

Determinarea HT

Pe bitum ca atare, care este cel mai suscetibil la deformații sub încărcări ciclice, se determină la ce temperaturi HT, corespunzătoare claselor de performanță ale bitumurilor, este îndeplinită condiția $G'/\delta \geq 1$ kPa.

Această temperatură trebuie confirmată pe bitumul îmbătrânit pe termen scurt (RTFOT) prin îndeplinirea condiției $G'/\delta \geq 2,2$ kPa. În cazul în

care cele două temperaturi determinate nu sunt egale, se alege cea mai mică dintre ele și aceasta reprezintă limita HT a clasei de performanță a bitumului analizat.

Determinarea temperaturii LT

Temperatura limită inferioară LT este stabilită prin utilizarea unui reometru în care o grindă de bitum este supusă solicitării de încovoiere (BBR - Bending Beam Rheometer), prin aplicarea unei forțe constante de 980 mN la mijlocul ei.

Figura 2 reprezintă schematic principiul de funcționare al echipamentului BBR.

Parametrii obținuți prin încercarea BBR

- S - modulul de rigiditate a bitumurilor după o încărcare de 60 s;

- m - pantă curbei de variație a logaritmului modulului de rigiditate, în funcție de logaritmul timpului de încărcare de 60 s;

- G^* sin δ - criteriul după care este apreciată performanța unui bitum la temperaturi scăzute.

Determinarea LT

Încercarea se efectuează pe bitum îmbătrânit pe termen scurt (RTFOT) și lung (PAV - etuvă sub presiune, 20 ore la temperatura de 100/110 °C).

Temperatura LT este o temperatură cu 10 °C mai mică decât temperatura la care sunt îndeplinite condițiile:

$$S(60s) \leq 300 \text{ MPa}$$

$$m(60 \text{ s}) \geq 0,300$$

COLABORAREA INTERNAȚIONALĂ A CESTRIN PENTRU IMPLEMENTAREA METODOLOGIEI SHRP/SUPERPAVE ÎN ROMÂNIA

CESTRIN a achiziționat echipamentele SHRP în anul 1996. Pentru implementarea metodologiei SHRP în România, CESTRIN

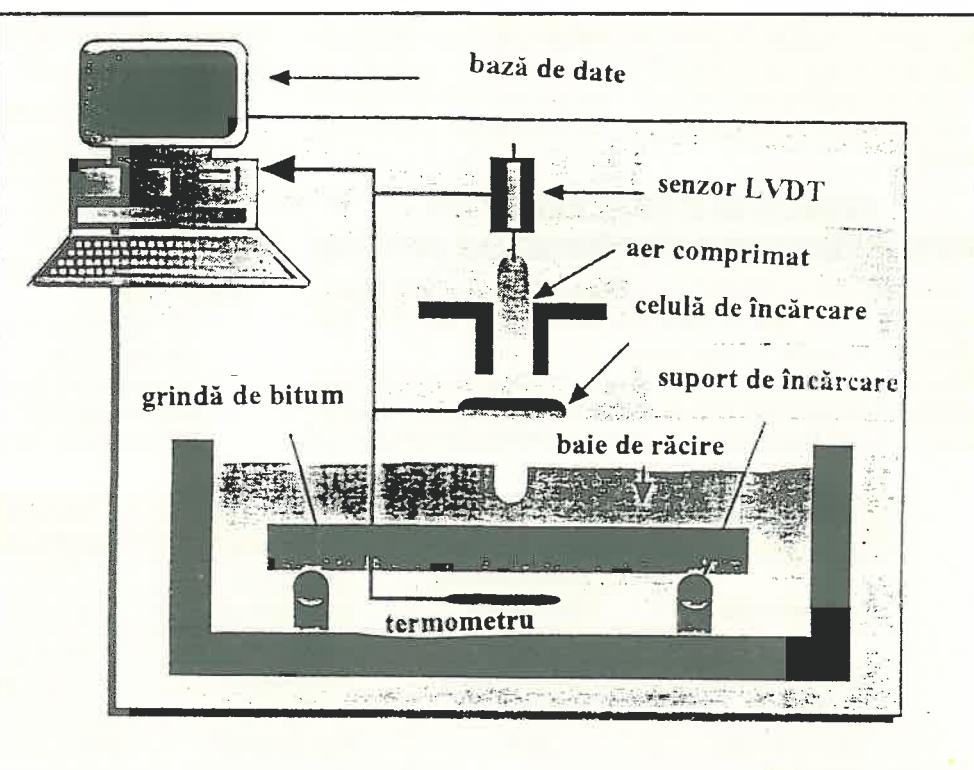


Fig. 2. Reometrul cu încovoiere BBR



Instruire pentru utilizarea echipamentului DSR

Tabelul 2

Bitum	Caracteristici tehnice				BBR		PG Clasa de performanță
	DSR G*/sin δ	DSR RTFOT G*/sin δ	DSR PAV G*/sin δ	S (60)	m (60)		
	KPa	KPa	KPa	MPa	-	-	-
U.M.							
ASTRA	1,2	3,1	4380	256,8	0,403	64 - 34	
ASTRA	1,83	4,06	3803,7	298,6	0,409	58 - 28	
PETROLSUB	1,93	5,165	3349	213,4	0,314	58 - 34	
PETROLSUB	1,011	3,44	2190	240,3	0,402	64 - 28	

a colaborat cu firma americană ADVANCED ASPHALT TECHNOLOGIES, care a participat la achiziționarea, instalarea, calibrarea și punerea în funcțiune a echipamenteelor.

Firma ADVANCED ASPHALT TECHNOLOGIES este specializată în implementarea tehnologiilor americane de ultimă oră și, în acest sens, a implementat tehnologia SHRP/SUPERPAVE în diverse state din S.U.A., precum și în străinătate. Specialiștii firmei americane au instruit specialiștii români, practic, pentru instalarea, calibrarea și utilizarea echipamentelor SHRP și, teoretic, pentru însușirea principiilor care au stat la baza elaborării metodelor SHRP de încercare a bitumurilor rutiere. Este de menționat faptul că instruirea efectuată de Advanced Asphalt Technologies privind metodele de încercare și echipamentele utilizate în sistemul SHRP/SUPERPAVE s-a realizat conform cursului redactat special în acest scop de ASPHALT INSTITUTE și FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION din S.U.A.. În fotografie se pot observa aspecte de la cursul de instruire al specialiștilor CESTRIN.

POSSIBILITĂȚI DE IMPLEMENTARE A SISTEMULUI SHRP/SUPERPAVE ÎN ROMÂNIA

Echipamentele SHRP de testare a bitumurilor rutiere, existente în cadrul CESTRIN, au permis caracterizarea multor probe de

bitum românesc, primite spre analiză, în cadrul Laboratorului de Drumuri. Bitumurile analizate au fost din cele utilizate la lucrările de reabilitare a drumurilor naționale sau cerute pentru a fi expertizate tehnic.

Este de menționat faptul că gama bitumurilor românești, fiind foarte restrânsă calitativ, variațiile claselor de performanță ale acestor bitumuri sunt foarte mici. Aproape întotdeauna, bitumurile românești aparțin claselor de performanță 58-34, 64-34 sau 58-28, 64-28.

În tabelul 2, sunt date câteva exemple de bitumuri românești, clasificate după gradele de performanță stabilită prin sistemul SHRP/SUPERPAVE.

Clasificarea bitumurilor românești, în funcție de clasele de performanță, se va dovedi deosebit de eficientă, după zonarea țării, în funcție de temperaturile maxime și minime posibile de a fi atinse, în îmbrăcămintile rutiere și după implementarea proiectării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămintă bituminoase, după sistemul SHRP/SUPERPAVE al criteriilor de performanță.

Ing.CORNELIA OPREA
Sef Laborator DRUMURI
CESTRIN

ALCĂTUIREA ȘI CALCULUL UNUI POD RUTIER FĂRĂ ROSTURI DE DILATAȚIE

DESCRIEREA PODULUI

Se prezintă un pod cu 7 deschideri de 16,00 m și lungime totală de 112,00 m, având suprastructura din grinzi dublu T tipizate, prefabricate, precomprimate, cu corzi aderente, solidarizate cu o placă de suprabetonare (fig.1a și 1b).

Prin suprabetonare, se realizează și continuizarea tablierelor la nivelul plăcii carosabile, fără a modifica schema statică (tablieră simplu rezemate) a acestora. În dreptul rosturilor de pe pile, suprabetonarea se alcătuiește sub forma unor plăci dublu articulat, cu deschideri de 0,50 ... 1,00 m sau dublu încastrate cu distanțe de 1,00 ... 2,00 m, între secțiunile de încastrare.

Rosturile din dreptul culelelor se elimină, de asemenea, prin prevederea unor "culee semiintegrale" (fig.2).

Culeele au forma unei banchete - radier, fundate pe piloți metalici umpluți cu beton, dispuși pe un singur rând, pentru a fi cât mai elastice.

Rezemarea suprastructurii pe aceste culee se asigură prin diafragme din beton armat, care înglobează capetele grinziilor, prelungite spre terasament cu un platelaj scurt și cu plăci de racordare, montate la nivelul plăcii carosabile.

Pilele au elevații lamelare din beton armat, de aceeași înălțime și sunt fundate pe câte 2 coloane forate $\phi 1,08$ m și 20,00 m lungime, solidarizate cu radiere.

Canada, Australia, Noua Zeelandă etc., conducând la economii de investiții, lucrări de întreținere mult reduse și, mai ales, eliminarea unei surse principale de deteriorare a podurilor.

Datorită elasticității pilelor și culelor, alegerii și a distribuirii judicioase a reazemelor din neopren, înținând seama de rigiditățile lor și de limitele de deformare admisibile, podurile integrale pot prelua deplasări la nivelul căii, de ordinul 4 ... 5 cm.

SOLICITĂRI ȘI DEFORMAȚII LONGITUDINALE

Structura continuată a podului integral trebuie să preia solicitările și deplasările produse de forțele de frânare și cutremure, precum și deformațiile rezultante din variații de temperatură, din contracția și curgerea lentă a betonului suprastructurii.

Acejunsile seismice se aplică și transversal podului, dar solicitările respective au în general valori neglijabile la podurile de lungimi și înălțimi mici și medii.

Calculul rigidităților

Pentru calculul solicitărilor și deplasărilor structurii se poate folosi o metodă simplă, având la bază rigiditățile pilelor și culelor, dar și ale aparatelor de reazem din neopren.

Rigiditatea R_i a unei pile sau a unei culee reprezintă forța orizontală, în lungul podului, care aplicată la nivelul superior al reazemului din neopren, produce o deplasare unitară pe direcția forței.

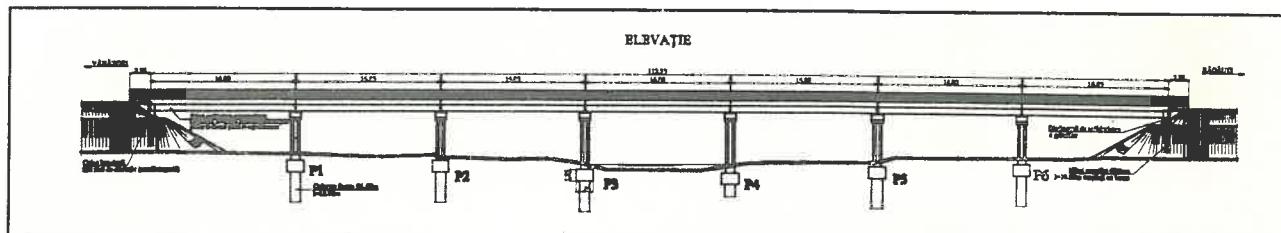


Fig. 1a Secțiune longitudinală

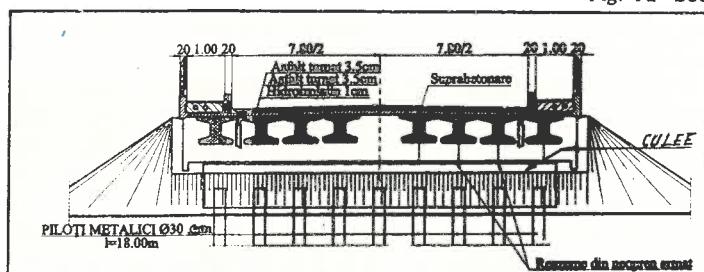


Fig. 1b Secțiune transversală

Reazemele grinziilor sunt din neopren armat cu înălțime redusă (semifixe) în zona de mijloc a podului și crescătoare (semimobile) spre culee, având dimensiunile:

- 150 x 300 x 19 mm, pe pilele P3 și P4
- 150 x 300 x 41 mm, pe pilele P1, P2, P5, P6
- 200 x 350 x 52 mm, pe culee.

Toate aparatelor de reazem se montează pe mortar de ciment cu grosimea maximă de 1 cm, în condițiile prevăzute de STAS 10167-82.

Alungirile și scurtările suprastructurii, precum și deplasările structurii în sens longitudinal se transmit integral rosturilor de la capetele exterioare ale plăcilor de racordare.

Alcătuirea acestui pod fără rosturi de dilatație, denumit "Pod Integral" (Integral Bridge), este folosită cu bune rezultate în S.U.A.,

Sub acțiunea acestei forțe R_i se deformează atât aparatelor de reazem, cât și pila sau culeea pentru care se efectuează calculul, astfel încât deformațiile lor însummate sunt egale cu 1.

Relația de calcul a rigidității este:

$$R_i = \frac{1}{\frac{1}{R'_i} + \frac{1}{R'_N}}, \text{ unde}$$

R'_i - rigiditatea pilei sau culeei

R'_N - rigiditatea aparatelor de neopren care reazemă pe pila sau culeea respectivă

Pentru calculul rigidității R_i a unei pile, se determină sâgeata δ și rotirea φ a capetelor celor 2 coloane sub acțiunea unei forțe $F = 10$ tf și a momentului încovoiator $M = F \cdot h$, unde h reprezintă înălțimea

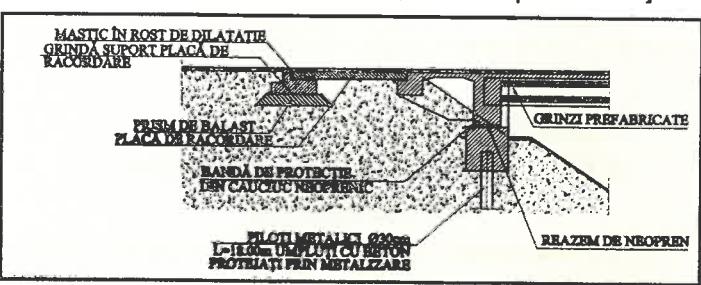


Fig. 2 Detaliu culee

TABEL NR.1

$$G_1 = 22 \text{ daN/cm}^2; G_2 = 11 \text{ daN/cm}^2$$

Culee și pile	Dimensiuni aparate reazem mm	Grosime neopren T cm	n	A cm ²	R _N		R _i	
					(n.G _i .A)/T kg.f	(n.G _i .A)/T kg.f	pt.G1 kg.f	pt. G2 kg.f
C ₁ , C ₂	(200x350)/52	3,2	8	700	38.500	19.250	23.800 x 2 buc.	14.720 x 2 buc.
P ₁ , P ₂ , P ₅ , P ₆	(150 x300)/41	2,4	16	450	66.000	99.000	13.330 x 4 buc.	11.090 x 4 buc.
P ₃ , P ₄	(150 x300)/19	0,8	16	450	198.000	99.000	15.400 x 2 buc.	14.290 x 2 buc.

$$\sum = 131.720 \quad 102.380$$

elevației plus radierul (calculul conform STAS 2561/3-90).

Săgeata (deplasarea) f, la nivelul banchetei, este:

f = f_E + φ · h + f_E, unde f_E este săgeata elevației + radierul calculat în ipoteza încastrării perfecte la nivelul feței inferioare a radierului.

În cazul exemplului ales, rigiditatea pilei are valoarea 16,7 tf și rezultă din relația:

$$R_i = F / f$$

Pentru calculul deformatiilor betonului, modulul de elasticitate se reduce prin multiplicare cu coeficientul subunitar k = 0,6 (STAS 10111/2 - 87 pct.6.6.2.).

În același mod se determină rigiditatea culeei, care pentru acest exemplu de calcul, este: R_c' = 62,5 tf.

Pentru rigiditatea aparatelor de reazem din neopren, se aplică relația:

$$R_N = \frac{n \cdot G \cdot A}{T} \quad \text{unde:}$$

n - numărul aparatelor de reazem, montate pe bancheta pilei sau culeei respective;

G - modulul de elasticitate transversal al neoprenului, și anume: 22...26 daN/cm² (G₁) pentru încărcări cu forțe temporare de scurtă durată, și 11...13 daN/cm² (G₂) pentru încărcări cu forțe de lungă durată;

A - suprafața unui aparat de reazem;

T - grosimea totală a straturilor de neopren ale unui aparat de reazem.

Tabelul 1 conține rezultatele calculului rigidităților R_N ale aparatelor de reazem și al rigidităților R_i, ținând seama de tipul încărcărilor (scurtă durată sau lungă durată).

Ajuncta seismică

Solicitarea suprastructurii cu o forță longitudinală S = 200 tf, reprezentând ajuncta seismică, produce o deplasare a structurii egală cu:

$$\delta = \frac{S}{\sum R_i} = \frac{200}{131,72} = 1,518$$

Deplasarea δ este transmisă cu aceeași valoare la fiecare pilă și culee. Deformația elastică a tablierelor sub ajuncta forțelor axiale, ca rezultat al aplicării încărcării "S" și a reacțiunilor pilelor și culeelor, reprezintă numai 2 % din valoarea deplasării δ, astfel încât se neglijază.

Repartizarea forței S la pile și culee se produce proporțional cu rigiditățile acestora.

Astfel, unei culee îi revine forța S_c = R_c × δ = 23,8 × 1,518 = 36,2 tf

Aplicând aceeași relație pentru pile, obținem: 23,4 tf pentru pilele P₁, P₂, P₅, P₆ și 20,2 t pentru pilele P₃ și P₄.

Deplasarea δ este rezultatul însumării deformațiilor reazemului din neopren (S_N) și al pilelor sau culeelor.

De exemplu, pentru culee, calculul acestor deformații se face astfel:

- deformația reazemelor din neopren δ_N = S_N/R_N = 36,7/38,5 = 0,94 cm
- deplasarea banchetei δ_c = 36,2/62,5 = 0,578 cm

$$\sum = 1,518 \text{ cm}$$

$$S = 200 \text{ tf}$$

TABEL NR. 2

Culee și pile	Solicitări Si tf	Deplasare longitudinală a structurii cm	Deformații neopren cm	Deplasări la nivel banchetă cm
C ₁ , C ₂	± 2 x 36,2	± 1,518	± 0,940	± 0,578
P ₁ , P ₂ , P ₅ , P ₆	± 4 x 20,2	± 1,518	± 0,308	± 1,210
P ₃ , P ₄	± 2 x 23,4	± 1,518	± 0,118	± 1,400
$\sum \pm 200 \text{ tf}$				

În tabelul 2, sunt date solicitările și deformațiile produse de acțiunea seismică S = 200 tf.

Efectele variațiilor de temperatură

Alungirile și scurările infrastructurii, produse de temperatură, în dreptul reazemelor, se determină cu formula:

$$\Delta L_i = \pm \alpha \cdot \Delta_t \cdot L_i \quad \text{unde:}$$

$$\alpha = 10^{-5}$$

$$\Delta_t = \pm 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

L_i - distanțele de la centrul de deformație nulă (mijlocul podului) până la pile și culee, și anume:

800 cm pentru P₃, P₄; 2400 cm pentru P₂, P₅; 4000 cm pentru P₁, P₆ și 5600 cm pentru C₁ și C₂.

Deplasările Δ pentru P₃, P₂, P₁ și C₁ au valorile de 0,16 cm, 0,48 cm, 0,80 cm și 1,12 cm, respectiv.

Calculul forțelor și deformațiilor se conduce ca în exemplul de mai jos, aplicat la culee:

$$F = R_c \times \delta = 14,72 \times 1,12 = 16,5 \text{ tf}$$

$$\delta_N = 16,5/19,25 = 0,857 \text{ cm}$$

$$\delta_c = 16,5/62,5 = 0,264 \text{ cm}$$

$$\sum = 1,121 \text{ cm}$$

În tabelul 3, se prezintă deformațiile și solicitările produse de variațiile temperaturii, împreună cu rezultatele cumulate din acțiunea seismică și temperatură.

TABEL NR. 3

Culee și pile	Efectele variațiilor temperaturii				Forțe și deformații maxime cumulate Seism + variații temperatură		
	Alungiri și scurările cm	Forțe orizontale F _i tf	Deformații reazeme neopren δ _N cm	Deplasări banchete cm	F _i tf	δ _c cm	Deplasări banchete cm
C ₁ , C ₂	± 1,12	± 16,50	± 0,86	± 0,26	± 52,70	± 1,800	± 0,838
P ₁ , P ₆	± 0,80	± 8,90	± 0,27	± 0,53	± 29,10	± 0,578	± 1,740
P ₂ , P ₅	± 0,48	± 5,32	± 0,16	± 0,32	± 25,52	± 0,468	± 1,530
P ₃ , P ₄	± 0,16	± 2,29	± 0,03	± 0,13	± 25,69	± 0,248	± 1,530

TABEL NR. 4

Culee și pile	Scurtări ale suprastructurii cm	Deformații reazeme neopren cm	Deplasări banchete cm	Forțe orizontale Ff tf	Deformații și forțe cumulate: cutremur + temperatură + curgere + contracție			
					Forțe orizontale Ff tf	Deformații reazeme neopren cm	Deplasări banchete cm	Deplasare totală maximă cm
C ₁ , C ₂	-1,24	-0,94	-0,30	-18,25	-70,95	-2,74	-1,14	-3,88
P ₁ , P ₆	-0,89	-0,30	-0,59	-9,87	-38,97	-0,88	-2,33	-3,21
P ₂ , P ₅	-0,53	-0,18	-0,35	-5,88	-31,40	-0,65	-1,88	-2,53
P ₃ , P ₄	-0,18	-0,02	-0,16	-2,57	-28,26	-0,17	-1,69	-1,86

Contrația și curgerea lentă a betonului

Deformațiile betonului suprastructurii, produse de contrație și curgere lentă, nu pot fi calculate cu exactitate, deoarece, la elaborarea proiectelor, nu se cunosc condițiile reale de confectionare a grinziilor și nici eșalonarea lucrărilor de execuție.

În acest exemplu de calcul, se admit următoarele date:

□ Grinziile se continuizează la 110 zile de la confectionare. În acest interval, se consumă aproximativ 50% din contrația și curgerea lentă a betonului;

□ Modulul de elasticitate E al betonului din grinziile precomprimate are valoarea $E = 0,85 E_n / (1 + \bar{\phi}/2)$, pentru calculul deformațiilor produse de sarcinile de lungă durată, pentru betonul de clasă Bc 40,

$$E \approx 0,85 \cdot \frac{360.000}{1 + \frac{2,0}{2}} \approx 153.000 \text{ daN/cm}^2;$$

□ Pentru simplificare, efectul contrației betonului se asimilează cu o scădere a temperaturii de 15 °C.

□ Deoarece secțiunea plăcii de suprabetonare este mică, în comparație cu secțiunea celor 8 grinzi prefabricate, se neglijeză efectul diferenței de contrație a betonului turnat "in situ" și betonul din grinzi.

□ Efectul curgerii lente se consideră ca o scurtare a tălpilor inferioare ale grinziilor, determinată cu relația:

$$\Delta_d = 0,5 \frac{\sigma_i''}{E} \cdot L_i \text{ unde:}$$

σ_i'' - media eforturilor unitare din câmp și de pe reazeme, în fibra inferioară a grinziilor ($\approx 45 \text{ daN/cm}^2$).

Tabelul 4 conține rezultatele calculelor pentru curgerea lentă și contrația betonului, inclusiv solicitările și deformațiile totale ale structurii.

Deplasarea totală maximă se produce la culee (3,88 cm), având sensul dinspre terasament spre mijlocul podului.

Deplasarea maximă a culeei spre terasament rezultă de 1,398 cm, inclusiv efectul curgerii lente și al contrației betonului și de 2,638 cm, în ipoteza că atât curgerea, cât și contrația, ar fi nule.

CONCLUZII

□ Rosturile de dilatație ale podurilor constituie sursa principală de coroziune a betoanelor și armăturilor și, în același timp, necesită lucrări costisitoare de întreținere.

De aceea, în cazul podurilor cu mai multe deschideri mici sau mijlocii și lungimi de peste 100 m, tablierele cu grinzi precomprimate simplu rezemate se continuizează adeseori, la nivelul plăcii carosabile, prevăzându-se rosturi numai pe culee.

Varianta modificării schemei statice în grinzi continue se aplică în cazuri izolate.

Se pot însă elibera și rosturile din dreptul culeelor, folosind "culee semiintegrale" care permit rotiri libere și eventual deplasări relative ale suprastructurii față de banchetă sau "culee integrale", solidarizate rigid cu suprastructura.

Deplasările structurii se transmit la capetele exterioare ale plăcilor de racordare, unde se amenajează rosturi simple și ușor de întreținut.

□ Podurile fără rosturi de dilatație (poduri integrale) sunt avantajoase, din punct de vedere economic, și nu implică dificultăți de execuție.

□ Prin alcătuirea pilelor și culeelor (culee formate din banchete fundate pe un singur rând de piloți elastici) și prin distribuirea rațională a reazemelor din neopren, pot fi preluate deplasări ale structurii de 4 ... 5 cm la nivelul căii.

□ Reazemele din neopren se montează pe un strat de mortar de ciment M150 cu grosimea maximă de 1 cm, în condițiile prevăzute de STAS 10167 - 82.

Pentru tablierele cu grinzi joantine, datorită numărului mare de reazeme din neopren, în general nu sunt necesari opritori transversali antiseismici și nici aparate de reazem fixe.

Rigiditatea la deformare a neoprenului asigură preluarea solicitărilor orizontale, comportându-se ca amortizori elastici la acțiunea seismică.

□ Piloții metalici introdusi în terenuri la care apa nu este agresivă, pot fi neprotejați împotriva coroziunii.

Experiențele efectuate în străinătate arată că efectul coroziunii pe o singură față a metalului, nu depășește 0,04 mm/an.

Când apa este agresivă, se poate aplica o protecție, prin metalizare cu aluminiu sau zinc.

Pentru eliminarea frecările negative la piloții culeelor, pe înălțimea rambleelor, la care se pot produce tasări, se recomandă introducerea lor în foraje executate înaintea baterii lor.

□ Deplasarea maximă a structurii prezentate în articol, având lungimea de 112 m, este de ordinul 3,88 cm, din care 2,74 cm reprezintă deformarea neoprenului reazemelor de pe culee și diferența de 1,14 cm este prelucrată de piloții culeei.

După încheierea procesului de scurtare a lungimii suprastructurii datorită contrației și curgerii lente a betonului (cca 3 ani), acțiunea principală care produce deformații ale structurii o reprezintă variația temperaturii, care va imprima reazemelor culeei, o deformație de $\pm 0,86 \text{ cm}$ și piloților $\pm 0,26 \text{ cm}$.

□ Dispunerea coloanelor la pile, pe un singur rând, adoptată în exemplul de calcul, conduce la sporirea capacitatei portante la încovoiere, datorită interacțiunii efortului axial de compresiune.

ing. NICOLAE LIȚĂ
- IPTANA SEARCH -

La R.A.J.D.P. Constanța

VIITORUL A ÎNCEPUT DE IERI

○ REGIE CA LA CARTE

Într-o vreme în care soarta drumurilor principale ale României este încă departe de a fi rezolvată, problema drumurilor, să le numim secundare, este cu mult mai delicată. Dacă la nivelul drumurilor naționale a fost elaborată pe termen mediu și lung, o strategie globală de dezvoltare, "județenele" (în fond, și ele, tot ... naționale!) încearcă cu mare dificultate să-și croiască perspective proprii.

Explicații ar fi, desigur, multe. Să ele derivă, fie de la starea social-economică a fiecărui județ, fie de la posibilitățile financiare diferite, sau chiar de la cele de organizare și administrare a patrimoniului. Care patrimoniu, fie vorba între noi, în multe cazuri poate constitui oricând, o adevărată tentație pentru colecționari de vechituri. Din nefericire, nici măcar reorganizarea unor regii județene de drumuri în societăți comerciale n-a adus, în multe locuri și în scurt timp, schimbările așteptate. Dar, despre acest subiect, ca și despre altele, legate de regiile județene, vom mai avea vreme să amintim.

Deocamdată, însă, ne oprim la exemplul unei reușite, care având la bază ani de muncă, inițiativă și tatonări, a dat rezultate:



Noul sediu al Secției Utilaj Transport a R.A.J.D.P. Constanța

cel al RAJDP Constanța. O regie care, fără exagerare, și poate măsura forțele, din punct de vedere profesional și managerial, nu numai cu unități de elită din țară, ci chiar cu firme de profil din întreaga lume. Aceasta este concluzia, deloc exagerată, pe care am tras-o, după vizitarea câtorva săntiere ale regiei constănțene, unde procesele tehnologice sunt integral mecanizate, cu utilaje performante, dar în special, după ce am intrat în extrem de modernă stație de utilaje și transport, dotată cu aparatură de vârf, integral computerizată, unde te impresionează, atât gradul înalt de precizie ai testelor și operațiilor, cât și curățenia desăvârșită care domnește aici. Putem afirma, fără a greși, că într-un top al dotărilor tehnice a unităților de drumuri din țara noastră, RAJDP Constanța ar ocupa unul din locurile fruntașe, dacă nu chiar primul.

CONSECVENTĂ ȘI COMPETIȚIE

"Multă vreme, ne spune managerul general al Regiei, dl.ing. DUMITRU POPESCU, la noi a existat și încă mai există ideea greșită că românul e priceput la toate, că lui nu-l trebuie calculator și echipamente curate, ci doar surubelniță, patent, sărmă, o salopetă ruptă și, eventual, un machiaj zilnic, cu ulei de motor pe frunte.



Ing. Dumitru Popescu, managerul general al drumurilor județene dobrogene

Această imagine a "mecanicului perfect", n-o s-o întâlniți la noi.

Aș spune că modestele noastre performanțe au la bază două argumente esențiale: consecvența și competiția concurențială. Primul, l-aș rezuma doar prin faptul că, de peste 35 de ani, mă lupt să realizez ceea ce am realizat. Al doilea însă, și poate cel mai important, reflectă vremurile pe care le trăim: nicăieri în țară, probabil, concurența nu e mai puternică decât la noi. Imagineați-vă doar faptul că lucrările la Canalul Dunăre - Marea Neagră au concentrat în Dobrogea, cele mai puternice nuclee de constructori din țară. Odată încheiate lucrările respective, reorientarea constructorilor a devenit pentru noi un pericol. Pentru că aceste firme au oameni care știu să facă drumuri, au utilaje și chiar posibilități financiare de invidiat. Să, atunci, a trebuit să ne gândim rapid că, dacă nu vom ține pasul cu ei, vom dispărea. Dar, pentru a nu se crede că mă laud prea mult, vă las pe Dvs., redactorii revistei, să constatați dacă ceea ce veți întâlni la noi e bine făcut sau nu.

CU DRUMURI BUNE

Lungimea totală a drumurilor locale ale județului Constanța este de 1784 km, din care drumuri județene, 809 km și drumuri comunale, 975 km. Din totalul drumurilor județene, 606 km sunt asfaltate, 109 km pietruite și 94 km drumuri de pământ. La rândul lor, drumurile comunale au 265 km de asfalt, 275 km pietruiri și 435 km drumuri de pământ. Concluzionând, din totalul drumurilor administrate de RAJDP Constanța, 49% sunt asfaltate (871 km), 21% pietruite (384 km) și 30% de pământ (528 km). Din punct de vedere al viabilității, 650 km se prezintă în stare bună; 584 km în stare mediocră și 550 km în stare rea.

Lungimea podurilor însumează 457 m, cele mai importante fiind cele peste Canalul Dunăre - Marea Neagră, la Medgidia (131 m), Năvodari (198 m) și podul peste canalul de aducție Cernavodă (128 m).

"Comparativ cu alte județe, avea să ne spună dl.ing. ALEXANDRU ARVİNTE, directorul general adjunct al Regiei, să putea spune că nu stăm chiar rău, în ce privește starea tehnică a drumurilor. Să nu uităm însă, că pe drumurile locale din județul Constanța se vehiculează zilnic peste 50 % din traficul de mărfuri, ceea ce conduce la o solicitare și o uzură sporită a îmbărcăminților rutiere, necesitând anual un volum însemnat de lucrări de reparații



Lucrări de o deosebită calitate executate în munții Dobrogei și întreținere. Dacă la toate acestea, adăugăm și traficul turistic, cred că am spus destul. Rețineți însă faptul că nu neglijăm, sub nici un chip, legăturile rutiere cu satele izolate, îndepărțate, ale Dobrogei. Fără noi, fără drumuri bune, ele vor fi condamnate să rămână în continuare la marginea lumii, a civilizației și a săraciei.

DECALOGUL DOTĂRII ȘI CALITĂȚII

Ar mai trebui menționată, la R.A.J.D.P. Constanța, două lucruri: implicarea efectivă, cu bani, și nu numai cu vorbe și sloganuri, a factorilor locali și excelenta colaborare cu colegii de la DRDP. În primul caz, la care ne vom referi mai pe larg, să consemnăm doar o cifră: 2.759.895 mii lei, valoarea de anul trecut a investițiilor, numai la Stația de Utilaje și Transport a RAJDP. Unică în țară, linia de diagnoză computerizată a autovehiculelor, este dotată cu ultima generație de aparate computerizate, dintre care vom enunța



O dotare tehnică la nivelul cerințelor mondiale

câteva: "Modux", computer - analizor de motor; "Flux 5000", analizor de gaze; "Stroboflash - Protech", stroboscop pentru măsurarea și reglarea unghiului de avans; "ASD 20t", tester de jocuri în articulații; "Sachs", tester computerizat pentru verificarea suspensiilor; "Cauvik", echipament de rectificat discuri de frână direct pe echipament; "Brékon 233 - 2", stand de frânare cu role etc.

La toate acestea se adaugă hala modernă de mecanică, vopsitorie, forjă, gresaj, mecanizare, acumulatori și chiar și de ... tâmplărie. Toate aceste moderne aparate stau și la dispoziția studenților Universității Tehnice din Constanța, care își fac lucrările de cercetare și practică, alci. De altfel, chiar și în vacanță, pe post de simplu specialist, aveam să-l întâlnim, în atelier, pe dl. conf.univ.dr.ing. Laurențiu Manea, șeful catedrei de mașini rutiere.

Am încercat să aflăm de ce a fost și este necesară o asemenea investiție și, bineînțeles, am vrut să stăm de vorbă cu șeful ei. Am avut însă o surpriză: această miniuzină este condusă de o Tânără și elegantă domnișoară ingineră (absolventă deja a două facultăți), pe numele său, Mădălina Popescu, de la care am aflat: "Această dotare am făcut-o, nu pentru a avea doar o expoziție modernă sau pentru a dovedi altora că avem bani. În primul rând, noi am înlocuit



Ing. Mădălina Popescu, șefa SUT, și conf.dr.ing. Laurențiu Manea, doi pasionați de inginerie și cercetare

toată motorizarea unității, printr-o excelentă colaborare cu firma Caterpillar. În al doilea rând, statutul de viitoare societate comercială, ne va obliga să ieșim pe piață și cu alte servicii, decât cele strict legate de drumuri. Lucrăm, de pe acum, pentru terți, pentru persoane particulare și suntem dealeri autorizați ai firmelor Michelin, Hoffmann, Autotech, Novatech și Caterpillar. Or, eu cred că lumea bună a tehnicii mondiale, a celei de drumuri în special, nu poate fi întâmpinată astăzi într-o hală fără geamuri, echipată doar cu o rampă, o menghină și un ciocan".

ARTA DE A FI MANAGER

Să ne întoarcem acum la dl.ing. Dumitru Popescu, managerul Regiei: "Ce-am făcut eu pentru acești oameni cu care lucrez? Aș putea spune, nimic deosebit. I-am ajutat, cât am putut, să cum să trebue să facă orice conducător. Le-am făcut rost de locuințe, le-am angajat copiii și căte și mai căte. Am plecat, însă, de la ideea că managementul trebuie să înceapă, paradoxal, de jos, de la mătură. Adică, de la curățenie și de la lucru bine făcut. Dotându-ne, nu am dat oamenii afară. Dimpotrivă, i-am atras pe cei mai buni, domici să lucreze cu ce e mai bun.



La timpuri noi, oameni noi: ing. Iulian Peșerva și maistru Ion Munteanu, ambii foști șefi de promoție

Fără modestie, de ani de zile, eu sunt unul dintre oamenii care n-am ieșit în față cu invențiile și inovațiile pe care le am. Cu toate acestea, și poate ar fi bine să nu scrieți asta, americanii de la Caterpillar mi-au propus, recent, la vârsta mea, să lucrez la ei. Pentru ce? "Pentru experiență", mi-au spus.



Un film în "regie" constănțeană: "În arșița verii", lărgând pe bulevardul Tomis

Revenind la atelierul nostru mecanic, m-ați întrebat cine este șefă SUT-ului, despre care ați amintit. Nimeni alta decât ... fiica mea, care n-a vrut să facă altceva decât mecanică, și, într-o vreme, ceva sport de performanță. Pe lângă faptul că nu mă menajează absolut deloc, este subalternum care mă critică cel mai mult. De ce? Pentru că fata aceasta a mea a înțeles un lucru extraordinar: în viață, nu poți face nimic, ca lumea, dacă nu faci parte dintr-o familie adevărată și unită în idei și fapte.

OAMENII, PRINCIPALA "DOTARE"...

Am parcurs, împreună cu dl.ing. Alexandru Arvinte, directorul adjunct al Regiei și, în același timp, președintele filialei APDP Dobrogea, câteva trasee unde se execută lucrări de către RAJDP Constanța: pe DJ 222, la Cheia, unde există și o excelentă carieră de piatră; la Tariverde, pe DJ 226 A, unde șefă de secție este o energetică și inimioasă femeie, pe numele său Mariana Oancea; pe DJ 329, la Pecineaga, locul unde lucrările sunt coordonate de doi tineri, ing. Iulian Peșerva și maistrul Ion Munteanu, amândoi foști șefi de promoție acolo unde au studiat. Am trecut și pe la lucrările

executate în municipiul Constanța, pe Bd. Tomis, lucrări extrem de dificile, atât datorită timpului foarte călduros, cât și marilor aglomerații de autovehicule și turiști. Peste tot, am întâlnit o dotare tehnică de prima mână, preponderente fiind utilajele Caterpillar.

Dar, dincolo de aceste dotări, am remarcat calitatea, competența și pofta de muncă a oamenilor care manevrează și dirijează utilajele, a inginerilor și maiștrilor de la punctele de lucru. Aceasta, deoarece, la RAJDP Constanța, oamenii, la urma urmei, reprezintă adevărata dotare...

ECHIPA MANAGERIALĂ

Poate mai mult ca în alte locuri, la RAJDP Constanța se simte puternic, peste tot, amprenta conducerii. Echipa managerială a regiei constănțene, omogenă și unită, s-a pus cu trup și suflet, în slujba dezvoltării unității și a promovării intereselor ei, acționând în special pentru consolidarea sănselor ei de perspectivă, în competiția cu alte unități similare.

Încercând să creionăm portretele managerilor regiei, am aflat că pentru dl. DUMITRU POPESCU, șeful cel mare, drumurile reprezintă, în același timp, profesie și hobby. Cu ani în urmă, a părăsit Oltenia sa natală, "măritându-se" (după proprie expresie) cu drumurile dobrogene. În schimb, dl. ALEXANDRU ARVINTE, moldovean din Iași, descendent dintr-o familie de oameni de cultură, are mai multe hobby-uri, legate de tradițiile familiei și talentele moștenite. Îl place foarte mult grădinăritul, pe care îl practică în puținele sale ore libere, iar din când în când, urmând exemplul celor 8 frați ai săi, din care unul este muzicolog renumit, iar altul un filolog cunoscut în cercurile literare ieșene, șterge praful de pe claviatura pianului, exersând câteva partituri sau așterne versuri pe hârtie. Celălalt director adjunct, dl. ADRIAN CĂRUCERU, constructor cu un palmares deosebit de bogat, este de o modestie ieșită din comun. "Sunt mulți alții, mai mari și mai importanți decât mine..." ne-a spus, încercând, fără succes, să se sustragă din fața aparatului de fotografat. În fine, distinsa doamnă PETRONELA POPESCU, director economic, s-a dedicat, nu rău mai cifrelor, dar și gospodăriei, precum și celor două fiice, despre care lumea spune că sunt foarte frumoase.

Cu această echipă managerială, RAJDP Constanța a cucerit l aurii de până acum și se pregătește să intre în focul concurenței, ca societate comercială. Cu ceea ce a reușit să realizeze până acum, nu are de ce să se teamă.

COSTEL MARIN



Ing. Alexandru Arvinte, director general adjunct



Ec. Petronela Popescu, director economic



Ing. Adrian Căruceru, director tehnic

ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE DRENANTE DIN ASFALT ȘI BETON (II)

COMPORTAREA ÎN TIMP A ÎMBRĂCĂMINȚILOR DRENANTE

Trebuie menționat aici că, în privința asfalturilor drenante, există o experiență complexă, chiar dacă au rămas încă, destule semne de întrebare sau dacă au fost obținute, uneori, rezultate contradictorii. În privința betoanelor drenante, această experiență este mult mai redusă, din care cauză nu se pot spune prea multe lucruri privind comportarea în timp a acestor îmbrăcăminte.

Experiența acumulată în diferite țări europene, în privința comportării în timp a îmbrăcăminteelor asfaltice drenante, este foarte variată. Valorile prezentate în literatura de specialitate sunt uneori foarte diferite, iar alteori chiar, se contrazic. De aceea, ne limităm în acest cadru, doar la enumerarea, fară comentarii, a rezultatelor obținute.

În Marea Britanie, s-a pus în evidență următorul comportament al îmbrăcăminteelor asfaltice drenante:

- asfaltul drenant are, sub încărcări din trafic greu, o durată de viață de peste 10 ani, dar de regulă, doar 2/3 din durata de viață a asfalturilor cilindrate;

- stabilitatea este influențată foarte puternic de îmbătrânierea liantului, mai ales atunci când penetrația scade sub 1,5 mm; încărcările din trafic până la 4000 camioane/bandă/zi au doar o importanță marginală;

- după 8 ani de utilizare, reducerea nivelului de zgromot al îmbrăcăminteelor asfaltice drenante scade, de la 5 dB, la numai 2,5...3,0 dB;

- la îmbrăcăminte noi, se obține o reducere cu 95 % a formării de jerbe de apă spulberată de roțiile autovehiculelor; după o perioadă mai îndelungată de folosire, acest efect se reduce la doar 30 %;

- în comparație cu asfaltul cilindrat, întreținerea îmbrăcăminteelor de asfalt drenant trebuie executată altfel; sunt necesare mai multe intervenții de iarnă, cu împărtiere de sare, intervenții care sunt, în același timp, mai puțin eficace.

Cercetările din Elveția privind comportarea în timp a îmbrăcăminteelor asfaltice drenante au dus la următoarele concluzii:

- aderența îmbrăcăminteelor drenante și a celor convenționale dense, nu se deosebește substanțial, în domeniul vitezelor de circulație de peste 60 km/h;

- modificările de textură în timp, chiar și sub acțiunea unui trafic mai intens și cu aport sporit de vehicule grele, nu constituie o problemă;

- permeabilitatea îmbrăcăminteelor drenante scade în timp. Această proprietate, care influențează, în mod hotărât, durabilitatea îmbrăcăminteelor drenante, este limitată, în cazul drumurilor cantonale, la cca 5...6 ani, iar în cazul autostrăzilor, la cca 8...10 ani;

- planetatea, în profil transversal, scade foarte puțin în timp, chiar și la un volum mare de trafic, cu aport sporit de vehicule grele;

- după colmatarea totală a îmbrăcăminteelor drenante, deci după atingerea durabilității lor, ele se comportă ca și îmbrăcăminte dense;

- serviciul de deszăpezire trebuie adaptat cerințelor specifice îmbrăcăminteelor drenante;

- îmbrăcăminte drenante sunt practic ireparabile;

- încercările de îmbunătățire a permeabilității îmbrăcăminteelor drenante, cu mijloacele aplicate, nu au avut succes.

Experiența din Germania, privind îmbrăcăminte drenante din asfalt și din beton, se poate rezuma astfel:

- capacitatea drenantă a acestor îmbrăcăminte scade în timp, datorită colmatării golurilor. S-a constatat că această capacitate se poate reduce, în numai 2,5 ani, la 10 % din capacitatea drenantă inițială;

- o dată cu colmatarea golurilor, scade și capacitatea fonoabsorbantă a îmbrăcăminteelor drenante. Măsurările pe o îmbrăcămintă asfaltică drenantă au evidențiat că, după 5 ani de exploatare, s-a consumat întregul avantaj fonoabsorbant al acestei îmbrăcăminte, față de o îmbrăcămintă asfaltică densă;

- scăderea înceată a permeabilității în timp, nu poate fi oprită nici prin curățiri mai dese ale îmbrăcăminte drenante, pe întreaga ei grosime, ci doar pe o zonă superioară a acestui strat rutier;

- reducerea duratei dintre două curățiri consecutive, nu are nici un efect măsurabil asupra capacitatii drenante a îmbrăcăminte, în zona benzilor de circulație ale unei autostrăzi. Acest lucru se sesizează doar la curățirea benzilor de staționare. Probabil că, pe benzile de circulație, are loc un efect de autocurățire. Sub acest efect, cunoscut și sub numele de "air-pumping", murdăria din porii îmbrăcăminte drenante este absorbită, datorită sucurii create la trecerea roții și apoi spulberată de curentii de aer creați de vehiculele în mișcare;

- îmbrăcăminte drenante din beton de ciment au o stabilitate sporită la deformații, atât pe timp de vară, cât și pe timp de iarnă, ceea ce explică faptul că, până acum, nu au fost sesizate făgașe în suprafața carosabilă a tronsoanelor experimentale;

- betonul drenant are, datorită polimerizării, o elasticitate sporită, motiv pentru care el poate fi pus în operă, fără rosturi. În cazul realizării betonului drenant pe un strat suport din beton clasic, prevăzut cu rosturi longitudinale și transversale, apar fisuri foarte fine în betonul drenant, exact deasupra rosturilor din stratul suport. În cazul tăierii de rosturi în îmbrăcămintea de beton drenant, este posibilă deteriorarea îmbrăcăminte în zona rosturilor;

- nu există încă date privind durata de viață a îmbrăcăminteelor din beton drenant; nu există, de asemenea, date privind posibilitatea de reciclare a materialelor din aceste îmbrăcăminte, după expirarea duratei de folosire. În privința posibilității de reparare a îmbrăcăminteelor din beton drenant, sunt în curs de realizare, experimente în laborator.

CONCLUZII

La ora actuală, cu toate că există o experiență apreciabilă în domeniul realizării îmbrăcăminteelor drenante din asfalt și din beton, aceste soluții tehnice nu au reușit încă să se impună pe scară largă, din următoarele motive:

- costurile de execuție sunt sensibil mai mari decât cele ale îmbrăcăminteelor clasice;

- durata de viață a acestor îmbrăcăminte este mult mai redusă decât cea a îmbrăcăminteelor clasice. Trebuie precizat aici că, sub denumirea de "durată de viață", se înțelege, în cazul îmbrăcăminteelor drenante, durata pe care aceste îmbrăcăminte posedă calitate drenante și fonoabsorbante mai bune decât îmbrăcăminte clasice. Din momentul în care dispar aceste calități, dar starea fizică a îmbrăcăminte drenante (de acum complet colmatate) permite încă desfășurarea traficului în condiții de siguranță, ea poate să rămâne în exploatare, preluând funcțiile unei îmbrăcăminte clasice;

- eficiența economică a îmbrăcăminteelor drenante ar putea fi asigurată, la prețurile de cost actuale, doar în cazul în care ardeveni inopertune investițiile legate de execuția pereților de protecție fonnică. Or, la nivelul tehnicii actuale, este încă imposibil de menținut la un nivel acceptabil, calitatele drenante și fonoabsorbante ale acestor îmbrăcăminte, pe toată durata lor de viață;

- deficiența serviciului de deszăpezire, pe drumurile cu îmbrăcăminte drenante, este, de regulă, mai redusă decât cea de pe drumurile cu îmbrăcăminte clasice. Pe drumurile cu îmbrăcămințe drenante, există un pericol sporit de formare a paleiului; de aici, rezultă necesitatea unei intensități sporite a activităților serviciului de deszăpezire.

În ultimii ani, diferiți producători de utilaje din Germania, Olanda, Franța și Elveția, au adus pe piață, utilaje rutiere pentru decolmatarea îmbrăcăminteelor asfaltice drenante. Prințipiu de funcționare a acestor utilaje se bazează pe curățirea mecanică, cu jet de apă sub presiune foarte ridicată. Cu ajutorul jetului de apă, se încearcă desprinderă murdăria din pori; în faza imediat următoare, amestecul de apă cu murdărie este aspirat de pe carosabil, într-un rezervor montat pe șasiu utilajului, pentru a împiedica colmatarea porilor cu murdăria proaspăt desprinsă. Operația de decolmatare a îmbrăcăminteelor drenante, cu utilajele disponibile, este încă o operație foarte costisitoare, se desfășoară sub circulație, îngreunând astfel desfășurarea fluentă a traficului, iar eficiența lor, este, de regulă, redusă. Randamentul unui astfel de utilaj de decolmatare este de cca 1,5...2 km/zi, pe o cale direcțională de autostradă, având profilul transversal alcătuit din două benzi de circulație și o bandă de staționare.

Datorită faptului că efectul fonoabsorbant al îmbrăcăminteelor din asfalt și din beton drenant scade continuu (uneori foarte rapid) în timp, prin colmatarea golurilor, nu se justifică renunțarea la prevederea sistemelor clasice de protecție fonnică de-a lungul drumurilor.

Nu există încă experiență necesară pentru a include straturile de îmbrăcămințe drenante în dimensionarea sistemelor rutiere. Caracteristicile mecanice ale asfalturilor și ale betoanelor drenante sunt sensibil mai mici, decât cele ale asfalturilor și ale betoanelor rutiere clasice.

Ing. WILHELM THEISS, GTU - Hannover
 Ing. MARIA LILIANA SPRINJEAN,
 Proiect Alba S.A.

ÎNCERCAREA LA OBOSEALĂ LA ÎNȚINDERE, PRIN COMPRESIUNE, PE EPRUVETE CILINDRICE

PROCEDEE DE DETERMINARE A COEFICIENTULUI LIJU POISSON ȘI A MODULULUI DE RIGIDITATE LA OBOSEALĂ

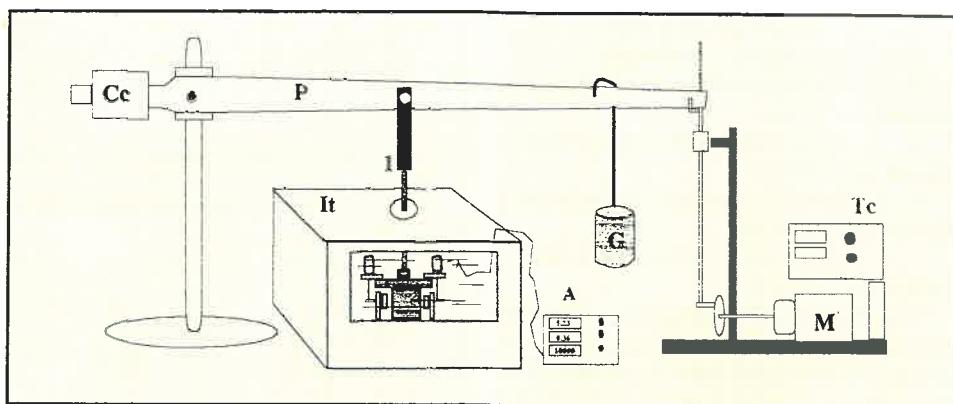
Pentru a putea efectua această încercare în laborator, am confectionat un dispozitiv simplu, de înjぐuit probă, care permite montarea traductorilor de deformare, după două diametre opuse și care, împreună cu probă, se introduce în standul de încercare la oboseală.

Descrierea jugului și a modului de prindere a probei și a dispozitivelor de citire a deformărilor, de-a lungul a două diametre principale, este dată în figura 1.

Traductorii inductivi (T1) au fost conectați la aparatul notat cu "A", cu ajutorul căruia se pot citi variațiile diametrelor vertical și orizontal. Totodată, aparatul mai are un ecran (n), pe care se poate citi numărul de cicluri de încărcare - descărcare, la care au fost supuse cupurile de probă.

Pentru a evita apariția eventualelor erori la citirea variației celor două diametre, prinderea jugului de probă s-a făcut cu rășină autoîntăritoare. Astfel, deformările, atât pe verticală, cât și pe orizontală, au putut fi citite cu o precizie de mii de milimetru, pe care am considerat-o suficientă.

Pentru a lărgi cîmpul de aplicare, în diferite regimuri termice, jugul poate fi introdus într-o incintă de termostatare atmosferică. Spectrul de temperaturi, ce pot fi reprodate în această incintă, poate fi cuprins între -10°C și $+80^{\circ}\text{C}$.



It incintă de termostatare
A aparat pentru citirea deformărilor și a nr. de cicluri

G greutăți
M motor acționare
Tc tablou comandă

Fig. 2 Schema de principiu a standului de încercare la oboseală

Schema generală a standului la oboseală este reprodusă în figura 2.

DESCRIERE ȘI PRINCIPIU DE FUNCȚIONARE

Motorul electric, care este comandat de la tabloul de comandă (Tc), acționează prin intermediul unor sisteme de pârghii, asupra pendulului (P). Mișcarea de rotație transmisă de motorul electric este astfel transformată în mișcare pulsatorie. Această mișcare pulsatorie este transmisă probei, prin intermediul pârghiei (1), ce face legătura între traversa de încărcare a jugului și pendulul (P). Pentru realizarea temperaturii dorite, pentru fiecare test în parte, s-a creat o incintă izolată termic față de exterior (It), în care se introduce ansamblul jug - probă.

Având în vedere că proba se găsește în interiorul incintei, în aerul atmosferic, experimental, timpul necesar termostatării a fost stabilit la 3 ore.

STABILIREA PARAMETRILOR DE LUCRU

Experimentul a fost efectuat, înăind cont de următorii parametri, constanți sau variabili:

constante:

- $T(^{\circ}\text{C})$, temperatura de încercare;
- $f(\text{Hz}) = 1,16$, frecvența de aplicare a sarcinii;
- $P(\text{daN})$, sarcina concentrată la capătul tijei (1) de încărcare;
- tipul de epruvetă (cilindri cu diametrul de 101 mm și grosimea de 63,5 mm);

variabile:

- $\Delta\Phi_v$ (1/100 mm), variația diametrului vertical;
- $\Delta\Phi_o$ (1/100 mm), variația diametrului orizontal;
- n, numărul de cicluri încărcare - descărcare, până la încheierea experimentului;
- temperaturile de lucru sunt de 0°C ; 10°C ; 25°C ; 30°C ; 40°C și 50°C ;
- experimentul este oprit după un număr de cicluri, după care s-a produs consolidarea probei.

Epruvetele studiate au fost confectionate pe rețeta unui Ba_{10} , cu mixtura minerală bine selectată, llantul fiind un bitum Astra nemodificat (B) și modificat cu doi polimeri (Ac și A), de tipul elastomeri termoplastici, în procente stabilite, astfel încât să se respecte concentrația critică de structurare.

Pentru tipul de încercare la care am supus epruvetele studiate, și anume "Încercarea la compresiune pe generatoare repetată", forma încărcării, cât și

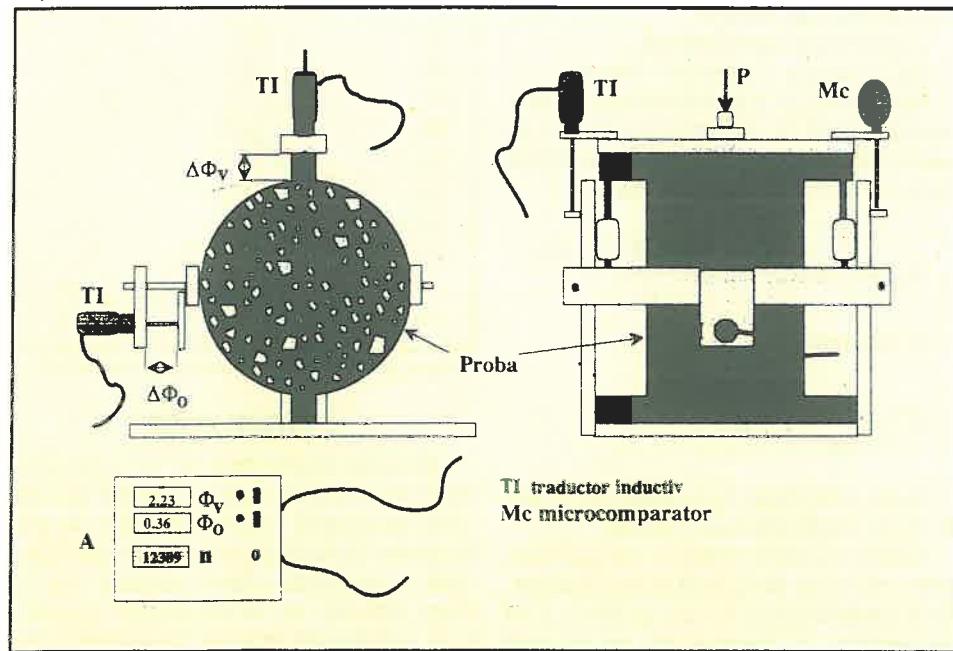


Fig. 1 Schema dispozitivului de înjぐuit a probei, în vederea testării

desfășurarea deformațiilor orizontale și verticale, sunt în conformitate cu parametrii constanti, descriși mai sus. În figura 3, se prezintă curbele tipice pentru încărcare:

- unde: A = amplitudinea încărcării;
- a = durata aplicării încărcării;
- b = durata relaxării încărcării;
- V_i = deformația rezilientă instantanee a diametrului vertical;
- V_t = deformația rezilientă totală a diametrului vertical;
- H_i = deformația rezilientă instantanee a diametrului orizontal;
- H_t = deformația rezilientă totală a diametrului vertical.

Coefficientul lui Poisson este o constantă elastică, ce variază cu temperatura, iar această variație este foarte importantă, când se lucrează cu mixturi asfaltice în stadiul unu. Spre exemplu, în tabelul următor, se prezintă o astfel de variație, cu temperatura, a lui "v":

Temperatura (°C)	-10	+5	+20	+40
Coef. lui Poisson	0.20	0.25	0.35	0.40

Mai mult decât atât, polimerul, ca modificator, își impune proprietățile asupra liantului modificat, și deci, asupra mixturii, creând un liant compozit.

Pentru a înălța erorile cauzate de "strivirea" materialului de-a lungul diametrului vertical, am introdus o ipoteză simplificatoare, materializată prin intermediu parametrului "C*".

Această constantă are expresia:

$$C^* = \frac{A_m}{A_g} \cdot 4 = 0,32$$

Coefficientul lui Poisson, a fost definit astfel:

$$\nu = 1,15 \frac{\Delta H_i}{\Delta V_i} - 0,08$$

Deoarece sarcina pulsatorie concentrată se aplică prin intermediul grinzi de încărcare a jugului, contactul se consideră punctiform, iar sarcina, uniform distribuită pe generatoare, are expresia:

$$f = P/t, \text{ unde } t = \text{grosimea epruvei.}$$

Măsurarea variației diametrului orizontal, este relativ dificil de realizat în regim dinamic, ca urmare a faptului că dispozitivele de citire trebuie să măsoare deformații extrem de mici.

Astfel, Mrso (modulul de rigiditate de stabilitate la oboselă) se calculează cu formula următoare:

$$M_{rs} = k \frac{f}{\Delta \Phi} \text{ unde:}$$

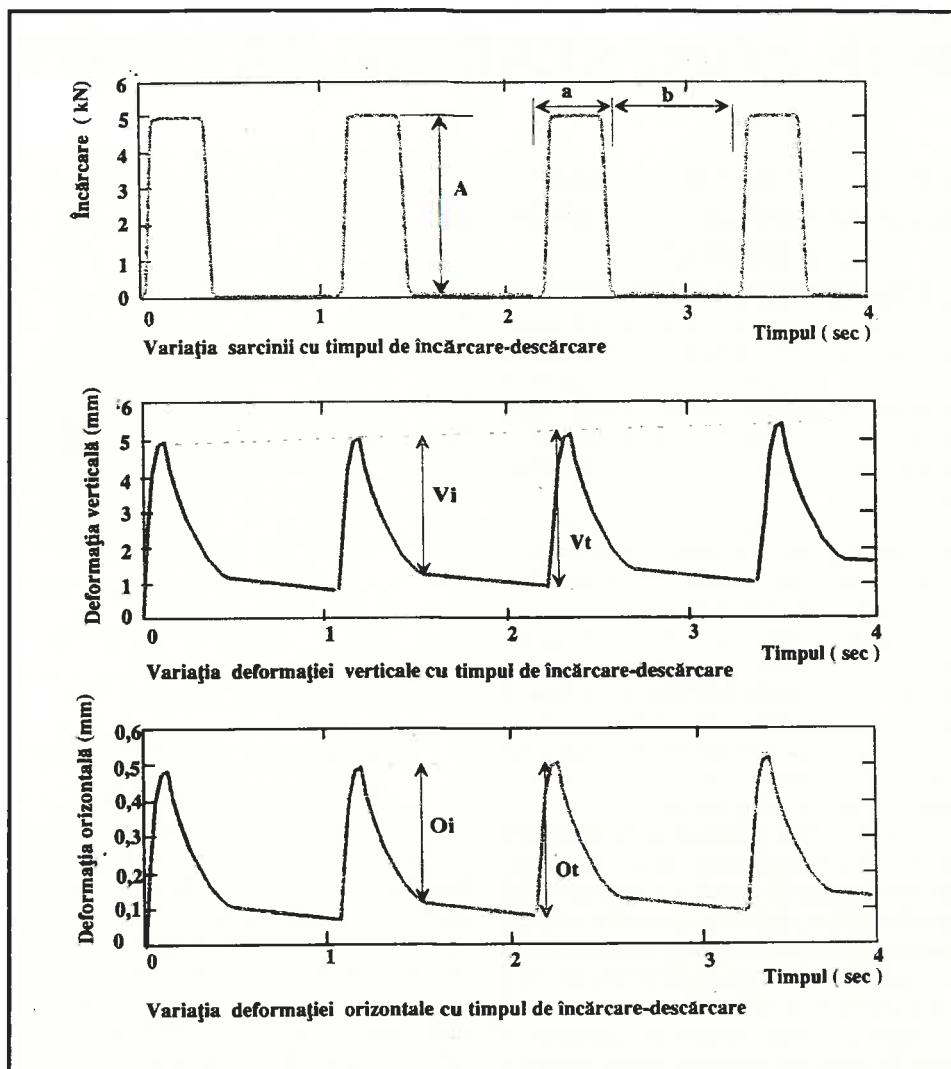


Fig. 3 Curbele tipice pentru încărcare

k = un coefficient ce depinde de modulul lui Young și este independent de dimensiunile epruvetelor;

f = sarcina pe generatoare;

$\Delta \Phi$ = variația diametrului vertical.

Coefficientul " k " a fost determinat pe cale experimentală, în ipoteza unui studiu de deformație plană, cât și în stadiul de încărcare plană, conform formulelor de mai jos:

$$k_d = (1 + \pi) \frac{(4 - \pi) + 2(\pi - 2)\mu}{\pi}$$

și respectiv

$$k_c = \left(\frac{4}{\pi} - 1 + \mu \right)$$

Astfel, în figura nr. 4, se prezintă variația lui " k ", cu coeficientul lui Poisson.

Starea de deformație în stadiul unu, pentru mixturile de tip B, A și Ac., studiate, cât și determinarea lui Iso și Mrso, sunt prezentate în tabelul de pe pagina următoare.

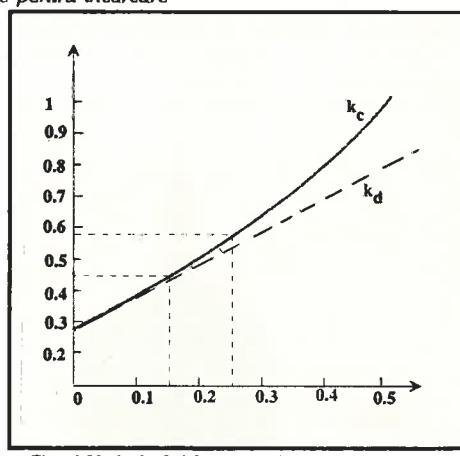


Fig. 4 Variația lui k cu coeficientul lui Poisson

CONCLUZII

Mixturile bituminoase au un comportament ce rezidă din susceptibilitatea termică relativ pronunțată a liantului de bază. Având în vedere că lianții bituminoși sunt substanțe care, la temperaturi foarte scăzute, trec în stare vitroasă, iar, la temperaturi ridicate, curg, ei transmit acest comportament mai departe. Deoarece stadiul unu nu mai



Caracteristici	Temperatura (° C)						
	0	10	25	30	40	50	60
Mixtura B v	0,26	0,35	-	0,41	0,49	0,36	
Mixtura A v	0,32	0,33	0,41	0,45	0,49	0,49	-
Mixtura Ac v	0,41	0,39	-	0,38	0,30	0,31	
Mixtura B Mrs (MPa)	23790	7034	-	2519	2342	1536	-
Mixtura A Mrs (Mpa)	7923	5676	2698	1965	-	1429	-
Mixtura Ac Mrs (MPa)	6371	3016		2010	819	770	

satisfacă, din punct de vedere al caracterizării mixturilor asfaltice, privind comportamentul vâsco-plastic al acestora, s-a urmărit modificarea mixturilor, prin modificarea liantului de bază cu compuși care să transfere reologic, aceste materiale, spre un comportament elasto-vâsco-plastic. Acești produși, polimerii și, în special, cei folosiți în acest studiu, au un pronunțat caracter elastic, fiind elastomeri termoplastici, al căror comportament împrimă liantului și, mai apoi,

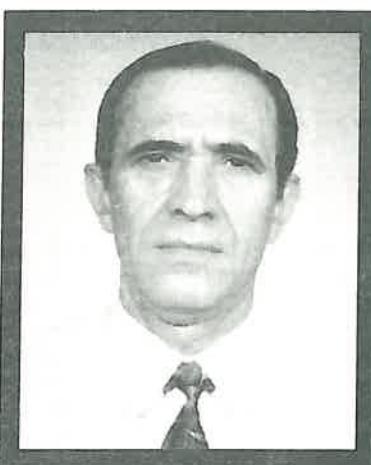
mixturii, o susceptibilitate redusă în domeniul temperaturilor ce caracterizează intervalul de plasticitate al liantului compozit.

Modulele de rigiditate ridicate la mixtura de tip "B", ne arată un comportament nefavorabil al acesteia, la temperaturi scăzute. La mixturile realizate cu liant compozit, rigiditatea acestora la temperaturi scăzute s-a redus aproape la jumătate, ceea ce ne arată aptitudinea lor de a disipa energia,

îndepărând momentul apariției fenomenului de oboseală.

Chiar dacă valorile obținute pentru coeficientul lui Poisson sunt oarecum împrăștiate, ele ne punctează destul de bine, caracterul elasto-vâsco-plastic al mixturii ce conține liant modificat față de mixtura de bază.

asist.ing. GEORGE CĂTĂLIN MARIN
- Univ. Tehn. de Construcții Buc. -



PROFESORUL ION RĂCĂNEL

Ca un trăsnet a lovit pe toți colegii, colaboratorii și cunoștuții, decesul fulgerător al prof.univ.dr.ing. ION RĂCĂNEL, în după amiaza zilei de 20 iulie 1998.

Născut la 18 mai 1943, în județul Gorj, a absolvit Facultatea de Construcții Feroviare, Drumuri și Poduri, Secția Drumuri și Poduri, în anul 1967. De la absolvire, a fost repartizat direct în

învățământ, ca preparator, unde a funcționat neîntrerupt și a ocupat, prin concursuri succesive, toate gradele didactice universitare. Din anul 1993, a devenit profesor la Catedra de Drumuri și Căi Ferate devenind titularul disciplinelor "Drumuri - partea I" și "Trafic și Drumuri urbane". Începând cu anul 1992, a predat cursul "Introduction to Transport Engineering la Department of Engineering Sciences".

În toată activitatea didactică, a condus cu pricepere, talent și tact pedagogic, proiecte de an, de diplomă și lucrări de dizertație, pentru multe serii de studenți. Deasemenea, lecțiile sale de sinteză de la cursurile postuniversitare, erau atractive și se bucurau de un larg auditioriu. Era un om deosebit, cu experiență, cunoștințe tehnice și teoretice profunde, util colectivului de colaboratori și studenți.

În perioada 1975 - 1976 a făcut o specializare de 10 luni la Universitatea din Austin (Texas), unde s-a preocupat de două teme: "Studiul comportării îmbrăcămlinților din beton de ciment la acțiunea factorilor climatici" și "Tehnica traficului rutier, confortul, siguranța și sistematizarea circulației rutiere în orașe și în afara localităților".

Documentarea și rezultatele studiilor experimentale și de laborator au fost valorificate în teza de doctorat, în activitatea de cercetare și expertize tehnice, în elaborarea de instrucțiuni tehnice și normative.

În februarie 1988, a susținut public, teza de doctorat "Contribuții privind studiul comportării și calculul îmbrăcămlinților din beton de ciment la acțiunea factorilor climatici", conferindu-i-se titlul științific de DOCTOR INGINER.

În interesul tehnicii rutiere de la noi din țară, a continuat cercetările, în vederea aprofundării unor aspecte privind rezistența opusă de diferite tipuri de fundații rutiere la deformarea dalelor, rezistența la uzură a pietrei de ciment (atât prin încercări directe, cât și pe modele), influența încărcărilor date de trafic asupra evoluției stării de fisurare etc. Sunt multiple și variate temele abordate de prof.univ.dr.ing.Ion Răcănel, în care a depus multă muncă și pasiune și care, prin valoarea lor teoretică, științifică și aplicativă, au contribuit la progresul tehnicii rutiere.

Profesorul univ.dr.ing.Ion Răcănel este autor și coautor la multe lucrări didactice, manuale și comunicări, susținute la manifestări științifice în țară și la congresele internaționale de drumuri. Sunt cunoscute de studenți și specialiști de drumuri, lucrările: "Inginerie de trafic - partea a II", "Drumuri. Calcul și proiectare", "Drumuri moderne. Racordări cu clotoldă", "Drumuri. Îmbrăcămlini din beton de ciment. Metode de calcul și dimensiune", etc. Are, de asemenea, un mare număr de lucrări publicate în revistele de specialitate din țară și străinătate.

În perioada 1992 - 1996, ca o recunoaștere a bogatei activități depuse în domeniul didactic, științific și tehnic și a calităților lui de coleg, a fost ales șeful Catedrei de Drumuri și Căi Ferate. Din 1991, a reprezentat Catedra de Drumuri și Căi Ferate în conducerea Centrului EUROHOT al Facultății de Căi Ferate Drumuri și Poduri, dezvoltat în cadrul programului Tempus, în colaborare cu City of Barth College, al cărui prim obiectiv este implementarea în România a sistemului de învățământ la distanță, pentru cadrele tehnice cu pregătire medie.

A plecat dintre noi la o vîrstă a maturității profesionale, la care putea să-și valorifice experiența, să se bucure de munca desfășurată de decenii și să fie folositor progresului școlii și al Inginieriei de drumuri.

Pe plan familial, satisfacția lui mare au fost copiii, Adina și Ionuț, pe care i-a crescut și sprijinit să se realizeze în viață.

Opera sa științifică, tehnică și didactică va rămâne pentru totdeauna în amintirea colaboratorilor apropiati, colegilor și studentilor.

Dumnezeu să-l odihnească!

CATEDRA DE DRUMURI ȘI CĂI FERATE
- U.T.C.B. - Fac.C.F.D.P. -

NOU RECORD EUROPEAN LA PODURI SUSPENDATE

În luna iunie crt., la numai 60 de zile de la inaugurarea, în Japonia, a celui mai lung pod suspendat din lume, iată și replica europeană: punerea în funcțiune a podului "East Bridge", din Danemarca, intrat pe primul loc în topul podurilor suspendate din bâtrânu continent, cu o lungime totală de 6,8 km. Podul face legătura rutieră între peninsula Jutland (partea continentală a Danemarcii) și insula Zealand, pe care este situată capitala København (Copenhaga).

Prima propunere de construire a acestui pod, a fost făcută în 1855, dar posibilitățile tehnologice ale vremii nu permiteau realizarea lui. De-abia după mai bine de un secol, în 1965, a fost lansat un concurs pentru găsirea unei soluții. Execuția podului a durat 10 ani (1988 - 1998) și a costat 38 milioane coroane daneze (aproximativ 5,6 milioane dolari).

Inaugurarea podului a fost făcută de regina Margrethe care, în discursul său cu această ocazie, a spus printre altele: "Visul de generații a devenit realitate. Traversăm ape cunoscute, iar pământurile ne sunt familiare, însă cu toate acestea, ne îndreptăm spre o nouă eră". Tăierea panglicii inaugurației s-a făcut în acordurile Orchestrei Radioului Național, în timp ce o escadrilă de 16 avioane ale armatei daneze a survolat zona, pentru a marca solemnitatea momentului.

Într-unul din numeroasele viitoare, vom reveni cu detalii privind construcția podului.

(după o știre a Agenției Reuters)
ing. C.GEORGESCU

RHINO, UN NOU MATERIAL IZOLATOR

La data de 19 iunie crt., în sala de conferințe a Societății de Tuneluri Brașov, reprezentantul în România al societății canadiene United Protective Coatings Inc. a prezentat, pe o casetă, un nou produs izolator, Rhino, care, după cum susține producătorul, este în mare vogă peste Ocean și se afirmă tot mai mult pe piața europeană.

Rhino este un produs lichid, livrat în recipienți hermetici, care se aplică prin stropire, cu pistolul, pe orice fel de suprafață (metal, beton, asfalt, cărămidă, carton, materiale plastice, textile, nisip și chiar pământ), aderă perfect de suprafața-suporți și se întărește instantaneu, în contact cu aerul, formând o peliculă elastică, de culoare neagră, asemănătoare cu cauciucul, care are proprietăți hidroizolatoare, termoizolante și fonoabsorbante, rezistând, în anumite limite, și în medii agresive.

Rhino este utilizat la izolarea subsolurilor, zidurilor, planșelor și teraselor de clădiri, a conductelor, a suprastructurilor de poduri, a tunelelor și galerilor

subterane, a bazinelor și rezervoarelor, la protecția hidrofugă a suprafetelor metalice, la terosonarea caroseriilor auto, la etanșarea fisurilor, a straturilor asfaltice, a terasamentelor, a barajelor de retenție, a digurilor de apărare contra inundațiilor, la vopsirea carenei navelor și în multe alte domenii.

Datorită elasticității sale, Rhino se deformează odată cu suportul pe care este aplicat și își revine odată cu acesta, fără a-și pierde proprietățile izolatoare și fără a se găuri sau rupe.

Despre prețul de livrare nu s-au dat relații, dar dacă acesta va fi acceptabil, s-ar putea ca Rhino să constituie o soluție pentru rezolvarea multor probleme legate de contactul cu apa, al construcțiilor rutiere.

TITI GEORGESCU

RECENZII DIN "STAHLBAU"

Revista germană "Stahlbau" ("Construcții din oțel") este cea mai veche și mai cunoscută publicație periodică din domeniul construcțiilor metalice. Din cele 12 numere apărute în 1997, ale acestei prestigioase reviste, am selectat câteva articole referitoare la poduri metalice, pe care le prezintăm mai jos, în rezumat, cititorilor revistei "Drumuri - Poduri".

□ Nou pod rutier peste Severn, la Annapolis, SUA (autor: H. Svensson, W. Eilzer, A. Patsch, în nr. 2/1997)

Vechiul pod, existent din anii '20, deosebit de pitoresc, a fost executat în arce și prevăzut, în deschiderea centrală, cu clapete mobile pentru navigație. Noul pod, în lungime de 864 m, lățime totală de 16,78 m, reprezintă o structură mixtă oțel-beton, continuă pe 17 deschideri, cu deschiderea principală de 96 m, sub care s-a asigurat un gabarit de navigație h/b = 23/43 m. Suprastructura este alcătuită din două grinzi chesonate trapezoidale, plasate simetric, la 8,40 m, iar calea este o dală de beton armat, în conlucrare cu grinzelile principale. Structura a fost aleasă în urma unui concurs internațional de proiectare, la care au participat 21 de firme din SUA și Europa.

□ Construcția podului Akashi - Kaikyo (autor: S. Saeki, M. Tatsumi, H. Akiyama, în nr. 5/1997)

După darea în exploatare, în luna aprilie 1998, podul Akashi - Kaikyo, început în 1996, a devenit podul cu cea mai mare deschidere din lume ($L = 1990$ m). Podul leagă insulele Honshu și Shikoku din arhipelagul japonez. Structura se remarcă prin deschidere și prin condiții naturale deosebite de grele: vânturi mari, cutremure, curenti puternici. Articolul descrie toate elementele principale ale structurii, precum și greutățile întâmpinate pe parcursul proiectării și execuției.

□ Construcția și montajul podului Donaustadtbrücke, peste Dunăre, la Viena (autor: J. Fink, W. Kirchmair, M. Parzer, în nr. 9/1997)

Această lucrare prezintă dorința ediților orașului Viena de a ridica noi construcții reprezentative ingineresci, în oraș. Cursul Dunării este traversat de noul pod hobanat, în lungime totală de 343 m, cu două deschideri principale de 186 m, respectiv 93 m și cu lățimea carosabilului de 8,50 m. Pilonul, în formă de "A", de 85 m înălțime, este executat în structură chesonată, din oțel, iar grinda de rigidizare, sub forma unui cheson trapezoidal, susținut de 4 x 5 cabluri, aranjate în două planuri inclinate. În viitor, la punerea în circulație a metroului, numărul de cabluri se va dubla.

□ Reconstrucția și reabilitarea podurilor metalice de pe autostrăzile și căile ferate japoaneze, avariate de marele cutremur Hanshin - Awaji (autori: T. Kitada, H. Sakoda, Y. Maekawa, T. Nishioka, Y. Horie, în nr. 7/1997)

Marele cutremur Hanshin - Awaji, cunoscut și sub denumirea de "cutremurul de la Kobe", a produs avariera multor poduri de pe autostrăzile și căile ferate din regiune. Cutremurul a avut o intensitate maximă de 7,2 grade pe scara Richter și o acceleratie de 617 - 818 Gal pe orizontală și 332 Gal pe verticală (1 Gal = 0,01 m/s²). În lucrare, se prezintă defectele produse; acestea se clasifică în trei clase de gravitate. Pentru elementele suprastructurii metalice, consolidarea s-a efectuat prin eclisare, iar continuitatea elementelor de rezemă se realizează prin așa-numitele legături "semirigide". Infrastructurile din metal s-au consolidat prin eclisări sau înlocuire parțială, iar cele din beton, prin transformarea lor în secțiuni hibride.

□ Ridicarea și reconstrucția podului Prater din Viena (autor: M. Roller, în nr. 9/1997)

În cadrul lucrărilor de execuție a unui baraj pe Dunăre, în zona Venei, podul peste Dunăre, situat în Prater, urmează să fie înălțat cu 1,80 m, pentru asigurarea gabaritului de navigație. Cu această ocazie, podul se va lărgi de la 3 la 4 benzi de circulație pe sens, asigurând astfel, un trafic de cca 150.000 de vehicule pe zi. În timpul operațiunilor de ridicare și de lărgire, se prevede să se asigure circulația pe minimum trei benzi; în acest scop, podul se va tăia în două, în lung, toate operațiile făcându-se separat, pe fiecare jumătate de pod. Podul, cu o vechime de 28 de ani, a fost executat ca o structură continuă pe trei deschideri (120 + 210 + 82) m, cu două grinzi principale casetate, cu înălțime variabilă, cu un platelaj format dintr-o placă ortotropă rezemată pe antretoaze și nervuri longitudinale. În timpul operațiunilor de montare, prin lansare din două părți, s-a produs o avarie; sunt descrise cauzele avariei, precum și modul de remediere. Un capitol este dedicat prezentării tehnologiei de ridicare a tablierului, fază cu fază, utilizările folosite și greutățile intervenite.

Asupra unora dintre aceste articole, vom reveni, pe larg, în numerele viitoare ale revistei.

prof.dr.ing. RADU BĂNCILĂ
- Univ. "Politehnica" Timișoara -

TENDINȚE ACTUALE ȘI PERSPECTIVE ÎN EVOLUȚIA PODURILOR METALICE

Introducere

Industria construcțiilor metalice joacă un rol important în cadrul economiei Europei occidentale. Cu o producție anuală în jur de 6,5 mil. tone (echivalentul a peste 8 mil. ECU), care o situează înaintea Statelor Unite (aprox. 5,5 mil. tone) și în urma Japoniei (peste 7 mil. tone), ea asigură locuri de muncă la peste 200 000 de oameni. Prin dezvoltare și diversificare, ea a cucerit pe parcurs, pe lângă domeniul structurilor consacrate cu deschideri și înălțimi mari, ca: poduri, construcții energetice, turnuri și piloni, clădiri înalte multietajate, cu destinație finanțieră, administrativă sau de locuit, săli polivalente, aeroporturi, platforme marine, hale industriale grele etc., atât o parte din cel al construcțiilor specifice la un moment dat exclusiv betonului ca hale și clădiri etajate de dimensiuni medii, cât și pe cel al construcțiilor ușoare din domeniul comercial, agricol, etc., precum și, aproape în întregime, soluțiile de închidere aferente acestora.

Pentru proiectarea, producerea și montarea construcțiilor metalice, există astăzi o *industria specifică*, cea a *construcțiilor metalice*, independentă de industria producătoare de oțel.

În general, nivelul producției în industria construcțiilor metalice a urmat fluctuațiile activității întregului sector de construcții, cunoscând, după declinul de la începutul deceniului 9, o creștere remarcabilă spre sfârșitul aceluia, când a ajuns la aproape 7 mil. t. După aceea a urmat un declin accentuat, până la 5.926.000 t în 1993 (-15%), în continuare înregistrându-se din nou creșteri, plafonate la cca 6,5 mil. tone în anii 1995...1996. Previziunile pentru viitor indică deocamdată o stagnare.

Din tabelul 1 rezultă că principalele țări producătoare de construcții metalice în Europa occidentală sunt: Germania, Spania, Italia, Marea Britanie, Franța și Olanda, care acoperă 88% din totalul producției.

Domeniile de utilizare a construcțiilor metalice în diverse țări sunt sensibil diferite, în funcție de particularități caracteristice. O imagine relativă asupra ponderii acestor domenii în 1995, rezultă din tabelul 2.

Este evident că sporirea producției industriei construcțiilor metalice este strâns legată de costurile aferente. Scăderea prețului oțelului este un factor care impulsionează creșterea producției. În economia de piată, ca urmare a cererii, se anunță o nouă creștere a prețului, ceea ce face ca între evoluția producției de construcții metalice și cea a prețurilor să existe un defazaj continuu.

O trăsătură caracteristică a sectorului de construcții în general și a industriei construcțiilor metalice în particular, este de a fi formate din *companii de mici dimensiuni*. Astfel, în 1989 au

existat în Europa occidentală în jur de 70 producători mari de construcții metalice (mai mult de 10 000 t/an), aproximativ 100 producători medii (între 3 000 și 10 000 t/an) și cca 3 000 producători mici (sub 3 000 t/an), activitatea de montaj fiind realizată de cca 1 000 specialiști în montajul construcțiilor metalice. Această structură este evident în acord cu ceea ce a costului forței de muncă, dovedind că societățile de dimensiuni mici sunt cele mai rentabile.

În privința podurilor metalice și a celor composite, producția industriei de construcții metalice din Europa occidentală se situează în jur de 300 000 de tone anual, la care se mai adaugă aproximativ 30 000 tone profile înglobate. Aproximativ 2/3 din această cantitate este realizată de producătorii din Germania, Marea Britanie, Franța, Olanda, așa cum rezultă din tabelul 3.

Cu toată creșterea, de aproape 20%, din ultimii 5 ani, producția de poduri metalice în Europa occidentală se situează sensibil sub nivelul Statelor Unite (400 - 500 000 t/an) și Japoniei (cca 700 000 t/an).

Dezvoltarea utilizării podurilor metalice în ultimii ani a fost susținută de un complex de măsuri printre care: optimizarea proiectării, producerea unor oțeluri de înaltă performanță, investiții semnificative în dezvoltarea și modernizarea unităților de fabricație, îmbunătățirea standardelor și normelor de produse și proiectare, progresul tehnicilor de execuție și montaj, precum și soluționarea problemelor privind integrarea podurilor metalice în mediul înconjurător, subliniind în special următoarele aspecte: estetică, durată de execuție, controlul zgromotului, reducerea operațiilor de întreținere și asigurarea protecției anticorozive.

Cu toate acestea, volumul producției podurilor metalice este direct dependent de planurile de investiții ale lucrărilor publice din

Producția industriei de construcții metalice în țările europene (în mii tone)

Tabelul 1

Țara	Producție / Ani					
	Reală				Prevăzută	
	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Austria	69	77	79	79	70	65
Belgia + Luxemburg	300	304	308	310	315	-
Danemarca	92	78	88	95	99	98
Finlanda	95	90	95	100	106	-
Franța	641	550	548	605	609	620
Germania	1706	1637	1698	1945	1887	1890
Italia	920	801	790	725	725	-
Olanda	583	504	533	535	540	-
Norvegia	39	40	44	48	47	44
Spania	1014	860	900	905	910	-
Suedia	72	67	61	86	85	88
Elveția	76	60	55	79	70	70
Marea Britanie	833	858	937	998	1041	1056
Total	6441	5926	6132	6510	6514	-
% față de 1990	-8	-15	-12	-7	-7	-

Domenii de utilizare a construcțiilor metalice în Europa (anul 1995)

Tabelul 2

Domeniu	mii tone	procent de utilizare
industrial	2532	38,9%
clădiri nerezidențiale	2329	35,8%
agricultură	835	12,8%
poduri, structuri hidro	323	5%
export	203	3,1%
alte	288	4,4%
Total	6510	100%

Consumul de oțel în poduri metalice în perioada 1992 - 1996
Tabelul 3

Tara	Poduri metalice în anul (mil tone)				
	1992	1993	1994	1995	1996
Austria	5	11	9	14	11
Belgia + Luxemb.	15	14	13	12	12
Danemarca	10	8	9	8	9
Finlanda	20	18	18	19	21
Franța	34	36	36	37	45
Germania	61	69	65	70	69
Italia	15	15	25	20	20
Olanda	27	29	56	38	40
Norvegia	10	10	5	7	5
Spania	18	15	20	18	20
Suedia	14	11	10	18	18
Elveția	5	4	4	13	8
Regatul Unit	49	51	59	51	49
Total	283	291	331	325	326

Producția de construcții metalice (Bocșa) și cea de oțel între 1985 - 1996
Tabelul 4

An	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Producția de construcții metalice la Bocșa (tone)	34 240	11 925	11 817	10 292	8 215	7 600	8 650	9 300
Prod. totală de oțel în mil. t - ROMÂNIA	13,795	9,761	7,130	5,376	5,446	5,793	6,650	6,900

domeniul căilor ferate, a căilor de comunicații rutiere, navale și urbane și, în egală măsură, de competitivitatea cu soluțiile alternative oferite de industria betonului.

În privința rețelei existente de autostrăzi din Europa de vest, podurile metalice, respectiv cele din beton, sunt utilizate în măsură diferită în diverse țări. Astfel, de exemplu, podurile metalice ocupă următoarea pondere în câteva țări: 15% în Belgia, 25% în Franța, 35% în Marea Britanie și 50% în Italia. În viitor, există perspective reale de creștere a ponderii lor, ca urmare a cerințelor de realizare a legăturilor dintre rețeaua autostrăzilor europene existente, în special în Pirinei și Alpi și de extindere a autostrăzilor către Portugalia, Grecia și Irlanda, precum și către Europa de est, în care există o imensă nevoie de drumuri și autostrăzi.

În domeniul căilor ferate, perspectiva principală este cea a extinderii rețelelor trenurilor de mare viteză, care generează noi probleme, podurile trebuind să satisfacă cerințe suplimentare față de trecut, privind: siguranță, comportarea la oboseală și controlul zgomotului. Soluțiile mixte, adoptate pentru viaducte și poduri, sunt compatibile, din punctul de vedere al securității și răspunsului dinamic, cu cerințele impuse trenurilor cu viteză de circulație până la 350 km/h.

Desigur ar fi interesant de prezentat și o situație a industriei de construcții metalice din România. Din cauza lipsei datelor adecvate din ultimii ani, acest lucru nu este însă posibil. Este totuși interesant de remarcat evoluția producției de construcții metalice la cea mai mare unitate de profil din țară, UCM Bocșa, care a oscilat în perioada 1985 - 1996, conform datelor din tabelul 4.

În aceeași perioadă, producția de oțel a României a cunoscut o scădere de peste 250 % (tabelul 4), minimul situându-se la nivelul anului 1992, după care se constată o creștere relativ lentă, dar continuă.

În privința producției naționale de oțel, se pun probleme complexe, legate de competitivitatea costului care, ca urmare a lipsei resurselor de materii prime, a tehnologiei nemodernizate, consumatoare de energie și forță de muncă, este ridicat și necompetitiv cu cel de pe piața internațională. Pe de altă parte, piața internă, în special în perspectiva actuală, nu este capabilă să utilizeze o producție de oțel sporită, iar piața externă este supusă unor reglementări menite să-și protejeze propriile interese, fapt care restricționează exporturile.

Într-un studiu de restrukturare a industriei siderurgice din România între 1993 - 2002, elaborat de SOFRÉS CONSEIL - FRANTA, cu finanțare din fonduri PHARE, se prevede, pentru anul

2002, un nivel al producției de oțel brut de cca 8,7 mil. tone. Departamentul Industriei Metalurgice din Ministerul Industriilor a considerat subestime unele evaluări ale acestui studiu și anume: consumul intern de oțel - beton și profile laminate, precum și exportul de produse laminate, preconizând pentru anul 2002, o producție de oțel brut de 9,5 mil. tone.

Întrucât în momentul de față, ne situăm în etapa decianșării procesului de privatizare, este extrem de dificil de a face programe privind evoluția producției de oțel din țara noastră, în următorii ani. Cert este însă, că potențialul tehnic și uman existent, corelat cu nivelul scăzut al costului forței de muncă, constituie argumente temeinice pentru restructurarea și menținerea industriei siderurgice în România. Aceasta, cu atât mai mult cu cât oțelul este singurul material de construcție integral reciclabil. În prezent, cca 50% din producția anuală mondială de oțel provine din reciclare și cu cât durata de viață a produselor din oțel se reduce, procentul de oțel reciclat va crește. Prin aceasta, va spori și caracterul său de material de construcție ecologic și mai puțin energofag.

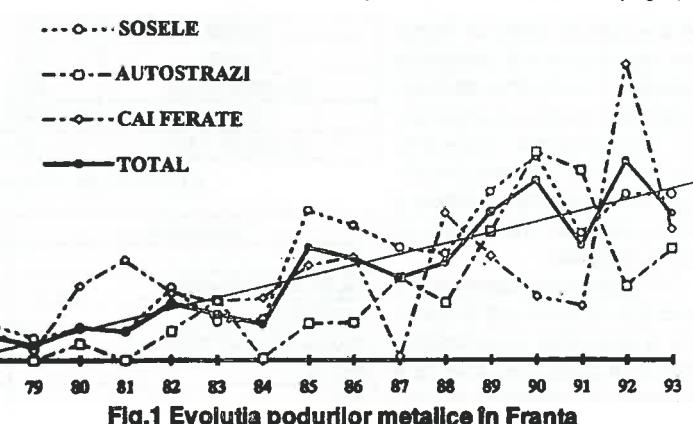
Condiții actuale impuse construcției podurilor

Condițiile impuse construcției podurilor, în ultimii ani, se caracterizează prin următoarele:

- mijloace financiare limitate pentru poduri noi (având în vedere o anumită recesiune existentă pe plan european).
- presiunea opiniei publice pentru realizarea unor tempi scurți de execuție.
- cerințe sporite privind durabilitatea structurii și mai ales aspectul estetic al podului.

După o puternică dezvoltare a podurilor metalice la sfârșitul secolului al XIX-lea și în prima jumătate a secolului al XX-lea, cauzată în special de dezvoltarea rețelei de căi ferate, iar în anii '50, a celei de șosele și autostrăzi, a urmat o perioadă de recul, până la sfârșitul anilor '70, datorită dezvoltării betonului armat și precomprimat.

În ultimul deceniu, podurile metalice revin în mod spectaculos pe plan european; astfel evoluția structurilor podurilor din oțel și mixte a urmat, în Franța de exemplu, un curs ascendent (Fig.1).


Fig.1 Evoluția podurilor metalice în Franța

Tendințe asemănătoare se constată și în celelalte țări ale Uniunii Europene. Acest succes poate fi explicat luând în considerare următorii factori importanți:

- manopera;
- standardele de calcul;
- dezvoltarea în concepția de proiectare;
- materialele.

În continuare, se vor dezvolta acești factori, punându-se un accent deosebit pe progresul în domeniul materialelor.

Factori care influențează dezvoltarea podurilor metalice

a) Manopera

Construcțiile metalice au fost executate întotdeauna, de muncitori cu o calificare superioară, capabili de a executa operații complexe, cum ar fi sudura sau montajul. Astfel de specialiști, de exemplu sudori, trebuie să fie autorizați, conform standardelor în vigoare. În ceea ce privește mareea majoritate a constructorilor în beton, aceștia nu necesită o calificare deosebită, eventual cu excepția celor care execută cofrajele sau a celor care montează armătura.

Această stare de fapt conduce la mărirea costurilor podurilor din oțel, dezavantajându-le în competiția cu cele din beton. În acest context, s-a constatat că, în perioada studiată, salariile au crescut mai mult pentru mâna de lucru necalificată, în comparație cu cea calificată. În perioada 1978 - 1992, rata de creștere a salariilor în Franța poate fi evaluată la 74 % pentru mâna de lucru calificată, 144 % pentru mâna de lucru necalificată și 214 % pentru muncitorii constructori; acesta devine unul dintre factorii care a creat disproportiona între costul structurilor din oțel și cele din beton.

b) Dezvoltarea standardelor

În trecut, elementele de rezistență ale podurilor din oțel erau astfel calculate încât să preia singure, atât acțiunile permanente, cât și cele utile. Calea alcătuită din lemn, din elemente de piatră sau din beton, reprezenta numai o acțiune permanentă.

În 1966 au apărut primele standarde care au introdus noțiunea de "secțiune mixtă", prin care dala de beton este inclusă în structura de rezistență a podului. Inițial s-a prevăzut ca dala de beton să se găsească sub acțiuni permanente în stare comprimată, chiar și în zona momentelor negative, ca de exemplu în zona reazemelor intermediare ale grinziilor continue.

Acste prescripții au condus la complicații constructive, precum precomprimarea dalei de beton sau denivelarea reazemelor; astfel, interesul proiectanților s-a îndreptat spre alte soluții, de exemplu spre plăci ortotrope, mai ușoare, însă care necesitau o manoperă mare.

În anii '80, ținând cont de experiența dobândită în construcția podurilor, de rezultatele teoretice și de studiile experimentale, prescripțiile inițiale au fost revizuite și îmbunătățite. S-au impus condițiile de armare în zonele întinse ale dalei de beton și astfel calculul s-a simplificat, secțiunea devenind omogenă în lungul podului.

În aceste condiții, structurile mixte au devenit tot mai atractive pentru proiectanți, fiind la ora actuală, adoptate de majoritatea constructorilor.

Pe de altă parte, construcțiile din beton precomprimat au suferit și ele mai multe

neajunsuri. Expansiunea lor prea rapidă și lipsa de experiență, au condus la apariția unor defecte ca: fisuri datorate subestimării efectului variației de temperatură, desprinderea (lipsa de aderență) betonului de oțel în secțiunile chesonate ale podurilor etc.

Toate acestea au condus, la aceste structuri, la necesitatea executării unor lucrări de consolidare, care au necesitat fonduri speciale.

La ora actuală, normele de proiectare din întreaga Uniune Europeană au fost armonizate în cadrul pachetului de norme Eurocode. Acestea includ ultimele progrese în calculul și proiectarea podurilor metalice și mixte.

c) Dezvoltarea concepției de proiectare

Studiind concepția de proiectare a podurilor din oțel executate în anii '60, se constată că acestea se realizau în soluții complicate, cu multe grinzi, cu tăpi multiple și cu multe rigidizări aplicate pe table subțiri.

Situația se datora faptului că industria nu era capabilă să producă table groase, iar pe de altă parte, proiectanții erau dominati de ideea dependenței directe dintre costul structurii și greutatea ei, conform axiomei simple: "Mai puțin oțel, mai ieftin." Acest concept a dominat în special concepția de proiectare de la noi din țară.

Acest raționament a condus la grinzi cu inimi foarte subțiri, însă puternic rigidizate, pentru a împiedica voalarea lor. S-a ajuns astfel, la executarea multor metri de sudură, al căror cost nu a fost luat în considerare, suprafețele obținute fiind și foarte greu de întreținut. Economisind oțel, nu se economisea mâna de lucru; ulterior, prin creșterea costului acesteia, au rezultat soluții necompetitive.

În prezent, s-a trecut la realizarea unor structuri simple și robuste. Cele mai multe tabliere sunt compuse din două grinzi, chiar și pentru structuri ce depășesc lățimea de 20 m, asociate cu dale din beton de 20 - 27 cm grosime, de obicei armate simplu sau, mai rar, precomprimate (lățimea > 15 m); o astfel de secțiune tipică este arătată în fig.2. În figura 3 se prezintă o soluție deosebit de eficientă pentru un pod de șosea în soluție mixtă, realizat cu profile laminate.

Grinziile chesonate din oțel și plăcile ortotrope sunt folosite, fie în cazul podurilor în curbă, fie la structuri cu înălțime mică de construcție, cu deschideri mari ($L > 100$ m) sau din considerente arhitectonice.

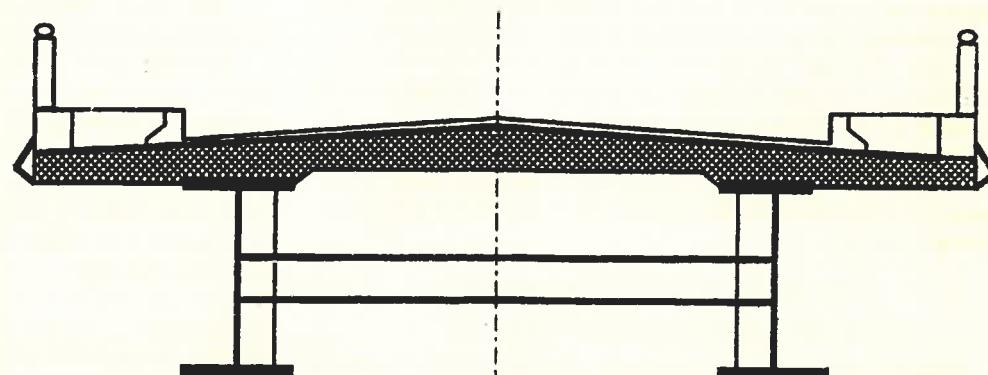


Fig. 2 Pod mixt șosea - secțiune tip

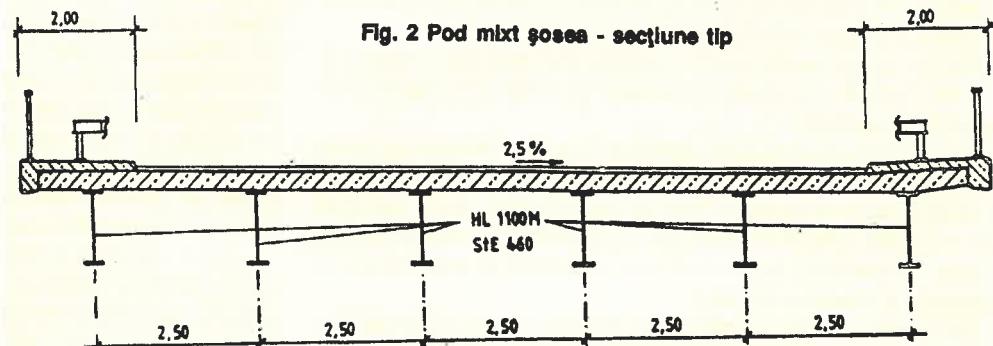


Fig. 3 Pod mbxt cu grinzi laminatoare ($L = 33,35$ m)

Tabelul 5: Valori nominale ale rezistenței de curgere f_y și ale rezistenței ultime f_u ale oțelurilor pentru poduri

Standardul și marca oțelului	Grosimea t mm			
	$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 100 \text{ mm}$	
	$f_y (\text{N/mm}^2)$	$f_u (\text{N/mm}^2)$	$f_y (\text{N/mm}^2)$	$f_u (\text{N/mm}^2)$
EN 10025				
S 235	235	360	215	340
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	490
EN 10113				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	540	390	520
S 460 N/NL	460	570	430	550
S 275 M/ML	275	380	255 ^a	360 ^a
S 355 M/ML	355	470	335 ^a	450 ^a
S 420 M/ML	420	520	390 ^a	500 ^a
S 460 M/ML	460	550	430 ^a	530 ^a
EN 10137				
S 460 O	460	570	440	550
EN 10155				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490
EN 10210				
S 235 H	235	360	215 ^a	340 ^a
S 275 H	275	430	255 ^a	410 ^a
S 355 H	355	510	335 ^a	490 ^a
S 275 NH/NLH	275	380	255 ^a	370 ^a
S 355 NH/NLH	355	480	335 ^a	470 ^a
S 460 NH/NLH	460	560	430 ^a	550 ^a

1) Pentru produse late numai: $40 < t \leq 63$

2) Pentru secțiuni tubulare: $40 < t \leq 65$

Grinziile din oțel sunt alcătuite în soluții foarte simple și anume având o înimă mai groasă (secțiuni compacte) și tălpile compuse din minimum de platbande, cel mai adesea dintr-o singură. Pe de altă parte, progresul realizat în studiul voalării, prin teoria câmpului diagonal întins, a permis să se reducă substanțial numărul de nervuri de rigidizare și să se îmbunătățească modul lor de dispunere.

Toate acestea au condus la realizarea unor structuri economice, cu puține coroane de sudură, cu suprafețe ușor de inspectat și de întreținut împotriva coroziunii.

d) Materiale

În ultimii 20 de ani, s-au înregistrat progrese însemnante în domeniul elaborării oțelului, precum și în domeniul produselor laminate de oțel.

Oțelurile folosite la poduri în conformitate cu Eurocodul 3 / 2.

În continuare se prezintă conținutul capitolului 3 din Eurocodul 3, partea 2-a, referitor la oțelurile folosite în construcția podurilor. În tabelul 5 se dau mărcile de oțel prescrise.

Mai jos se fac unele referiri la standardele indicate în tabelul 5.

• EN 10025: Produse laminate la cald, din oțeluri de construcții nealiate

Acest standard european stabilește condițiile tehnice de livrare pentru produsele lungi și plate, laminate la cald, din oțeluri nealiate de uz general și de calitate. Oțelurile specificate în acest standard sunt destinate utilizării în fabricația de elemente pentru construcții sudate, asamblate prin nituri sau șuruburi și exploatare la temperatură mediului ambient.

Standardul specifică șapte mărci de oțel: S 185, S 235, S 275, S 355, E 295, E 335, E 360, care diferă prin caracteristici mecanice. Mărcile cele mai utilizate, date în tabelul 5 sunt S 235, S 275, S 355,

acestea putând fi livrate în diferite clase de calitate.

• EN 10113 : Produse laminate la cald, din oțeluri cu granulozitate fină și sudabilitate bună

Acest standard european stabilește condițiile tehnice de livrare pentru produsele lungi și plate, laminate la cald, din oțeluri cu granulozitate fină și sudabilitate bună, considerate ca fiind oțeluri de calitate sau speciale.

Oțelurile specificate în acest standard sunt destinate în special utilizării la elementele pentru construcții sudate, puternic solicitate, ca de exemplu poduri, porți de ecluză, rezervoare etc, la temperatură ambientă și la temperaturi scăzute.

Acest standard conține și condițiile de livrare pentru cele laminate termomecanic.

• EN 10137 : Table și produse plate din oțel cu limită de curgere ridicată, în stare îmbunătățită sau durificate prin precipitare.

Acest normativ european conține cerințele ce trebuie îndeplinite de tablele și de produsele plate din oțeluri din aliaje speciale, cu limită de curgere ridicată.

Partea I a acestui normativ european se referă la condițiile generale de livrare. Partea II-a conține condițiile de livrare pentru sorturile de oțeluri îmbunătățite și grupele de calitate, în funcție de compozitia chimică și proprietățile mecanice.

Oțelurile specificate în acest standard sunt destinate în special utilizării la elementele pentru construcții sudate, puternic solicitate, ca de exemplu poduri, porți de ecluză, rezervoare, clădiri, macarale etc, la temperatură ambientă și la temperaturi scăzute.

• EN 10155 : Oțeluri de construcție cu rezistență îmbunătățită la coroziune atmosferică.

Acest standard european stabilește condițiile tehnice de livrare pentru produsele lungi și plate, laminate la cald, din oțeluri cu rezistență îmbunătățită la coroziune atmosferică. Oțelurile specificate în acest standard sunt destinate utilizării în fabricația de elemente pentru construcții sudate, asamblate prin nituri sau prin organe de asamblare filetate și exploatare la temperatură mediului ambient. Aceste oțeluri nu sunt destinate a fi supuse tratamentului termic, cu excepția produselor livrate în stare normalizată sau în stare brută de laminare normalizată. În acest standard sunt precizate două mărci de oțel: S 235 și S 355, care diferă prin caracteristici mecanice. Mărcile de oțel S 235 și S 355 pot fi livrate în clasele de calitate J0 (clasa de calitate pentru produse cu valoarea minimă a energiei de rupere la încercarea la încovoiere prin soc de 27 J la 0 °C), J2 (clasa de calitate pentru produse cu valoarea minimă a energiei de rupere la încercarea la încovoiere prin soc de 27 J la -20 °C), K2 (clasa de calitate pentru produse cu valoarea minimă a energiei de rupere la încercarea la încovoiere prin soc de 40 J la -20 °C).

• EN 10210 : Profile casetate laminate la cald, din oțeluri nealiate, pentru construcții și din oțeluri cu granulație fină, pentru construcții metalice.

Acest standard european specifică condițiile tehnice de livrare pentru profilele casetate, laminate la cald, cu secțiune circulară, pătrată sau dreptunghiulară. Standardul se referă la profilele casetate laminate la cald cu sau fără un tratament termic ulterior, ca și la profilele casetate laminate la rece, care au fost supuse

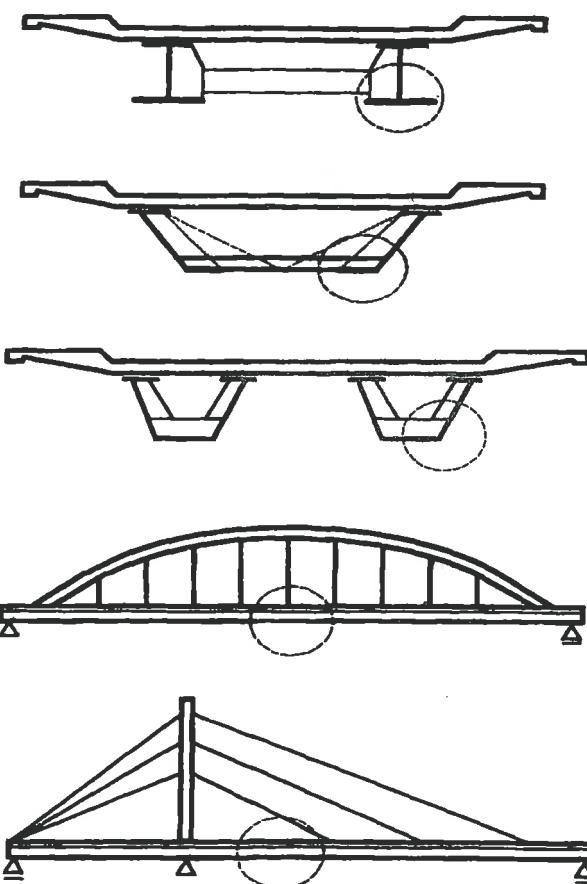


Fig. 13 Recomandări pentru utilizarea LP la poduri

unui tratament termic, în scopul de a li se asigura și acestora proprietăți metalurgice similară cu ale celor laminate la cald.

Oțelurile cu granulație fină sunt livrate de obicei în stare normalizată.

NOTĂ Standardele europene EN 10025, EN 10113, EN 10155 au fost preluate integral și de țară noastră (denumire SR - EN). Sistemul de simbolizare a oțelurilor este definit de standardul SR - EN 10027.

Concluzii generale

În viitorul apropiat, va trebui să coexiste o strânsă colaborare între specialiștii din metalurgia oțelului, proiectanții de structuri și constructori. Un alt aspect al problemei, privit numai din punct de vedere strict material și având ca deviză „cu cât mai ieftin, cu atât mai bine” va conduce la realizarea unor poduri fără personalitate, monotone, asemănătoare între ele, proiectate fără fantezie.

Celelalte poduri, adeseori monumente de artă, ca să amintim doar de podul lui Anghelu Saligny, de pește Dunăre, vor dăinui, fie ca muzee în aer liber, fie mai târziu, prin literatura tehnică.

Este timpul ca, în procesul elaborării proiectelor, să fie luate în considerare, în afară de aspecte economice, și cele de înscriere în peisajul natural, în conceptul arhitectonic general.

Pe lângă colaborarea celor trei factori mai sus menționăți, metalurgiști, proiectanți, constructori, este necesară o colaborare mai largă cu arhitecți, peisagiști, ingineri de trafic, ecologiști.

Acesta este un deziderat, o provocare a întregii societăți în pragul mileniului trei.

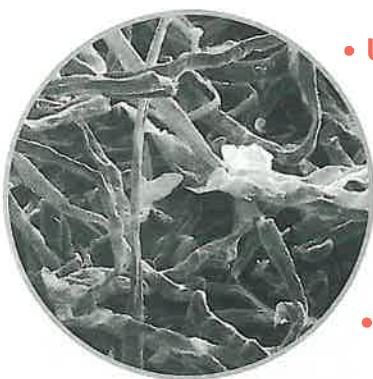
Prof. dr. ing. RADU BĂNCILĂ
U.P.Timișoara

VIATOP®

fibra drumurilor



Dezvoltarea sub formă de granulat, a fibrelor de ARBOCEL®, pentru drumurile viitorului.



- Utilizarea produsului se realizează cu aceleași instalații folosite în prezent.

• Este un produs cu o influență deosebită ca stabilizator în rețetele tradiționale sau cele de Split Mastic Asphalt (SMA).

• Conduce la o mixtură omogenă de înaltă calitate.

• Granulat cu bune proprietăți de curgere, care se poate doza automat.

• Disponibil pentru instalații automate, (Big Bag's) sau la ambalaje individuale, funcție

Pentru informații tehnice, vă stăm cu plăcere la dispoziție.

Reprezentanță unică pentru ROMÂNIA a firmei germane J. Rettenmaier & Sohne GmbH + co:
ICHI Import-Export SRL tel./fax 068 - 311521

PROCESAREA ȘI ANALIZA CARACTERISTICILOR MIXTURILOR ASFALTICE

- O soluție informatică avansată -

GENERALITĂȚI

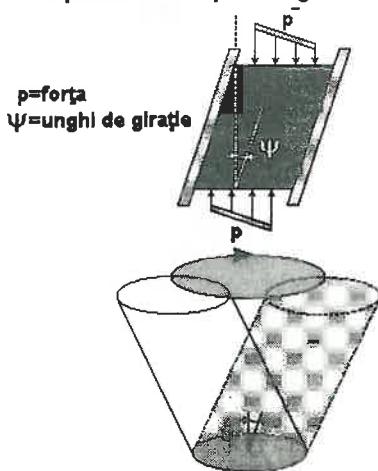
La fel ca și în alte domenii de importanță primordială pentru societate, cercetarea a oferit soluții și tehnologii moderne de testare în laborator a mixturilor asfaltice, condiție de bază pentru obținerea unui beton asfaltic de calitate.

Compactarea giratorie, cercetată de specialiștii de la INCERTRANS, este considerată drept cea mai modernă metodă de studiu a compactății, conform aprecierilor specialiștilor în domeniul pe plan mondial.

În acord cu preocupările în această direcție, TeoCONSTRUCT 2000, împreună cu INCERTRANS, au realizat programul de calcul VG-MIX, instrument software deosebit de util, care, pentru prima oară în România, servește la simplificarea și modernizarea muncii laborioase de cercetare, pe baza utilizării presei de compactare giratorie.

VG-MIX este destinat prelucrării și interpretării rezultatelor determinărilor de laborator asupra epruvetelor din mixtura asfaltică, confectionate cu orice tip de presă giratorie.

Principiul de funcționare a presei de compactare giratorie



PARTICULARITĂȚILE PROGRAMULUI

Organizare software

Din punct de vedere software, programul VG-MIX este deosebit de complex, dezvoltat sub limbajul de programare C++, utilizând mediul integrat BORLAND C 3.1, care oferă facilități deosebite în operarea cu variabile structurate, organizarea și gestionarea optimizată a datelor, acces evoluat la resursele sistemului.

Proiectarea, elaborarea și gestionarea programului, respectiv a bibliotecilor

aferente, au la bază cea mai modernă metodă de programare, aplicând tehnologia Object Oriented Programming (OOP).

Structura software constă în parcursul următoarelor secvențe de cod:

- secvența de configurație inițială, care constă în citirea de la tastatură a datelor, validarea lor și pregătirea structurilor de memorie dinamică (heap);
- procesarea datelor de intrare și parcursul algoritmilor de calcule specifice;
- vizualizarea grafică a rezultatelor, cu facilități de corectare;
- gestionarea rezultatelor și stocarea într-o bază de date special creată pe hard-disk.

Pentru a facilita accesul simplu, rapid și sugestiv la informații, baza de date este organizată pe directoare și fișiere purtând denumiri simbolice prin intermediul cărora rezultatările probelor sunt grupate în funcție de parametrii și caracteristicile fiecărei determinări experimentale.

Funcțiile programului

Principalul obiectiv al programului constă în asigurarea unei baze de date care constituie suportul de informații necesar pentru trasarea și interpretarea curbelor de compactate asociate mixturilor asfaltice studiate.

Ca program dedicat, VG-MIX îndeplinește două tipuri de funcții:

- funcții principale (cu caracter tehnic): funcțiile specifice de la nivelul superior al aplicației, care operează cu variabile ce conțin toate caracteristicile tehnice ale probelor, respectiv parametrii încercărilor;
- funcții sistem (auxiliare): funcțiile de la nivel scăzut al aplicației, care operează cu variabile globale, asigurând accesul operatorului și gestiunea funcțiilor cu caracter tehnic.

1) Funcțiile cu caracter tehnic:

- introducerea datelor de intrare specifice probelor testate, precum și parametrii tehniici ai încercărilor;
 - afișarea și eventuala modificare a datelor de intrare;
 - lansarea secvenței de calcul propriu-zis;
 - vizualizarea grafică a rezultatelor determinării curente și reprezentarea, în coordinate semilogaritmice, a punctului corespunzător curbei de compactate;
 - salvarea rezultatelor, în diverse direcții de lucru, stabilită de operator;
 - vizualizarea grafică a conținutului

bazelor de date stocate (arhivate) în fișierele aplicației salvate anterior și reprezentarea simultană în coordinate semilogaritmice, a tuturor punctelor corespunzătoare curbei de compactate;

- afișarea caracteristicilor probelor stocate, cu facilități de selectare și eventual ștergere, a rezultatelor neconcluzante, atât din baza de date, cât și din zona de vizualizare pe display.

2) Funcțiile sistem (auxiliare):

- interfața grafică evoluată de dialog cu operatorul (meniu aplicației, prevăzut cu butoane grafice și help senzitiv la context);
- semnale acustice și mesaje de eroare în funcție de situație.

DESCRIEREA FUNCȚIONĂRII VG-MIX

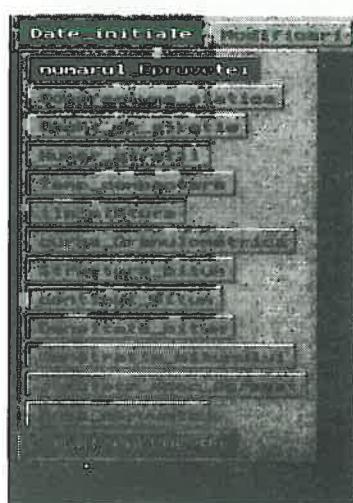
Modul de funcționare al programului VG-MIX are la bază interfața grafică de dialog cu utilizatorul, prin intermediul căreia accesul la funcții este deosebit de ușor și foarte sugestiv.

Selectia din meniu aplicației se realizează optional, după dorința operatorului, atât prin tastatură, cât și prin dispozitivul mouse.

Date de Intrare

Introducerea datelor de intrare specifice probelor testate, precum și parametrii tehniici ai încercărilor, se realizează accesând din meniu, funcția cu denumirea "Date Inițiale".

După cum reiese din figura următoare, selectarea acestei funcții este urmată de afișarea unei ferestre de dialog, prezentat sub formă unui meniu, care conține explicit, toți parametrii care trebuie precizați.



În continuare sunt prezentate detaliiat parametrii de intrare:

1) Numărul epruvetei

Se va afișa o fereastră de editare, în care operatorul trebuie să introducă, de la tastatură, numărul epruvei curente, în domeniul (1...10.000):

2) Compresiunea statică verticală

Se va afișa o fereastră de editare, în care operatorul trebuie să introducă, de la tastatură, valoarea compresiunii statice verticale de confectionare a epruvei (exprimată în kPa):

3) Unghiul de gătele

Se va afișa un sub-menuu, din care operatorul trebuie să selecteze valoarea unghiului de găteie setat la confectionarea epruvei (exprimat în grade):



4) Numărul de gătei

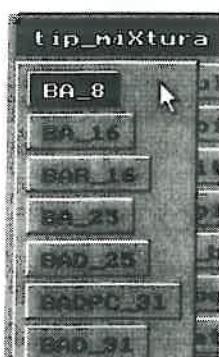
Se va afișa o fereastră de editare, în care operatorul trebuie să introducă, de la tastatură, numărul de gătei efectuate la confectionarea epruvei, în domeniul (1...10.000):

5) Temperatura de compactare

Se va afișa o fereastră de editare, în care operatorul trebuie să introducă, de la tastatură, valoarea temperaturii mixturi și tiparelor, la confectionarea epruvei (exprimată în °C):

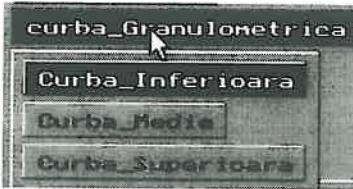
6) Tipul mixturii asfaltice

Se va afișa un sub-menuu, din care operatorul trebuie să selecteze tipul standardizat al mixturii asfaltice confectionate:

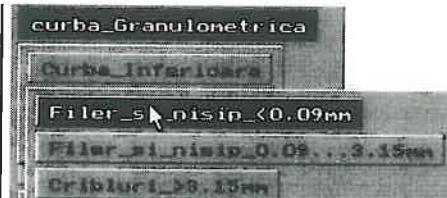


7) Tipul curbeli granulometrice

Se va afișa un sub-menuu, din care operatorul trebuie să selecteze tipul curbei granulometrice caracteristice epruvei:



În urma selectării uneia din cele trei tipuri, operatorul va selecta, dintr-un nou sub-menuu, procentele de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate, în funcție de diametrul granulelor:



8) Structura bitumului

Se va afișa un sub-menuu, din care operatorul trebuie să selecteze structura bitumului utilizat la prepararea mixturii asfaltice studiate:



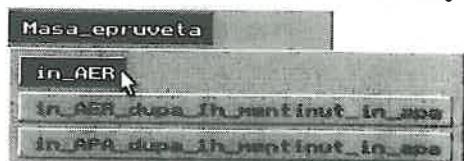
9) Conținutul de bitum

Se va afișa o fereastră de editare, în care operatorul trebuie să introducă de la tastatură valoarea conținutului de bitum al mixturii asfaltice analizate (exprimată în procente):

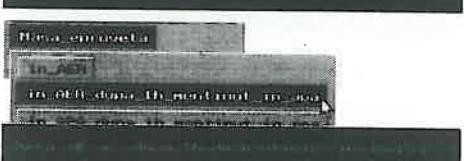
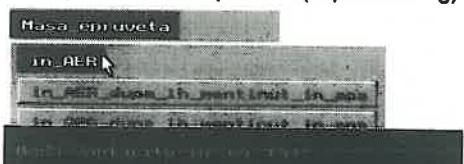
agregatului folosit la confectionarea epruvei (exprimată în g/cm³):

13) Masa epruvetei

Se va afișa un sub-menuu, din care operatorul trebuie să selecteze, succesiv, masele epruvei, cîntărite în cele trei situații:



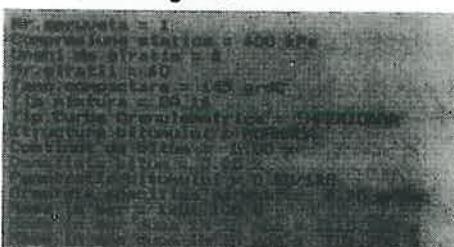
Se vor afișa, succesiv, 3 ferestre de editare, în care operatorul trebuie să introducă, de la tastatură, valoarea masei corespunzătoare a epruvei (exprimată în g):



După accesarea celor 13 mărimi de intrare, toate datele necesare calculului sunt structurate în memoria dinamică a programului.

Efectuare calcule

Valorile datelor de intrare sunt afișate într-o fereastră grafică:



11) Penetrația bitumului

Se va afișa un sub-menuu, din care operatorul trebuie să selecteze tipul bitumului utilizat la prepararea mixturii asfaltice, conform STAS 754:



12) Greutatea specifică a agregatului

Se va afișa o fereastră de editare, în care operatorul trebuie să introducă, de la tastatură, valoarea densității specifice a

Vizualizări rezultate

Rezultatele calculelor se afișează într-o fereastră grafică, conținând volumul și densitatea epruvei, densitatea maximă teoretică și volumul de goluri,

precum și caracteristicile granulometrice ale probei curente:

REZULTATELE ANALIZEI PROBEI DE MIXTURA:

- volumul epruvei = 507.400 cm³
- densitatea epruvei = 2.367 g/cm³
- densitatea maxima teoretica = 2.611 g/cm³
- volumul de goluri = 1.800 cm³

GRANULOMETRIE:

Filer și nisip < 0.09 mm	= 8.23 %
Filer și nisip 0.09...3.15 mm	= 22.10 %
Criburi > 3.15 mm	= 69.67 %

Deasupra ferestrei, este reprezentat, în coordinate semilogaritmice, punctul corespunzător volumului de goluri la numărul de găriji.

Salvare date

Optional, în cazul în care se dorește introducerea probei curente în baza de date a aplicației, se va accesa din meniu funcția "Salvare_date", care va adăuga datele probei, într-un fișier de pe hard-disk.

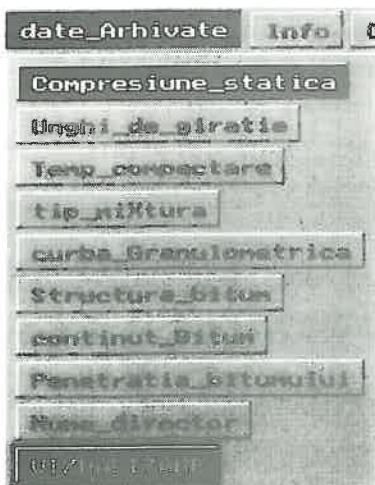
Pentru a grupa rezultatele experimentelor după dorință, operatorul va specifica numele directorului de lucru în care se vor stoca rezultatele pentru proba curentă. Prin tastare <ENTER>, datele se vor salva automat, în directorul cu denumirea "STANDARD":

Meniu director (ENTER = standard)

Dacă nu se dorește salvarea rezultatelor, se va tasta <ESC>.

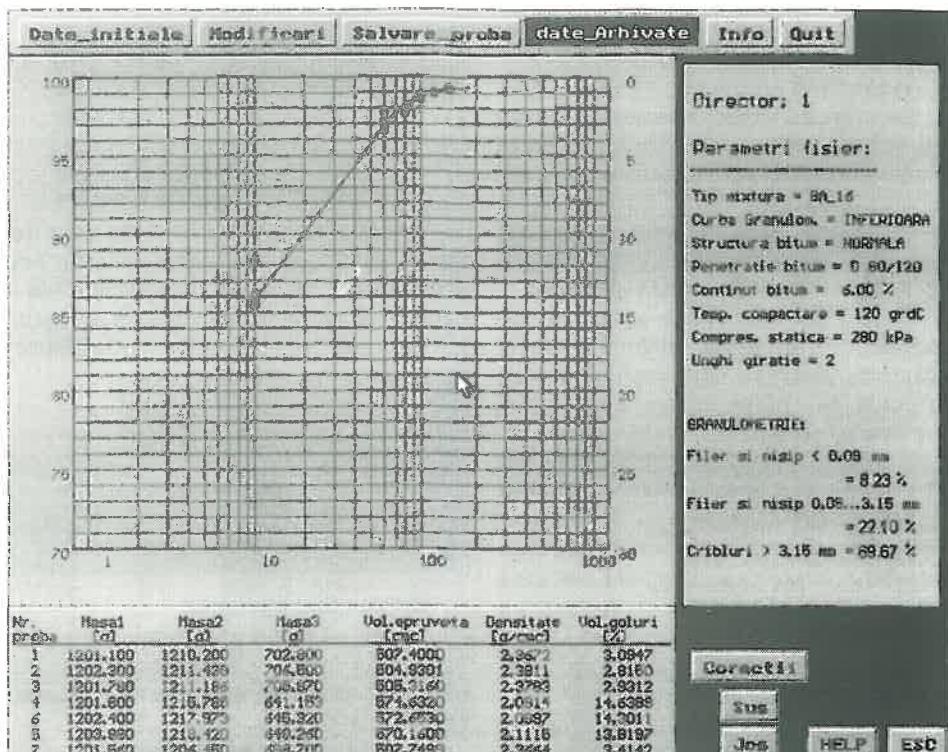
Vizualizare date arhivate

Funcția cea mai semnificativă a programului VG-MIX, este cea de vizualizare a datelor arhivate. Se va selecta din meniu funcția "date_Arhivate", prin care se vor preciza caracteristicile probelor pentru care au fost salvate anterior rezultatele, respectiv directorul de lucru:



Operațiile necesare sunt identice cu cele descrise la paragraful "Date de intrare".

După precizarea caracteristicilor, se va selecta funcția "VIZUALIZARE", în urma căreia vor fi afișate două ferestre grafice, cuprinzând valorile rezultatelor fiecărei probe, cât și reprezentarea grafică în coordinate semilogaritmice, a curbei de compactitate corespunzătoare:



După cum reiese din figură, fereastra din partea de jos a ecranului conține o listă cu rezultatele fiecărei probe în parte. Pentru parcurserea întregii liste de rezultate, sunt afișate butoanele pereche pentru defilare: "Sus" și "Jos".

Facilități: Corecția probelor neconcludente

În cazul în care, în urma vizualizării grafice a rezultatelor setului de probe, se constată diferențe anormale între rezultatele anumitor probe (efectuate în condiții similare), programul VG-MIX oferă posibilitatea eliminării totale a probelor neconcludente, prin apelarea funcției "Corecții":



Accesarea butonului grafic "Corecții" are ca rezultat selecția fiecărei probe în parte (prin schimbarea culorii punctului de pe curbă în roșu, respectiv afișarea în fereastră a rezultatelor aferente). În urma selecției, operatorul are posibilitatea de a exclude definitiv această probă, atât de pe grafic, cât și din baza de date existentă în fișier.

Mesaje de eroare

Unul dintre avantajele modului de implementare a programului îl constituie mecanismul de tratare a diverselor erori ce pot apărea în timpul execuției. Prin afișarea mesajelor de eroare, utilizatorul este informat operativ în diverse cazuri speciale prevăzute, principalul scop fiind acela de a

înlătura eroarea respectivă, înainte de continuarea derulării programului.

Mesajele de eroare sunt tratate unitar, prin apariția unei ferestre grafice, special destinate, care atrage atenția, atât vizual (culoare roșie), cât și acustic (semnal sonor), iar mesajul este ales cât mai semnificativ, cu o eventuală sugestie de remediere a erorii.

Erori datorate lipsel datelor de intrare:

"ERR: Nu există date de intrare ..."
Accesăți funcția < Date_iniciale >"

"ERR: Date de intrare incomplete..."

Erori datorate datelor de Intrare necorespunzătoare:

"ERR: Masile cîntărite în cele trei situații NU sunt compatibile..."

"ERR: Posibil ca masele epruvei cîntărite în cele trei situații să nu fie exprimate în [g/cm³] ... Reintroduceți valorile maselor."

Semnalarea unor situații speciale:

"ATENȚIE: Proba curentă nu a fost salvată..."

Tastați ESC pentru abandon sau orice tastă pentru revenire..."

"ERR: lipsă director < DATE >. Nu există probe salvate..."

"ATENȚIE: Proba selectată va fi ștersă DEFINITIV din fișier ..."

Tastați < Y > pentru CONFIRMARE sau orice tastă pentru ANULARE ..."

Versiunea de față permite, oricând, dezvoltarea și adaptarea programului utilitar VG-MIX, în funcție de dorința operatorului.

ing. GHEORGHE CALCIU - INCERTRANS

ing. GABRIELA GIUȘCĂ - INCERTRANS

ing. FLORIN DASCĂLU - AND

TEHNICILE ANTIFISURĂ ȘI UTILIZAREA LOR LA D.R.D.P. BRAȘOV

DEFINIȚIE ȘI CLASIFICĂRI

Fisura este începutul unor degradări ale stratului de rulare, care poate avansa și produce degradări catastrofale ale sistemului rutier, dacă nu se iau măsuri.

Metodele și tehnologiile de împiedicare sau de întârziere a transmiterii fisurilor la stratul de rulare sunt denumite, generic, tehnici antifisură. După stratul pe care se aplică, tehnicele antifisură se clasifică în:

- tehnici de suprafață;
- tehnici intermediare, interpuse între straturile sistemului rutier.

Deasemenea, tehnicele antifisură mai pot fi clasificate după sistemul rutier la care se aplică (mixturi bituminoase sau îmbrăcăminte din beton de ciment).

În fine, ar mai putea fi clasificate după cauza care a provocat fisurile: scăderea capacitatei portante, defecțiuni la punerea în operă, calitatea materialelor utilizate, modificarea categoriilor de trafic și altele.

TEHNICI DE SUPRAFAȚĂ

Tehnicile de suprafață se referă la acoperirea suprafețelor de rulare fisurate, cu mixturi asfaltice sau tratamente bituminoase, în vederea întârzierii transmiterii fisurilor la noile straturi aplicate. Ele reprezintă soluții care rezolvă temporar, problema continuității suprafeței de rulare, eficacitatea lor fiind dată de perioada de timp în care împiedică propagarea fisurilor, în condițiile unui cost cât mai redus. Dintre tehnicele de suprafață, se disting câteva soluții utilizate:

Mixturile dense

Pot constitui o soluție, în cazul executării unei îmbrăcăminte bituminoase peste un beton de ciment degradat. În acest caz, grosimea stratului de mixturi este hotărâtoare, impunându-se o grosime minimă de 16 cm. O asemenea soluție se autoelimină însă, datorită costului ridicat pe unitatea de suprafață.

Mixturile deschise

Cu volumul lor mare de goluri, pot rezolva temporar, problema, dar nu permit depistarea din timp și combaterea reapariției fisurilor. De asemenea, această soluție este necesar să fie utilizată cu mult discernământ, evitându-se zonele umede și cu fenomene de îngheț-dezgheț, din motive lesne de înțeles.

Atât în cazul mixturilor dense, cât și al celor deschise, rezultatele sunt mult mai bune, dacă bitumul este îmbunătățit cu aditivi sau modificatori.

Reciclarea la rece sau la cald

Înlătură efectiv fisurile, pentru o perioadă mai lungă de timp, iar noul strat va avea un suport fără fisuri, ceea ce-i garantează o comportare mult mai bună în exploatare.

Tratamente de suprafață

Dau rezultate acceptabile, dacă se folosesc bitumuri sau emulsii îmbunătățite cu aditivi sau modificatori.

Producerea unor emulsii cu conținut mai mare de bitum (cca 70 %) permite executarea unor tratamente mai groase, la care stratul de bitum așternut pe suprafață ajunge la 3 mm, în loc de 1,5 mm, ca la un tratament tradițional. Acest lucru este realizabil numai prin adăugarea unei pudrete de cauciuc sau printr-un amestec forțat cu elastomeri SBS sau FNA. Bitumul devine mult mai elastic și lucrează ca o membrană pe toată suprafața și deci, fisurile sunt etanșate, colmatate, iar prin circulație, mișcarea diferită a celor două emulsii este liniștită, calmată, de această membrană.

La astfel de tratamente, se recomandă utilizarea unor cribluri preîncălzite și preanrobate cu bitum, în proporție de 0,25 - 0,75 %.

Tehnicile de suprafață descrise mai sus sunt tot mai puțin utilizate, datorită unui raport defavorabil calitate/preț.

Mortare bituminoase

Constituie o metodă interesantă, în cadrul tehnicilor de suprafață, la care este necesar să se intervină cu un clutaj. Și de această dată, este bine ca bitumul utilizat să fie modificat. Se recomandă un dozaj alcătuit din: nisip de concasaj 50 - 60 %, nisip de râu 0/3, 40 - 50 %, bitum 180/200 modificat, 7,5 - 8 %. Grosimea stratului nu trebuie să depășească 2 cm, iar peste el, se poate așterne criblură 8/15 preanrobată sau un beton asfaltic.

Văluririle din frânări și făgașele sunt eliminate, datorită grosimii reduse a stratului și datorită modificatorului din bitum.

DRDP Brașov a utilizat această metodă pe mai multe sectoare de pe DN 13, între Sighișoara și Tg. Mureș. Stratul suport este un beton de ciment, pus în operă în 1964 - 1965, la care suprafața era foarte degradată, cu un număr impresionant de rosturi, fisuri și crăpături. S-a executat mai întâi, stratul de mortar bituminos și, după aceea, un beton asfaltic Ba8. După circa 3 ani de exploatare, suprafața de rulare se prezintă încă bine.

TEHNICI ȘI PROCEDEE DE TRATARE ÎNTRE STRATURI

Tehnicile intermediare antifisură au fost studiate și experimentate, atât în Statele Unite ale Americii, cât și în Europa, începând cam din 1970. Studiile s-au făcut, fie prin interpunerea unei membrane mai groase, de tip tratament bituminos, fie prin interpunerea de geotextile ori mase plastice, impregnate sau neimpregnate cu bitum.

Interesul deosebit pentru aceste procedee a fost susținut de rezultatele bune demonstate în teorie, dar și de aplicațiile în laboratoare sau de pe teren. Problema constă în faptul că stratul care se interpune în sistemul rutier trebuie să aibă puterea de a absorbi mișcarea verticală în dreptul fisurii, sub acțiunea hidraulică, termică sau a traficului.

Deformațiile stratului interpus nu trebuie să genereze deformații foarte importante ale stratului de rulare, deoarece acestea ar putea provoca fisuri din oboseală ale stratului de rulare (ex. pasajul Predeal, unde armarea cu plase sudate a stratului de asfalt, betonat, a determinat degradări rapide ale sistemului, după numai 4-5 luni de exploatare).

□ Interpunerea de mixturi antifisură

Se procedează la amplasarea unui anrobat bituminos cu bitum fluidizat sau bitum cu penetrația 200-300.

După 1985 - 1986, a început utilizarea de bitumuri modificate, cu scopul de a preîntâmpina făgașele și văluririle.

Din punct de vedere economic, 2 cm de mortar cu bitum-polimer echivalează cu aproximativ 4 cm de anrobat cu bitum pur.

De asemenea, se poate interpus o mixtură cu volum mare de goluri, dar numai cu utilizarea de bitum modificat cu elastomeri.

□ Interpunerea unui tratament gros, cu bitum-polimer și criblură de dimensiuni reduse

Rezultatele au fost diverse, de la "nici o influență", la "foarte bine" și, din aceste motive, soluția nu a fost recomandată cu prea multă căldură.

□ Interpunerea de geotextile sub stratul de rulare

Pentru prima dată, în 1970, s-a utilizat în SUA, ca procedeu antifisură, geotextile nețesute din polipropilenă, impregnate cu bitum, pe drumuri suple, cu fisuri din oboseală și chiar și pe beton de ciment. Avantajele utilizării unei asemenea tehnologii au fost demonstate prin întârzirea retrasmiterii fisurii la suprafața stratului de rulare, etanșarea sistemului, și deci închiderea fisurilor, în situația în care acestea tind să fie retrasmise la suprafață.

Tehnologia nu presupune utilizarea unor bitumuri scumpe, aditivate sau modificate.

Pe drumurile din cadrul DRDP Brașov, s-au utilizat geotextile, în 1996, la eliminarea efectelor de înghet - dezghet, pe DN 13A Predeal - Râșnov. S-au mai folosit, de asemenea, la combaterea fisurilor din oboseală pe DN 14 B, la rampa podului Micăsasa peste Târnava Mare, pe o lungime de 300 m, unde s-a aplicat, pe calea de rulare existentă, un strat de geotextile, peste care s-a aşternut beton asfaltic Ba 16. Rezultatele sunt bune, până în prezent, sectorul fiind încă sub observație. În anul 1997, s-au executat lucrări de protecție a rostului longitudinal la casetele de largire, pe DN 13, la Sovata, utilizându-se geotextile, cu rezultate pe măsura așteptărilor.

□ Amplasarea de geotextile sub tratamente

Se recomandă a fi folosită pe drumuri cu îmbrăcămînti puternic fisurate, sau peste tratamente bituminoase aplicate pe beton de ciment. Utilizarea de bitumuri modificate, direct sau în emulsi, sporește gradul de succes al procedeului.

□ Amplasarea de geogrise sub stratul de rulare

Pentru DRDP Brașov, s-au executat lucrări cu geogrise tensionate și netensionate. În primul caz, pe DN 11, la Lunca Câlnicului, s-a dorit realizarea unui strat de uzură fără fisuri, pentru a proteja, în acest fel, stratul de beton de ciment care trebuia executat pe acest sector. S-a executat mai întâi o frezare a stratului existent, urmată de o curățire foarte bună și o colmatare a fisurilor existente. Geogrisurile s-au montat pe o membrană de emulsie bituminoasă, iar pentru aceasta, s-a executat un tratament bituminos. S-a refăcut stratul de rulare, peste care apoi s-a executat betonul de ciment rutier. Lucrarea s-a executat în 1993, iar comportarea în exploatare corespunde până în prezent, fiind încă sub observație.

În 1997, s-a executat o protecție cu geogrise, tot pe DN 11, la km 87, în serpentinele din pasul Oituz, puternic fisurate. De această dată, geogrisurile s-au montat direct sub stratul cald de mixtură.

Segmentarea geogrisurilor și amplasarea lor în curbă este interesantă și stârnește curiozitatea asupra urmăririi comportării în exploatare a sectorului menționat.

□ Amplasarea de benzi prefabricate, pe zone mici, cu tratare locală

Este un procedeu eficient. Aceste benzi sunt executate pe un suport nedestructibil, cu bitum-polimer și sunt autocolante, prin flacără. Pentru a nu se dezlipă, benzile trebuie protejate cu un strat de mixtură asfaltică, înainte de a se permite circulația rutieră pe sectorul de drum respectiv.

Sistemul permite executarea unor lucrări mai migăloase, prin aceea că fiecare fisură poate fi urmărită și tratată eficient.

Acest procedeu s-a aplicat pe DN 11, la Lunca Câlnicului, pe o lungime de cca 200 m, peste beton de ciment, cu rezultate foarte bune.

□ Tratarea fisurilor, înainte de executarea tratamentelor sau a îmbrăcămîntilor bituminoase

Se face cu produse fuzibile, care etanșează perfect, fisura. Zona tratată se presară cu criblură (sort mic), care o protejează contra antrenării, prin circulație, de către roțile vehiculelor.

Procedeul este deosebit de eficient, retrasmîterea fisurilor la suprafața stratului de rulare făcându-se cu foarte mare întârziere.

CONCLUZIE

Alegerea unei soluții de tratare a fisurilor este o operațiune foarte importantă și presupune o experiență bogată din partea celui care decide. Soluția aleasă depinde totuși, de raportul preț/calitate a lucrărilor de întreținere a unui drum, obiectiv principal în atenția unui administrator de drumuri.

ing. NICOLAE NEDELCU
- director general SC CONAS SA Brașov -

REABILITAREA

Episodul XV: UN NOU ÎNCEPUT

Ne aflăm la startul etapei a II-a de reabilitare a drumurilor naționale. Cel 678,7 km ai acestei etape, au fost împărțiti în 2 runde de precalificare, în funcție de programul și stadiul elaborării documentațiilor de licitație.

■ Pentru cele 10 contracte, însumând 388,5 km, care fac parte din prima rundă de precalificare, au fost selectate 32 de firme (singure sau în asociere), dintre care 17 firme au depus oferte complete. În urma licitației, lucrările au fost adjudecate următorilor ofertanți:

1. Finanțare BERD:

- Contract 105 - DN 15 Turda - Cuci, 34,5 km
JV Pontello / Tirenă (Italia)
- Contract 106 - DN 15 Cuci - Tg. Mureș, 30,5 km
JV Pontello / Tirenă (Italia)

2. Finanțare BIRD:

- Contract 201 - DN 6 București - Ilm.jud. Teleorman, 51,5 km
JV Italstrade / CCCF (Italia / România)
- Contract 202 - DN 6 Ilm.jud. Teleorman - Alexandria, 26,5 km
JV Irbau / SCT (Austria / România)
- Contract 203 - DN 2 Urziceni - Buzău, 49,8 km
JV Colas / SCREG / SCCF Iași (Franța / România)
- Contract 204 - DN 2 Buzău - Rm. Sărat, 38,6 km
JV Colas / SCREG / SCCF Iași (Franța / România)

3. Finanțare BEI:

- Contract 301 - DN 1F Cluj - Ilm.jud. Cluj, 31,1 km
JV Proodeftiki / Atemke / Efklidis (Grecia)
- Contract 302 - DN 1F Ilm.jud. Cluj - Zalău, 44,8 km
JV Itinera / Com. Edile (Italia)
- Contract 303 - DN 19A Zalău - Ilm.jud. Sălaj, 33,2 km
Dipenta (Italia)
- Contract 304 - DN 19A Ilm.jud. Sălaj - Satu Mare, 48,0 km
Dipenta (Italia)

O parte din aceste contracte au fost închelate (la unele dintre ele, lucrările fiind deja începute), restul fiind în curs de închidere. Termenul de finalizare a lucrărilor este 30.09.2000.

■ A doua rundă de precalificare s-a desfășurat pentru 9 contracte, însumând 290,2 km, și anume:

1. Finanțare BERD:

- Contract 101 - DN 13 Brașov - km 36+300, 25,2 km
- Contract 102 - DN 13 km. 36+300 - Ilm.jud. Brașov, 50,1 km
- Contract 103 - DN 13 Ilm.jud. Brașov - Sighișoara, 25,2 km
- Contract 104 - DN 13 Sighișoara - Tg. Mureș, 48,2 km

2. Finanțare BIRD:

- Contract 205 - DN 65 Craiova - Ilm.jud. Olt, 17,3 km
- Contract 206 - DN 65 Ilm.jud. Olt - Slatina, 31,5 km
- Contract 207 - DN 65 Slatina - Ilm.jud. Argeș, 36,0 km
- Contract 208 - DN 65 + 65B Ilm.jud. Argeș - Pitești și legătura cu autostrada, 34,5 km
- Contract 209 - DN 1 Câmpina - Comarnic, 22,2 km,

Din 39 firme și asocieri care au depus documentația de precalificare, au fost selectate 29 firme și asocieri, pe baza raportului de evaluare, analizat și validat de băncile finanțatoare. La data 05.06.1998, firmele și asocierile precalificate au primit invitația de participare la runda a doua, cu termen de depunere a ofertelor la 15.09.1998. Conform programului elaborat pentru această rundă, analiza ofertelor, decizia de adjudecare și închiderea contractelor, se vor face până la 15.01.1999, astfel încât constructorii să poată începe lucrările până la 15.03.1999. Termenul de punere în funcție a lucrărilor din această rundă, este tot la 30.09.2000.

■ Asistența tehnică și supravegherea lucrărilor din ambele runde ale etapei a II-a de reabilitare, se vor efectua de către 3 firme internaționale de consultanță (una pentru fiecare bancă finanțatoare), care au fost selectate prin licitație Internațională: BCEOM (Franța) pentru BIRD, LOUIS BERGER (Franța) pentru BERD și JV SPEA / IPTANA SEARCH (Italia / România) pentru BEI. Contractele de consultanță au fost încheluate, cele două firme franceze urmând să utilizeze și subconsultanți români, propuși de acestea și agreeați de A.N.D.

Programul etapei a doua de reabilitare mai cuprinde și alte componente, în afara contractelor menționate mai sus. Dar, despre acestea și despre stadiul actual de tratare a lor, vom reveni în episodul următor al serialului.

Ing. MARIUS DRĂGAN
- șef serv. Derulări Contracte AND -

TRĂSURICA CU BUCLUC

Trăsura de unire sau linioara, sau cratima dă probleme, de regulă, la două categorii de utilizatori. O primă categorie o constituie cel subrezil la gramatică. Aceștia fac greșeli pentru care orice profesor de română l-ar depuncta bineșor pe elevii din clasa a patra. Iar printre ei, se află (o spunem cu durere în suflet!) destul îngineri, economisti, ba chiar și ditarul profesor universitar. Afirmația nu e deloc gratuită, și o probează cu articolele primele la redacție.

CRATIMACRIMINALĂ

Una dintre greșelile cele mai răspândite, este utilizarea cratimel pentru zdrobirea, fără mili și remușcare, a unor cuvinte unitare, iar cel mai des sacrificiate pe altarul agramaticii, sunt:

■ **Pronumele sau adjectivele posesive la persoana a III-a singular.** De cele mai multe ori, acestea cad victimă unor confuzii, fiind asemănătoare, ca formă de scriere, cu participiile trecute reflexive ale unor verbe. Cel mai caracteristic exemplu îl constituie pronumele posesiv (sau adjectivul posesiv) "sa" care, confundat, după cum am arătat mai sus, devine "s-a". Pentru a nu greși, vom ţine minte că pronumele "sa" poate fi înlocuit cu sinonimele "lui" sau "el" (după gen). Vom scrie, deci: "Aceasta este carte sa (lui, el)" și "Această carte este a sa (lui, el)"; "Cartea s-a epulat" și "Cartea sa (lui, el) s-a epulat".

■ **Pronumele personale în cazurile genitiv și dativ.** Forma lungă a acestora este despicate, prin cratimă, de către bărbătorii în ale gramaticii,

ca urmare a confundării ei cu forma scurtă a același pronume. Astfel, formele lungi de genitiv și dativ singular, "îm", "îl", "își", confundate cu formele neaccentuate "mî", "lî", "sî", sunt fragmentate prin cratimă, separându-li-se, fără temel, litera "î". În loc de "îm fac", "îl fac", "își face", se scrie, în mod greșit "î-m/fac", "î-l/fac", "î-sî/face", prin asemănare cu "făcându-mî", "făcându-îl", "făcându-sî".

Dacă la singular, cratima apare ca urmare a confuziei susciteate, utilizarea ei la pluralul pronumelor personale, este cel puțin ciudată. Nu ne putem explica de ce unii scriu "n/-se dă", "v/-se dă", "i/-se dă", în loc de "nl se dă", "vl se dă", "il se dă". Numai nestința să fie de vină?

■ **Pronumele demonstrativ, adjectivul demonstrativ sau articolul adjectival.** Este vorba despre binecunoscuțele "cel, cea, cel, cele" care, după poziția pe care o ocupă în frază, pot avea una din cele trei funcții gramaticale enunțate mai sus. Nici ele nu scapă de masacrul celor care aruncă cu cratimă în dreapta și în stânga, fără nici un discernământ; de aceea, să nu vă mirați, dacă le veți vedea sărse sub forma "ce-/i", "ce-a", "ce-i", "ce-le" (?!).

■ **Articolele posesive sau genitivale.** Și ele cad pradă confuziei. Articolele "al, a, ai, ale" (căci la ele ne referim) sunt despicate de o cratimă uigășă, devenind "a-i", "a-i", "a-le" (evident "a" nu putea fi despăcat, fiind monoliteral), din cauza asemănării cu construcția gramaticală alcătuită din particula verbală la infinitiv, "a", și pronumele personal la acuzativ, care se

scriu, într-adăvăr, cu cratimă (cu excepția lui "a le", care nu se unesc).

■ **Particulele verbale la condițional.** Fractionarea lor prin cratimă se face tot sub efectul unei confuzii și poate conduce chiar la schimbarea, nedorită, a sensului frazei, întrucât construcțiile verbale, rezultate prin interpunerea acestei linoare, transpun verbele respective, de la condițional, la infinitiv. Iată câteva exemple edificatoare:

- "aș aduce prietenii" = *eu aș dori să-mi aduc prietenii*, dar "a-și aduce prietenii" = *să-și aducă el, prietenii lui*;

- "aș face o casă" = *eu aș vrea să-mi fac casă*, în timp ce "a-și face o casă" = *el să-și facă o casă*;

- "ai porni la treabă" = *tu ai dori să pornești la treabă*, însă "a-l porni la treabă" = *el să-l pornească pe ei la treabă*;

- "ați pleca acasă" = *voi ați vrea să plecați acasă*, iar "a-ți pleca acasă" = *să-ți plece (oaspetii) acasă*.

În primele două exemple, utilizarea greșită a cratimei este însoțită de o altă eroare: adăugarea unui "l" final la particula "aș", care înclesnește confuzia și conduce spre ideea intercalării cratimei.

În orice caz, cred că exemplele de mai sus sunt concluante, ele demonstrând ce consecințe poate avea spargerea, prin cratimă, a particulelor verbale ale modului condițional.

■ **Particulele verbale la viitor.** Cel mai adesea sunt masacrate particulele de la persoana III singular și de la persoana II plural, "va" și "veți", care devin "v-a" și, respectiv, "ve-ți", tot datorită unor confuzii. Astfel, se scrie, în mod greșit, "v-a da", în loc de "va da", la viitor, confundându-se cu "v-a dat", la perfectul compus, deși sensurile celor două construcții gramaticale sunt total diferite. În mod similar, se scrie, tot greșit, la viitor, "ve-ți da", în loc de "veți da", prin asemănare cu forma scurtă de genitiv a pronumelui personal "ti", cu care însă, formarea timpului viitor al verbului "a da" nu are nici o legătură.

■ **Forme verbale la persoana II.** La această persoană, verbele de conjugarea I au terminația "ați", la timpul prezent al majorității modurilor. Această terminație le induce, celor certați cu gramatica, ideea separării lui "ti", printr-o cratimă prost plasată. Astfel de greșeli se produc frecvent la indicativul prezent, la conjunctivul sau la imperativul acestor verbe, unde cratima buclucașă apare, pe negîndite, înaintea terminației de la persoana II plural: "da-ți", "să formă-ți", "face-ți", în loc de: "dați", "să formăți", "faceți". Am mai dorit să exemplificăm această greșeală, printr-o apostilă, pusă pe un act, care era redactată astfel: "*Verifica-ți și comunică-ți concluziile*". Concluzia noastră este că terminația "ti" a celor două imperative, a fost luată drept pronumele personal "ti" (despre care am scris mai sus) și separată prin această mică linoară, care ne conduce la aprecieri deloc favorabile despre cunoștințele de limbă română ale semnatarului apostilei (acesta nefiind nicidcum, portarul instituției). Din nefericire, nu e singurul șef care scrie aşa.

■ **Conjuncții și prepoziții.** Conjuncția "sau" și prepoziția "la" se trezesc, câteodată, ciopârțite de o cratimă, căzând victime ale unor confuzii cu particule verbale pentru perfectul compus al unor verbe reflexive, respectiv active. Autorii acestor confuzii scriu "una s-au alta" și "plec l-a țară". O astfel de greșeală am întâlnit în manuscrisul unui articol semnat de un profesor universitar (pentru care, de altfel, avem o deosebită stima), care scrie: "...s-au consolidat prin eclisări s-au (sic!) înlocuiri parțiale." Orice comentariu e de prisos.

După cum se poate constata, majoritatea erorilor exemplificate mai sus, sunt provocate de confuzii cu alte construcții verbale asemănătoare. Unele dintre aceste erori nu provoacă decât zâmbetele ironice ale cititorilor; altele însă, aşa cum am arătat mai înainte, pot schimba sensul frazei în care s-au strecurat, modificând substanțial, mesajul transmis de autor.

Spuneam, la început, că linoara sau cratima mai poartă și denumirea de "trăsură de unire". Denumirea este sugestivă, pentru că îl definește rolul ortografic, acela de trăsură (în sensul arhaic de "trăsătură") care unește două părți de vorbire, dându-le un sens lexical clar. Or, în cazul erorilor de folosire semnalate mai sus, cratima nu unește nimic; dimpotrivă, ea sparge cuvinte unitare, transformându-le în deșeuri verbale; deci, în aceste cazuri, ea ar trebui să poarte supranumele de "trăsură de despărțire". Oricum, este o cratimă criminală.

ELUDAREA CRATIMEI

Erorile menționate până acum, pot fi definite ca "abuzuri de cratimă", fiindcă ele au, ca loc comun, introducerea abuzivă a acestui semn grafic,

acolo unde n-are ce căuta. În cele ce urmează, ne vom ocupa de erorile care se fac prin suprimarea cratimei și care pot fi definite ca "eludări de cratimă". În acest gen de erori, ca și primele, sunt provocate tot de aceeași categorie de utilizatori, a celor certați cu gramatica. Ele însă, vădesc o nejustificată rechinere în folosirea cratimei.

■ **Construcții formate dintr-un pronume și un verb.** La astfel de construcții, unite printr-o cratimă, aceasta este omisă, astfel încât cele două părți de vorbire sunt alăturare artificială, ca și când ar constitui un cuvânt unitar. Iată câteva exemple:

- verb la infinitiv + pronume personal la dativ: "a-și face", "am da", "a-i propune", în loc de: "a-și face", "a-mi da", "a-ți propune", cum e corect;

- verb la imperativ + pronume personal la dativ sau acuzativ: "fă-ți!", "dă-i!", "tale!", "dute!", în loc de: "fă-ți!", "dă-i!", "la-le!", "du-te!", cum e corect;

- pronume personal la dativ sau acuzativ + verb la perfectul compus: "l-a luat", "lea certat", "nea adus", "varugat", "sa exprimat", "ma condus", în loc de: "l-a luat", "te-a certat", "ne-a adus", "v-a rugat", "s-a exprimat", "m-a condus", cum e corect.

În legătură cu aceste groșeli, se remarcă două aspecte: primul, că ele constituie exact inversul unor erori evidențiate mai înainte, și al doilea, că unele dintre ele răstoarnă sensul frazei în care sunt (prost) plasate.

■ **Gerunzile reflexive.** Prin suprimarea cratimei, verbul la gerunzi și pronumele reflexiv care îl succedă, sunt scrise într-un cuvânt, în mod eronat (ex.: "luândumi", în loc de "luându-mi"; "așteptânduse", în loc de "așteptându-se"; "adresânduse" sau "adresându-se", în loc de "adresându-i-se"). Despre acest gen de greșeli, nimic de comentat.

INVENTII ORTOGRAFICE

Autorii tuturor erorilor prezentate mai sus, sunt, fără excepție, din categoria celor subrezi la gramatică, chiar dacă unii (în special cei cu școală multă, dar cu cultură română ască putină) fac abuz de cratime, distribuindu-le peste tot, și unde trebuie și unde nu, iar alții (îndeosebi cei cu mai puțină carte) le omit aproape cu desăvârsire.

Există însă, o și două categorii de utilizatori, care stau bine cu gramatica, dar vădesc o înclinare morbidă spre inventii stilistice și ortografice. În materie de ortografie, una din găselinile preferate ale acestor originali cu orice preț, o constă în transformarea cratimei în semn de punctuație, utilizând-o cu insistență, în locul virgulelor sau parantezelor, pentru separarea, în interiorul unei fraze, a unor propoziții, sintagme sau construcții atributive ori circumstanțiale, ca în exemplele următoare (culese, la întâmplare, din articolele primite la redacție): "Inaugurarea lucrării s-a făcut în prezența dlui X, care - în discursul pe care l-a rostit cu această ocazie - a spus..."; "...căci poluarea sonoră - în unele intersecții de străzi - devine insuportabilă"; "În cazuri excepționale - de exemplu în cazul inundării construcțiilor - degradările se accentuează...". În primele două exemple, cratimele au luat locul virgulelor, iar în cel de-al treilea, au înlocuit parantezele.

Ne-am limitat doar la trei exemple, deși am fi putut umple pagini întregi cu ele. Căci, trebuie să-o recunoaștem, în ultimii ani, utilizarea cratimelor ca semne de punctuație, a devenit aproape o modă. Cu toate că regulile de punctuație nu o prevăd, cratima își depășește condiția ei de semn grafic și apare, pe post de virgulă sau de paranteză, în tot locul, iar numărul scriitorilor de texte care o utilizează cu obstinație, pe aceste posturi, se înmulțește pe zi ce trece.

Aici ar fi de precizat că gramatica română permite înlocuirea virgulei, în delimitarea construcțiilor incidente, a intercalărilor și apozitilor, dar nu prin cratimă, ci prin așa-zisa "lirile de pauză", care este mai lungă decât cratima și este separată de cuvintele adiacente, prin pauze. Întrucât însă, linia de pauză nu există pe claviatura mașinilor de scris și a computerelor, este de preferat utilizarea virgulei, în nici un caz însă, a cratimei.

Regulile gramaticii și ale ortografiei sunt făcute pentru ca, utilizându-le corect, să ne înțelegem prin scris, unii cu alții. Bătându-ne joc de ele, scriind fiecare, după cum îl taie capul, inventând mereu, reguli și semne grafice sau semne de punctuație noi, vom reuși să întronașăm un haos perfect în limba română scrisă. Vom ajunge, adică, să egalăm performanța limbii tigănești, care nu are o grafie proprie, nu are gramatică, morfologie și nici ortografie, deoarece vorbitorii ei nu s-au pus de acord cu stabilirea unor reguli stricte. Să rămasă, doar o limbă vorbită.

Sperăm să nu ajungem până aici.

TITI GEORGESCU
CLAUDIA PLOSCU

ÎN TRECERE INOPINATĂ PE TRANSFĂGĂRĂŞAN

Rândurile și imaginile ce urmează, au apărut ca urmare a unui reportaj ratat, care trebuia să prezinte Secția de Drumuri Naționale Sibiu. N-am reușit să realizez acest reportaj, fiindcă șeful Secției, la propunerea căruia se fixase ziua și ora întâlnirii, m-a tratat cu ... spatele. Plecasem de cu noaptea din București, ca să nu întârzii, dar la sosire, am avut surpriza să afli că dom' șef de Secție nu se prezintase la sediu. "Mai stai niște, că trebuie să apară" mi-a spus secretara. Am stat și am așteptat, dar dom' șef n-a binevoit să apară. M-am gândit că, poate, a uitat (că multe sunt grijile care îi stau pe cap!), dar pozele de la inundații, pe care le lăsase secretarei, pentru mine, m-au făcut să înlătur această ipoteză. M-am mai gândit că o fi apărut vreo urgență, care i-a reclamat prezența în altă parte (că, deh, se mai întâmplă!), dar în acest caz, ar fi trebuit să lase un înlocuitor, cu care să pot sta de vorbă. Inginerul șef, cu care am luat legătura, un om foarte amabil și binevoitor, m-a însoțit pe câteva drumuri din zonă, dar s-a scuzat că nu poate să-mi dea nici un fel de relații, nefiind autorizat de dom' șef care, când ne-am întors la Secție, după prânz, tot nu sosise.

Deci, după ce am parcurs 280 km, de la București la Sibiu, după ce am pierdut atâtea ore de pomană, m-am hotărât să fac calea întoarsă. Nu știu dacă dom' șef este la fel de parolist cu toată lumea, dar mie mi-a făcut-o!

Dacă tot am bătut atâta drum, m-am decis să nu mă întorc chiar cu mâna goală. Așa că am schimbat ruta, la înapoiere, și am urcat pe Transfăgărășan, unde am surprins câteva imagini de pe versantul nordic al acestui exceptional traseu montan, care ar putea fi o adevărată bijuterie a turismului estival din țara noastră, dacă ar dispune și de un minim de dotări, care să atragă pe iubitorii muntelui. Până atunci însă, trebuie să ne mulțumim cu minunăția peisajelor, pe care natura ne-o oferă cu generozitate și din care am selectat două aspecte, pe care le prezentăm cititorilor noștri, ca un îndemn la drumeție.

COSTEL MARIN

P.S. Din ziua cu pricina și până la închiderea ediției (temp de mai bine de două săptămâni), dom' șef de la Sibiu n-a catadicat să dea nici un telefon la redacție, prin care să-și motiveze, cumva, comportarea. Nu-i pretind scuze, dar consider că orice om civilizat ar fi simțit nevoie să prezinte niște explicații. Dar, de unde nu-i, nici Dumnezeu nu cere ...

În orice caz, îi promit că n-am să mai calc pe la Secția dumisale, decât atunci când mă va chama și numai după ce îmi va da asigurarea că nu voi primi o a doua plasă.



GISCAD

B-dul Revoluției nr. 50, 2900 Arad
tel/fax 057/252163

GISCAD SRL - ARAD vă oferă pachetul de programe **CARTOMAP** utilizat în proiectarea drumurilor.

- Performanțe:**
- calcule geodezice, construirea hărții digitale;
 - proiectare în 2-D, profile longitudinale și transversale;
 - calcule volume;
 - vizualizare în 3-D, animație.
- Avantaje:**
- capacitate considerabilă de procesare a datelor;
 - editare hărți, profile, diagrame;
 - performanțe maxime cu investiții minime.



Firma noastră comercializează o gamă largă de aparatură și accesorii utilizate în măsurătorile terestre : stații totale - GEODIMETER, GPS-uri, nivele, rulete, etc.

PODVARI ÎN SECOLUL XIX PE TERITORIUL ROMÂNICI

Întreaga Europă înregistrează, în secolul al XVIII-lea, preocupări intense, în vederea realizării unor rețele naționale de drumuri, a căror utilitate fusese unanim recunoscută, deoarece aceasta constituia infrastructura necesară dezvoltării economiei și comerțului. Se elaborează soluții tehnice privind construcția de drumuri, căutându-se în același timp și soluții politico-administrative, care să rezolve problemele privind dreptul de proprietate asupra acestor drumuri, precum și sursele de finanțare a lucrărilor de construcție și întreținere. Soluțiile sunt verificate în practică, sunt modificate sau îmbunătățite, după împrejurări, iar începând cu a doua jumătate a secolului, apar primele instrucțiuni tehnice referitoare la construcția și întreținerea drumurilor. Spre sfârșitul secolului și la începutul celui următor, vor apărea primele legi referitoare la statutul drumurilor.

În luna mai 1831, Obșteasca Adunare Extraordinară a Țării Românești adoptă textul Regulamentului Organic (aplicat la 1/13 iulie 1831), iar în luna octombrie a aceluiași an, Obșteasca Adunare Extraordinară a Moldovei adoptă textul Regulamentului Organic (aplicat de la 1/13 Ianuarie 1832). Tot în 1831, apare și prima lege a drumurilor din Transilvania, care, printre altele, obliga comunele la întreținerea drumurilor, stabilind refacerea acestora de două ori pe an.

Dacă secolul XVIII coincide cu începuturile constituiri rețelelor de drumuri naționale, atunci secolul XIX este acela care înregistrează finalizarea, în linii mari, a acestor rețele (la nivelul cerințelor din acea vreme), odată cu realizarea de poduri fixe, cu caracter definitiv, peste toate râurile mari ale țării. Secolul XIX oferă constructorilor de poduri, ocazia de a-și dovedi capacitatele tehnice, de a-și perfecționa cunoștințele și de a-și verifica aceste cunoștințe, în practică.

Materialele utilizate la construcția podurilor sunt, atât cele clasice (lemnul, zidăria de piatră și de cărămidă), cât și cele a căror descoperire se identifică cu cuceririle tehnice ale secolului al XIX-lea (otelul și betonul).

PODURI DE LEMN

În ceea ce privește podurile de lemn, tehnologia de execuție a acestora este cunoscută și stăpânită în Țările Române, încă din secolele trecute. Nou este doar faptul că inginerii devin mai curajoși, construind astfel de poduri și peste râurile mari, aplicând în execuție, tehnologii dintre cele mai avansate pentru acea epocă. Deschiderea maximă a unui pod având suprastructura din grinzi de lemn este limitată, de regulă, la lungimea maximă posibilă de debitare a acestor grinzi, din trunchiurile de copac. Pentru realizarea unor deschideri mai mari, a fost necesară aplicarea unor sisteme constructive mai complicate: poduri pe grinzi cu contrafișe și poduri în arc.

În anul 1782, se construiește, peste râul Olt, la Făgăraș, un pod de lemn în arc, rigidizat cu

grinzi cu zăbrele, cu o deschidere de 50 m. În anul 1831, se execută, la Lugoj, un pod de şosea în arc, cu deschideri de 18,0 m, iar în 1857, peste râul Cerna, la Mehadia, un alt pod de lemn în arc, cu deschiderea de 41,0 m.

Cresc și lungimile totale ale podurilor. În 1826, este menționat un pod peste Jiu, în zona satului Podari, lung de 133 de stâncjeni (cca 260 m), care a fost construit după anul 1821.

În anul 1841, apare la Iași, sub îngrijirea inginerului și arhitectului Gheorghe Asachi, lucrarea "Așezământ pentru chipul lucrării şoselelor în Moldova", în care se dau următoarele indicații privind lemnul de construcție pentru poduri: "...șaranpoli și perinoacele (stâlpii și grinzele) să fie cele mai sănătoase, adică din lemn de stejar și groase, ca să nu putrezescă... Bine este ca, pentru mai multă trăinicie a lemnului, să se taie și să se gătească cherestele în lunile de iarnă, pentru a nu porni mâzga copacilor, care împrejurare slăbește trăinicia lemnului...".

La 25 iunie 1846, începe execuția primului pod de lemn peste Olt la Slatina. Recepția podului va avea loc după mai puțin de un an și trei luni, respectiv la data de 8 septembrie 1847. Podul, cel mai lung la acea dată din Tara Românească, a fost construit ca urmare a dării în exploatare a drumului București - Pitești - Slatina - Craiova - Vârciorova. Fundațiile podului s-au realizat din piloți de brad, care au fost bătuți cu sonete actionate manual. Berbecul fierărei sonete cântărea 400 - 500 oca (cca 500 - 625 kg) și cădea pe capul pilotului, de la înălțimea de 18 - 20 picioare (cca 5,90 - 6,60 m). Suprastructura podului a fost realizată tot din material lemnos, iar pentru protecția lemnului s-au folosit "...două cazane de șase vedre mari și zece căldări mici de tuci, de patru până la cinci oca, pentru fierul catranului, ce s-au adus pentru zmolitul podului Olt de la Slatina...". Bănuim că lungimea totală a acestui pod a fost apreciabilă, din moment ce podul metalic, care îl va înlocui pe cel de lemn, în anul 1888, va avea o lungime de 400 m.

O primă utilizare a unei sonete manuale, pentru baterea pilotilor de lemn, este consemnată în anul 1840, la București, unde s-a executat podul de lemn peste Dâmbovița "la baia mânăstirii Sfântu Ioan Nou". Astfel de sonete se vor utiliza și în 1846, la construcția podului peste Olt la Slatina. În anul 1859, se construiește, în Anglia, o sonetă mecanică actionată cu abur. O astfel de sonetă este adusă în 1863 în Tara Românească și va fi utilizată pentru prima dată la baterea pilotilor de lemn ai podului peste Cricov, în anul 1864.

Constructorii de poduri nu sunt însă scutiți nici de surprize neplăcute. În anii 1851 și 1857, au loc mari inundații ale Mureșului și ale Ampoiului. Cu ocazia inundației din 1857, este distrus podul de lemn construit la Alba Iulia peste râul Mureș, între anii 1849-1850.

În anul 1860, se transportă de la București la Giurgiu, o dragă actionată de o mașină cu aburi,

de 8 cai putere, în vederea efectuării unor lucrări de dragare în zona portului. Greutatea totală a drăgușului era de 26.054 kg, iar transportul s-a efectuat (în două reprise) cu un car agabaritic. Ajungând cu primul transport la podul Dărăști (la 28 octombrie 1860) "...chirigiul sucind caii, atunci roatele carului au strâns grămadă scândurile podului, însă cu ajutorul locuitorilor ce erau adunați, s-a evitat verice stricăciune, afară numai podului, i s-au pricinuit stricăciuni...".

Potopul din anul 1864 a provocat mari degradări drumului dintre Câmpina și Predeal. Cel mai lovit de furia apelor a fost podul Vadului (pod cu 11 deschideri de căte 18 m, cu pile din zidărie de piatră și suprastructura din grinzi de lemn cu contrafișe, pod a căruia construcție începusă în 1861).

PODURI DIN ZIDĂRIE DE PIATRĂ

Tehnologia execuției podurilor din zidărie de piatră sau de cărămidă nu este nici ea necunoscută constructorilor din cele trei Țări Române. Între anii 1824-1826, Dinicu R. Golescu face o călătorie prin Europa. La Făgăraș, el trece peste un "pod de piatră". În anul 1835, ia ființă, în Moldova, "Comitetul special al drumurilor și lucrărilor publice". Sub acest comitet, sunt execuții, până în anul 1844, cca 309 km de drumuri, inclusiv un număr de 340 de poduri și podețe. Dintre acestea, numai pe drumul ce legă orașul Iași de frontieră austriacă, sunt executate 36 de poduri, patru dintre ele fiind de piatră. În anul 1841, se execută, peste râul Bârlad, pe şoseaua Bârlad - Crasna, podul de piatră Docolina, iar la Roșiești (jud. Vaslui), peste apa Idricului, affluent al Bârladului, podul Doamnei. Podul de la Roșiești este un pod boltit, cu calea sus, având în total cinci deschideri. La sfârșitul secolului XIX, existau pe drumul dintre Câmpina și Predeal, pe o lungime de 59,950 km de drum, 260 de poduri (242 dintre acestea erau poduri de piatră).

PODURI METALICE

Englezul A. Darwy, bazându-se pe experiența și metodele de calcul utilizate la podurile boltite din zidărie de piatră, realizează, între anii 1777-1779, primul pod metalic, în arc, cu o deschidere de 30 m, peste râul Severn la Coalbrookdale (Anglia). La construcția acestui pod, Darwy a utilizat fonta, material ce nu poate să preia solicitări mai importante, decât la compresiune. Peste puțin timp după realizarea acestui pod, îl reușește lui Henry Cort obținerea, pentru prima dată, a fierului pudrat (în anul 1784). Acest material, mai maleabil decât fonta, deține marele avantaj de a putea prelua solicitări importante atât la compresiune, cât și la întindere. Descoperirea fierului pudrat va da naștere unei adevărate explozii spre deschideri tot mai mari și spre soluții tot mai îndrăznețe în construcția de poduri.

În anul 1796, intră în exploatare uzina de fier (pentru lamine) de la Oțelul Roșu (jud. Caraș-Severin). Probabil tot atunci, începe să producă



și uzina, situată la numai câțiva km distanță, de la Rusca Montană, uzină care își va face un renume prin execuția mai multor poduri metalice, la începutul secolului al XIX-lea, în zona Banatului.

În anul 1830 (?), inginerul bănățean Carol Maderspach proiectează și realizează primul pod metalic în arc, cu calea jos, peste râul Timiș, la Caransebeș. Podul avea o singură deschidere de 30 Klafter (cca 55 m), iar materialul metalic (fier pudlat) provenea de la uzina de la Rusca Montană. În anul 1837, același inginer și aceeași întreprindere realizează al doilea pod, tot în arc, peste râul Cerna, în aval de Băile Herculane. Deschiderea podului este de 22 Klafter (cca 40 m). Revendicându-și dreptul de prioritate asupra sistemului constructiv adoptat la ce două poduri, proprietarii uzinei de la Rusca Montană solicită brevet de inventator și obțin licență pe numele întreprinderii. Descrierea sistemului constructiv al celor două poduri o găsim într-o notiță apărută în ziarul "Allgemeine Augsburger Zeitung" din 3 septembrie 1856: "...Arcele portante sunt situate deasupra căii de circulație și sunt alcătuite din patru țevi metalice, fiecare formând câte un arc, a căror bază este formată dintr-un sir de bare întinse orizontal, pe care este montată calea de circulație, acoperită cu material lemnos. Fleare din cele patru arce, solidarizate între ele prin tije subțiri de fier, se rezemă la capete pe două culene înalte de piatră, care au numai sarcina de a prelua portanța, nu și întinderea...". Din descrierea podului de la Băile Herculane, făcută în 1840 de W.C Blumenbach, deducem că podul avea calea suspendată de arce, prin intermediul unor tiranți metalici (Cylinder-Bogenhängebrücke = pod suspendat de arce cilindrice).

La 17 ianuarie 1860, se dă în circulație "podul minciunilor" din Sibiu. Este un pod cu o singură deschidere, cu calea sus, așezată pe arce multiple. Arcele sunt foarte suple și transparente, împodobite cu elemente florale și tumate, cu multă mișcătură, în fontă. Elementele florale se regăsesc și în parapetele metalice ale podului. Astăzi, după aproape 140 de ani, podul se mai află în folosiță ca pod pietonal, putând fi admirat, nu atât ca realizare inginerescă, cât ca simbioză fericită între arhitectură și ingineria de poduri.

Grinzelile metalice se utilizează pentru prima dată pe teritoriul României, în anul 1831, cu ocazia execuției podului peste râul Timiș, de la Lugoj.

În anul 1864, statul român încheie o convenție cu englezii John Trevor Barkley și John Staniforth, pentru execuția a 19 poduri metalice peste râurile traversate de șoseaua București - Iași. Construcția podurilor va începe un an mai târziu. În anul 1872, se execută la București, patru poduri metalice peste râul Dâmbovița (podurile Șerban Vodă, Schitu Măgureanu, Lăneștie și Abator).

După 1880, inginerii români, constructori de poduri, își manifestă tot mai activ prezența. În fruntea lor, se situează inginerii Anghel Saligny și Elie Radu, sub îndrumarea căror s-au realizat unele din cele mai mari lucrări de poduri de pe teritoriul României.

În 1881, Anghel Saligny proiectează, pe linia Adjud - Târgu Ocna, primele poduri combinate de șosea și cale ferată construite în România. Tot Saligny elaborează și proiectul pentru podul combinat suprapus peste Siret la Cosmești (pe linia Mărășești - Tecuci). Suprastructura acestui pod este alcătuită din grinzi independente cu

zăbrele cu deschiderea de $69,32 + 77,04 + 2 \times 69$ m și adăpostește, la partea superioară, drumul, iar la partea inferioară, linia de cale de ferată.

În 1888, inginerul Elie Radu elaborează proiectul pentru podul metalic de șosea peste râul Olt la Slatina. Podul are 5 deschideri de căte 80 m și o lungime totală de 400 m. Structura portantă este alcătuită din grinzi cu zăbrele, sistem triunghiular dublu, cu talpa superioară semi-parabolică, contravântită superior și inferior, calea jos și trotuare interioare. Distanța între grinzi este de 6,90 m, iar înălțimea grinzelor variază între 6,50 m pe rezemă și 10,00 m în axul deschiderii. Calea pe pod este alcătuită din lemn. Infrastructurile, alcătuite din pile și culene masive, au fost fundate pe chesoane cu aer comprimat. Execuția podului a durat din 1888 până în 1891.

În 1895, începe, sub conducerea inginerului Elie Radu, execuția unui pod peste Jiu la Podari (Jitianu). Este vorba despre un pod combinat suprapus, pentru cale ferată la partea inferioară și pentru circulație rutieră la partea superioară. Lungimea totală a acestui pod cu cinci deschideri este de 270 m ($51 + 3 \times 56 + 51$ m), iar înălțimea părții carosabile este de 5,10 m. Suprastructura metalică a podului este alcătuită din grinzi cu tăpi paralele, cu zăbrele, în sistem triunghiular dublu.

PODURI DIN BETON

Utilizarea betonului și a betonului armat, ca material de construcție, și-a făcut simțită prezența la mai bine de o jumătate de secol după introducerea fierului pudlat și apoi a oțelului, la construcția de poduri.

După efectuarea unei serii de experiențe, între anii 1853 - 1860, inginerul francez François Coignet obține, în final, așa-numitul "beton aglomerat" sau "beton Coignet", care era un amestec, constând dintr-o parte (în volum) de praf de var hidraulic, cu 4 sau 5 părți de nisip și 1/4 ciment Portland, la care se adaugă apa necesară. La 16 iulie 1867, își acordă grădinarului francez Joseph Monier, brevetul de inventie pentru principiul de alcătuire a betonului armat, iar la 13 august 1873, un brevet adițional pentru poduri din beton armat. Doi ani mai târziu (în 1875) se execută primul pod de beton armat din lume: podul pentru pietoni din parcul castelului marchizului Tilière de Chazelet (Franța). Este un pod boltit cu calea sus, cu săgeată foarte mică (coeficient de îndrăzneală $I/f = 16,25$), are deschiderea de 16,50 m, iar înălțimea suprastructurii este de 4 m.

O primă utilizare în România a betonului simplu ne este semnalată la construcția podului peste râul Cotmeana, de pe șoseaua București - Slatina. Consiliul Tehnic al Direcției Lucrărilor Publice din București avizează favorabil, la 11 septembrie 1865, proiectul pentru un pod boltit, din zidărie de piatră fasonată, peste râul Cotmeana. Proiectul acestui pod cu două deschideri, întocmit de inginerul A. Stamatopol, prevedea realizarea fundațiilor din beton simplu. Dimensiunile blocurilor de fundație erau următoarele: pentru culene, $12,00 \times 4,95 \times 1,20$ m, iar pentru pilă, $12,00 \times 2,60 \times 1,20$ m. Betonul prevăzut prin proiect se pare că era betonul clasic redat de Ion Ghica în rețeta XV, sub numele de "ciment" (100 kg ciment Portland, 82...245 litri de nisip și 34...69 litri de apă).

Importul de ciment crește în România de la

2.574 tone în 1880, la 46.600 tone în 1890. În acest din urmă an, intră în funcțiune fabrica de ciment I.G. Cantacuzino, la Brăila, cu o producție anuală de 10.000 tone. Este prima fabrică de ciment din România, căreia îi vor urma, la intervale scurte, fabricile de la Brașov (1891), Gura Honț (1892), Azuga (1896), Putna (1898), Cernavodă (1898).

Primele suprastructuri de poduri din beton armat se vor realiza însă abia la începutul secolului XX. Astfel, se dau în exploatare, în luna august 1903: un pod de 5,00 m deschidere pe șoseaua Pitești - Curtea de Argeș și unul de 6,00 m deschidere, lângă Piatra Neamț. Deschideri mai mari se vor realiza, pentru început, numai la podurile în arc sau boltite, deoarece nici pe plan internațional nu sunt încă lămurite o serie de probleme privind calitățile și comportarea sub sarcini ale betonului armat (François Hennebique își brevetează, în 1892-93, un "principiu de armare" a grinzelor din beton, dar până la clarificarea interacțiunii dintre beton și armătură vor mai trece destul de mulți ani). Studiile sistematice asupra materialelor componente, precum și asupra amestecului ciment + agregate + apă se fac de prin 1915, iar influența curbei granulometrice a agregatelor asupra calității și rezistenței betonului se lămuște 15 ani mai târziu. Freyssinet reușește, abia în 1930, să demonstreze că modulul de elasticitate al betonului nu este o mărime constantă.

CONCLUZII GENERALE

În ceea ce privește construcția de poduri pe teritoriul românesc, în secolul al XIX-lea, trebuie să remarcăm că, așa cum nu s-au neglijat posibilitățile oferite de materialele tradiționale (structuri în arc sau grinzi cu contrafe, precum și fundații pe piloți la podurile de lemn), nu s-au ignorat nici calitățile noilor materiale (fierul pudlat, oțelul, betonul și betonul armat).

Unele soluții tehnice au avut priorități absolute (podurile de la Caransebeș și de la Băile Herculane au fost considerate primele poduri metalice în arc, din Imperiul Austro-Ungar), altele au oglindit preocupările inginerilor români cu privire la depistarea calității materialelor și a comportării acestora sub încărcări, precum și curajul constructorilor în ceea ce privește mărimea deschiderilor. Nu vom face comparație între deschiderile maxime realizate în România și cele realizate pe plan mondial, deoarece râurile românești sunt destul de mici în comparație cu marile fluviuri din alte colțuri ale lumii și deoarece mărimea deschiderilor unui pod trebuie să fie într-un echilibru foarte clar cu prețul de cost al construcției, în ansamblul ei.

Precizăm că secolul al XIX-lea a fost un secol rodnic pentru constructorii români, care au dotat rețeaua națională de drumuri cu podurile atât de necesare și care, cu experiența acumulată la podurile de șosea, au putut trece, spre sfârșitul secolului, la proiectarea și realizarea unor poduri importante de pe rețeaua națională de căi ferate, contribuind astfel la dezvoltarea sistemelor de transport pe uscat din România.

ing. WILHELM THEISS
GTU - Hannover

CEI MAI VECI DRVMARI AI EVROPEI: ETRUSCI

În secolul al IX-lea sau, poate, al X-lea î.e.n., pe ţărmul apusean al acualei Italii, au debarcat din corăbii, oameni sosiți de departe, aducând cu ei tot ce posedau: sojile, copili, bunurile casnice, unele, poate unele vite și semințe pentru culturi agricole, pomorișori cu rădăcină, tănuți în vase de ceramică, viață de vie.

Erau tirrenoi, după cum le spuneau vechii greci, veniți nu se știe de unde; romani le vor zice tusci, iar noi îi cunoaștem, astăzi, sub denumirea de etrusci. Ei vor da numele Mării Tireniene, vor crea o civilizație încântătoare și vor introduce unul dintre marile mistere din istoria lumii. Deși au rămas de la ei peste 10000 de texte, ele nu pot fi înțelese, iar limba lor se știe doar că nu aparține nici unei limbi cunoscute până astăzi, vie sau moartă. În ceea ce privește apartenența lor la vreo ramură de popoare, se știe că nu erau indo-europeni și nu erau semiti. Ce erau? Viitorul, poate, ne va spune.

Etrusci au marcat puternic dezvoltarea Europei apusene din primul mileniu î.e.n.; au construit cetăți și orașe, au fost îndemnătaci ingineri, talentați artizani, renumiți artiști; au fost navigatori pricopuți, pirati temerari și negustori faimoși.

Constituții, treptat, în trei ligi a câte douăsprezece cetăți, conform tradiției lor, au creat un adevarat imperiu comercial, bazat pe producția proprie, pe transportul de mărfuri, pe sistemul larg de legături, pe care le-au dezvoltat în toată Italia actuală, spre cetății din Gallia, punii din Cartagina și grecii din Peloponez.

Dacă în primele secole de existență au folosit mai mult căile de navigație, odată cu pierderea supremăției pe mare, au trecut la formarea de drumuri comerciale terestre în lungul, dar, mai ales, în latul Italiei.

Cine a avut curiozitatea să străbată, în timpurile actuale, Apeninii, folosind șoselele naționale, fără a face apel la autostrăzi, a avut surpriza, nu tocmai plăcută, să constate că de greu de străbătut sunt acești munți, chiar pe atât de bine asfaltatele șosele italiene. Ne putem face astfel o idee despre ce a putut să însemne construirea drumurilor peste munții împăduriti puternic, în acea vreme, de către etrusci care își transportau pe acolo mărfurile: vase uriașe cu vin și ulei, produse din bronz și fier, tot felul de arme, bijuterii, țesături, încălțăminte și obiecte de artă.

Este de subliniat că, până la instalarea etruscilor în Peninsula Italică, nu numai drumuri nu existau, dar nici măcar o urmă de civilizație. Popoarele care viețuiau pe acel teritoriu, trăiau într-o semisălbăticie, erau nomade și, arători, cultivau unele cereale; trăiau în colibe din trestie, lipite cu lut, și nu știau să scrie: se aflau în preistorie.

Etrusci au avut ingineri bine pregătiți, preoți specializați, care făceau studii serioase într-un fel de "facultăți". Ei învățau arta drenajului, a desecărilor, a îmbunătățirilor funciare; știau să capteze izvoarele, să conducă apele râurilor prin canale, să alimenteze cu apă, orașele lor, care aveau până la 100000 de locuitori, să eliminate apele poluate din industriile lor sau din marile cetăți; au făcut ample amenajări funciare și de irigații, au săpat tuneli, au creat lacuri de suprafață și de adâncime.

Învățându-i pe romani să își edifice Roma, ei au fost cei care au proiectat și au condus lucrările de construcție a celebrei "Cloaca Maxima", din capitala viitorului Imperiu, au regularizat meandrele fluviului Tíbr, au făcut bolti și poduri, au amenajat teritoriul mlăștinios dintre cele șapte coline.

Drumurile construite de etrusci au fost "patul" pe care romani vor dezvolta ceea ce ei au numit laconic "Via vita", baza cuceririlor lor, pe parcursul unui întreg mileniu.

Etrusci au construit drumuri de o trănicie deosebită. Ei foloseau tehnica multistrat, cu bolovani de diverse dimensiuni, care să formeze patul șoselei, cu pietre și nisip de umplutură, cu borduri de protecție, așa cum se poate vedea și astăzi, după aproape trei milenii, acolo unde aceste șosele s-au păstrat. Ei au utilizat, cu multă atenție, sănțurile și canalele de drenaj, căci cunoșteau perfect rolul nefast jucat de ape, forța lor distructivă, chiar într-o țară relativ uscată, cum este Italia.

Drumurile principale erau pavate la suprafață cu iespezi netede, de dimensiuni relativ mari, care să asigure o rezistență suplimentară.

În ceea ce privește drumurile din cetăți, toate străzile erau drenate, pavate și prevăzute cu canale, atât pentru alimentarea cu apă potabilă, folosind sistemul gravitațional, cât și pentru evacuarea apelor uzate, prin același tip de scurgere.

Este evident că aceste șosele erau realizate de etrusci, printre-tehnica extrem de rudimentară; ei foloseau mâna de lucru liberă căci, în acea epocă, sclavagismul era puțin dezvoltat. Privind pe hartă și apreciind distanțele dintre cetățile etrusce și, mai ales, lungimea căilor comerciale, pe care le-au creat, nu putem să nu rămânem plini de admirație pentru cei care au format prima "Plață Comună" a Europei, în mileniu I î.e.n. Această realizare uluitoare a putut fi făcută datorită drumurilor construite pentru "eternitate"; ele există și pot fi călcate cu pasul și acum, în pragul mileniului III e.n.

Romani au preluat de la etrusci, întreaga lor civilizație și au amplificat-o, în acord cu concepțiile lor despre lume, cu intențiile agresive ale statului militarist, cu firea lor austera, pozitivă și utilitaristă.

Pe drumurile construite de romani, după tehnica etruscă, s-au trasat marile șosele ale Italiei moderne; ele poartă vechile nume ca Via Flaminia, Via Aurelia, Via Salaria și.a. și respectă înlocuind vechile trasee. Via Apia antică poate fi și astăzi bătută cu piciorul; Ponte Vecchio din Florența, inima lumii toscane, creată de tusci (așa cum le spuneau romani), se află exact pe linia vechiului pod roman ce trecea peste Arno. Podul cu boltă pe care a trecut Cesar, Rubiconul, este și astăzi circuabil. Zidurile ciclopice lăsate în urma lor de etrusci, uimesc și astăzi, prin dimensiunile blocurilor folosite la construcții, prin fasonarea lor exactă, prin prinderea într-o manieră care le-a făcut să reziste tuturor vicisitudinilor, timp de trei mii de ani.

Căile de acces spre uriașele necropole etrusce se află pe drumurile construite de aceștia; la fel cum, pe drumurile lor, se merge spre topitorii lor de metal, spre minele din care au scos minereul.

Se cuvine să ne amintim, cu respect, de acest popor, puțin cunoscut, care a înființat prima civilizație în Europa de Apus, a trasat și a realizat primele drumuri comerciale și a aprins astfel o flacără, ce s-a dovedit nemuritoare, pentru civilizația modernă.

Prof.dr.ing. COLETA DE SABATA
- Universitatea Politehnica Timișoara -



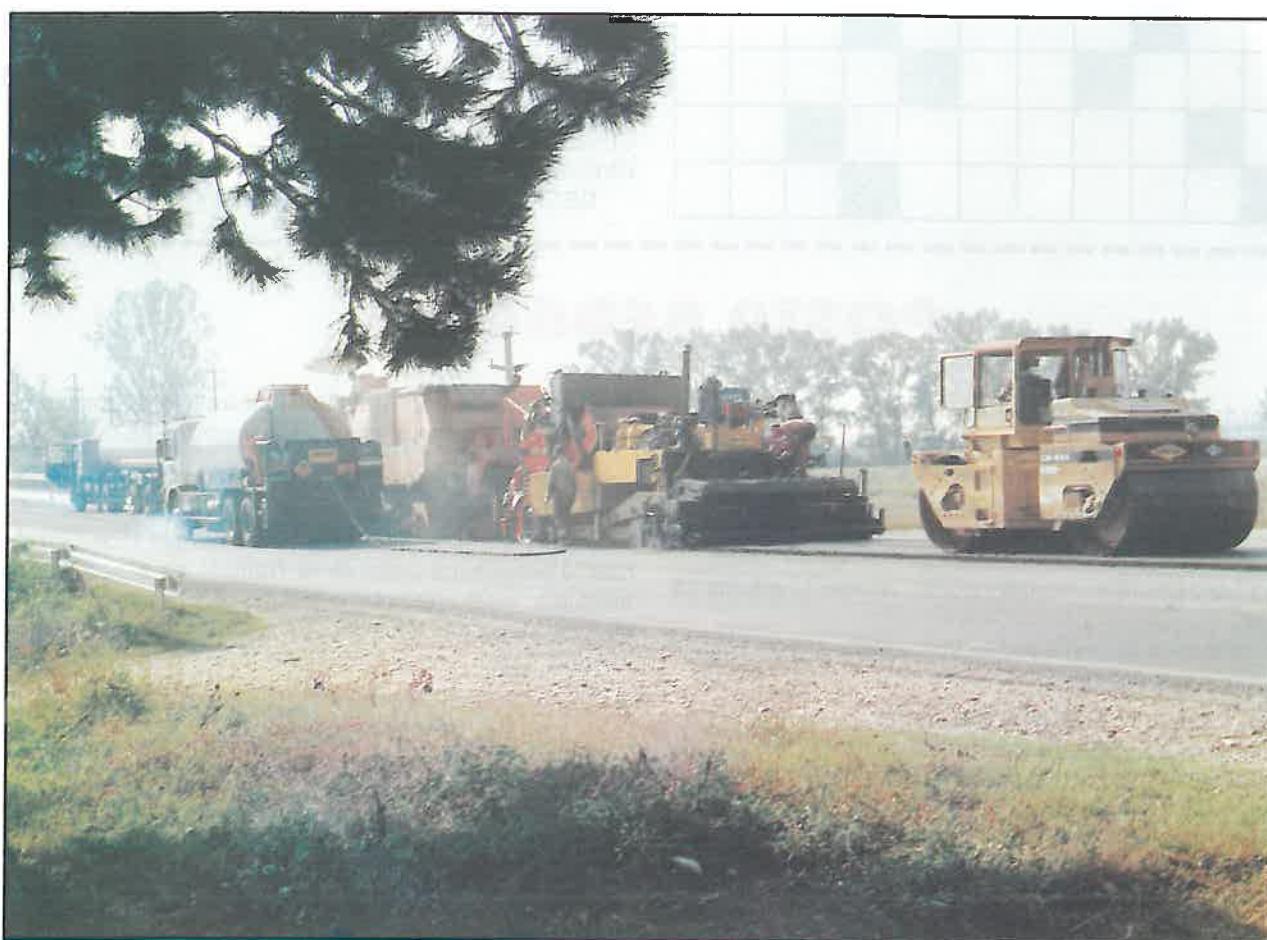
Societatea Română de Cariere, Materiale și Lucrări Rutiere

SOROCAM produce și livrează:

- Betoane asfaltice la stațiile de mixturi asfaltice Otopeni, Giurgiu și Timișoara;
- Emulsii bituminoase cationice de cea mai înaltă calitate, după rețete proprii sau comandate de beneficiar la uzinele București, Turda, Buzău, Craiova și Timișoara;
- Produse de carieră, din rocă granitică, fabricate la Isaccea.

SOROCAM execuță:

- punerea în operă a betoanelor asfaltice cu cele mai moderne utilaje de aşternere și compactare, asigurând cele mai înalte exigențe calitative de planeitate.
- lucrări de retratate la rece a îmbrăcăminților asfaltice degradate, prin sistemul "NOVACOL", cu utilaje de înaltă performanță.



Sediul operativ: Str. Soveja nr. 115

78356 Sector 1 București

Tel./Fax: (01) 224 05 84

FILIALE

❖ Uzina de emulsie București

Tel.: (01) 760 71 90, C.F.R.: 4762

❖ Uzina de emulsie Buzău

Tel.: (038) 72 03 51

❖ Uzina de emulsie Craiova

Tel.: (051) 26 41 76

❖ Uzina de emulsie și stocare mixturi
asfaltice Săcălaz

Tel.: (018) 60 49 64

❖ Stația de mixturi asfaltice Otopeni

Tel.: (01) 230 00 38, int. 1941

❖ Stația de mixturi asfaltice Frătești-Giurgiu

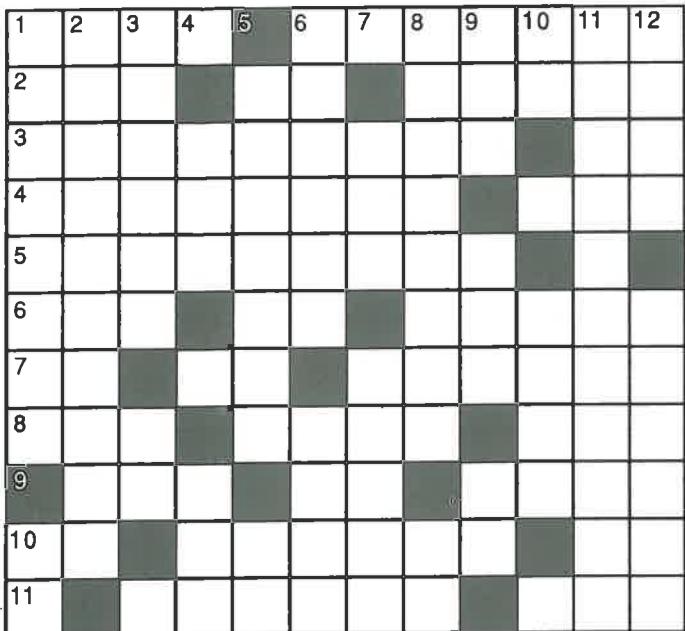
Tel.: (046) 21 51 16

❖ Cariera Isaccea

Tel.: (036) 46 27 47

(040) 54 04 50

VARĂ ȘI CALD



ORIZONTAL:

1) Conducători - Prilej de odihnă, în timpul verii; 2) Răcoritor natural - Cămăși țărănești - Nu e dulce (masc.pl.); 3) Transpirație - În fundul iadului!; 4) Metodă de a învinge secheta (pl.) - Cofetărie...electronică în București 5) Timp de arșiță; 6) Susținută cu căldură de microbiștii arădeni - Conjuncție - Dacă degea, nu face nici două parale; 7) În ploaie! - Notă - Mai mult decât bronzat; 8) Apă franțuzească - AA! - În buricul ...buricului!; 9) Nu e bun - Cetate străveche în Mesopotamia - Pas în Carpați; 10) La mare! - Surogat de litoral - Teșitel; 11) Sort de înghețată - Te răcoreșc pe caniculă.

VERTICAL:

1) Uf, căldurile - A dogorit cândva pe cerul Egiptului; 2) Protectoare; 3) Cabană în Bucegi - Unu și unal!; 4) Picioarele blugilor! - La intrare; 5) E scăldată de apele Dunării, în nordul Dobrogei - Pește!; 6) A trăi - Dormitor de vară, la țară; 7) La Brăila! - Tânăr pe mare; 8) Cap pe malul Mării Negre - Sodiu; 9) Nu e bună - La mijlocul (nu la capătul) răbdării!; 10) Poftim - Broderie cu găurele; 11) Lac de apă, din cauza căldurii; 12) Operă sub soarele Egiptului - A-și îndrepta ochii spre cineva.

T.G.

IAB - ATASAC - A - TT - DNARTS - ER -

NARB - RU - UAR - IRIU - AISZA - UAA - TILARA - ER - OL - ARAECS

- CI - ATU - S - RAJUJINIA - ANA - ITIADIRI - DA - ALIASUZAN
DEZGLOARE: IAMA - II - APA - ANTACAV - IABA

POȘTA REDACȚIEI

✉ Dnei prof.dr.ing. COLETA DE SABATA (Univ. Tehnică Timișoara):

Articolul pe care ni l-ați trimis, referitor la drumurile etruscilor, ne-a produs o dublă satisfacție: mai întâi pentru onoarea pe care ne-ați făcut-o, trimițându-ni-l, și în al doilea rând, pentru conținutul lui inedit. L-am citit pe nerăsuflare și i-am făcut imediat loc, chiar în acest număr, pentru a le oferi și cititorilor noștri, plăcerea de a-l savura.

Fiți bine venită în rândul colaboratorilor revistei și sperăm că veți recidiva.

P.S. Vă mulțumim din inimă pentru frumoasele aprecieri făcute la adresa publicației noastre.

✉ Dlui Ing. VIOREL VLASIE (D.R.D.P. Cluj):

Am programat de multă vreme, pentru publicare, articolul pe care-l semnajă împreună cu dl ing. Flaviu Coman, intitulat "Preocupări în cadrul DRDP Cluj privind îmbunătățirea stării tehnice a podurilor", interesant și mai ales, foarte util colegilor podari din toată țara. Neapariția lui până acum, se datorează ilustrațiilor care, aşa cum ni le-ați trimis, în xerocopie, nu se pot tipări.

Vă rugăm deci, să ne transmiteți fotografie în original, asigurându-vă că, după apariția articolului, vi le vom returna. Ar fi păcat ca, din lipsa lor, articolul să nu poată vedea lumina tiparului. Așteptăm să ne sunați la redacție.

✉ Dlui prof.dr.ing. EUGEN PANTEL (Univ. Tehnică Cluj):

Cu toate că articolul Dvs. depășește profilul revistei, ne-am decis să-l publicăm, într-un număr viitor, dat fiind că subiectul lui (Metoda Elementului Finit) reprezintă o nouitate pentru majoritatea cititorilor noștri, mai puțin familiarizați cu subtilitățile calculului structurilor.

✉ Dlui Ing. MARIAN - BENONE ANIȚEI (CONSITRANS):

"Refacerea căii rutiere la podul peste Dunăre de la Giurgiu - Ruse" necesită o actualizare a finalului, cu prezentarea comportării în exploatare a lucrărilor

realizate, cu degradările apărute, cauzele lor și concluzii. Rugăm revedeți ultima parte a articolului și transmiteți-ne-o, spre publicare.

✉ Dlui prof.dr.ing. GHEORGHE LUCACI (Univ. Tehnică Timișoara):

Partea a treia a articolului "Rezultate ale încercărilor accelerate, efectuate pe pistă de la Nantes" ne-a parvenit cu mare întârziere, încât articolul și-a pierdut continuitatea. Vom fi nevoiți, deci, ca, în numărul viitor, când va apărea, să cerem scuze cititorilor, în numele Dvs.

REDACȚIA



Inscripții românești pe cluză sârbească de la Porțile de Fier



Baumit

Baumit România Com S.R.L.

Tel/fax:01 - 232.27.11/232.27.12

BETOANE DE CIMENT RUTIERE PERFORMANTE, DE MARE DURABILITATE, ADITIVATE CU PRODUSE OFERITE DE BAUMIT

Concernul austriac **SCHMID INDUSTRIE HOLDING**, producător de materiale de construcții de peste 100 de ani, și-a extins tot mai mult, în ultimii ani, aria de distribuție în țările din estul Europei. Afirarea pe piața românească de materiale de construcții este garantată de noua sa filială **BAUMIT România Com s.r.l.** cu sediul în București (înființată în iulie 1995) și de punctele sale de lucru din Constanța, Cluj-Napoca, Timișoara și Brașov.

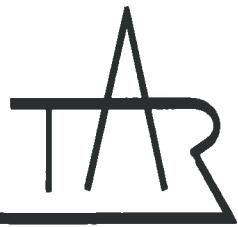
Prin calitatea ridicată a serviciilor și produselor oferite, **BAUMIT** reprezintă în România un sinonim pentru competență, calitatea ofertei și promptitudinea service-ului.

- Toate prescripțiile tehnice din țară și străinătate impun utilizarea obligatorie a aditivilor în betoanele rutiere.
- **BAUMIT** România pune la dispoziția Dvs., întreaga gamă de aditivi necesari betoanelor rutiere: **FLUIDIZANȚI**, care permit reducerea raportului apă/ciment și sporirea rezistențelor mecanice; **ÎNTÂRZIETORI DE PRIZĂ**, care permit transportul betoanelor pe distanțe mari și punerea acestuia în operă în condiții de temperaturi ridicate; **ANTRENORI DE AER** care asigură rezistență la îngheț-dezgheț a betoanelor; **ADITIVI ANTI-ÎNGHET**, care permit betonarea și sub 0 °C; **PROTECTORI AI SUPRAFEȚEI BETONULUI PROASPĂT ÎMPOTRIVA EVAPORĂRII APEI**, care elimină riscul de fisurare a betonului și asigură obținerea rezistențelor mecanice proiectate.
- Din gama largă de produse ale fabricilor austriece, **BAUMIT** România vă oferă următoarele tipuri de aditivi:

Tipul aditivului	Ambalaj	Prezentare	Consum mediu
Fluidizant pentru betoane FM-S (Betonfliessmittel FM-S)	25 kg 200 kg	lichid	0,5 - 2% din masa cimentului
Întârzietor de priză VZ (Abbindeverzogeter VZ)	25 kg 200 kg	lichid	0,5 - 1% din masa cimentului
Antrenor de aer LP (Luftporenbildner LP)	25 kg	lichid	0,2 - 0,4% din masa cimentului
Aditiv anti-îngheț (Betonfrostschutz)	20 kg	pulbere	cca. 1% din masa cimentului
Protector împotriva evaporării NB CS 1 (Verdunstungsschutz NB CS 1)	25 kg	lichid	0,20 l/m ²
Protector împotriva evaporării BA 2 (Verdunstungsschutz BA 2)	25 kg	lichid	0,20 l/m ²

- Calitatea produselor a fost atestată de **Laboratorul autorizat BETOANE RUTIERE - INCERTRANS S.A.**, unde au fost și agrementate.
- Produsele corespund normelor vest-europene de calitate și protecție a mediului, dețin certificate ISO 9001 de agrementare în Uniunea Europeană și sunt utilizate cu succes în Elveția, Germania, Olanda, Italia, Polonia, Cehia, Ungaria, Austria, România etc.

Așteptăm cu interes comenziile Dumneavoastră.



S.C. "TAR" S.R.L. - IAȘI ROMÂNIA

str. Smârdan nr. 61 tel./fax: 032/239264

tel.: 032/133854

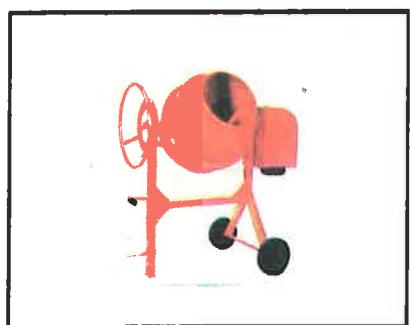
Cod fiscal R3634223 Reg. Com. J22/479/93 Cont 251100996098554 B.R.D. Iași Ag. A. Panu

Societatea Comercială "TAR" S.R.L. - Iași asigură o gamă largă de echipamente care permit creșterea calității și a randamentului activității.

Oferim produse de calitate ridicată, la prețuri care sfidează concurența !



Garanție; Montaj; Service; Piese Schimb; Transport;



Oferta noastră cuprindă:

- mașină de împrăștiat emulsie bituminoasă;
- tancuri de bitum;
- rezervoare metalice orizontale și verticale;
- cazane termice (chaudiere) pentru încălzire bitum;
- betoniere având capacitatea de 50 - 500 litri;
- benzi transportoare;
- generatoare de acetilenă portabile;
- vinciuri, palane, tirfoare, dispozitive de ridicat cu lanț;
- confecții metalice diverse.

Pentru relații suplimentare ne puteți contacta la:

tel. 032/133854

tel./fax 032/239264

**NU EZITAȚI SĂ NE CONTACTAȚI !
NUMAI ÎMPREUNĂ VOM CÂȘTIGA !**

