PUBLICAŢIE PERIODICĂ
EDITATĂ DE
MEDIA DRUMURI PODURI
ROMÂNIA

25 000
DE VIEŢI DE SALVAT
Carta Europeană a Siguranţei Rutiere

ISSN 1222 - 4235
ANUL XIX
SEPTEMBRIE 2010
SERIE NOUĂ - NR.
87(156)

DRUMURI PODURI®



Strategii de monitorizare a mediului

ROSY DESIGN versus CALDEROM

Reabilitarea drumurilor judeţene

Iaşi - Varianta de ocolire

Pe primul loc în Europa



C A L I T A T E & I N O V A T I E

PUNEȚI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

Fiecare instalație este unică fiind construită în concordanță cu specificațiile şi necesitățile clienților noştri.

Țelul nostru este garantarea succesului firmei dumneavoastră prin asigurarea celui mai înalt nivel de calitate.

BENNINGHOVEN

Industriegebiet
D-54486 Mülheim/Mosel
Tel.: +49 (0)6534 - 18 90
Fax: +49 (0)6534 - 89 70
www.benninghoven.com
info@benninghoven.com



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

- Stație de preparat mixturi asfaltice: BENNINGHOVEN Tip "Competence, BA"
- Vă trimitem cu plăcere informații detaliate despre dezvoltarea noilor noastre produse.

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

Prin competența noastră de astăzi şi mâine partenerul dumneavoastră !

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



ORLEN Asfalt -

un expert în domeniul asfalturilor şi al noilor tehnologii

ORLEN Asfalt

ORLEN Asfalt Sp. z o.o. face parte din Grupul de Capital ORLEN. Societatea este una din cele mai mari firme cu profil de producție şi desfacere de asfalt din Polonia.
Vă oferim o gamă largă de asfalturi de calitate precum şi experiența noastră largă din domeniu.

Oferta noastră:

- Asfalturi rutiere
- Asfalturi modificate
- Asfalturi multigrade
- Asfalturi industriale
- Produse asfaltoase

ORLEN Asfalt Sp. z o.o.
ul. Chemików 7, 09-411 Płock,
POLONIA
Tel. +48 024 365 38 27
Fax +48 024 365 55 96

www.orlen-asfalt.pl

2010
NR. 87 (156)
DRUMURI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAŢIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ŞI PODURI DIN ROMÂNIA

Stabilirea unei strategii de monitorizare a impactului căilor rutiere asupra mediului înconjurător

Dr. ing. George BURNEI
- Director Drumuri Company, Preşedinte Comitet Tehnic A1.
Exp. Eval. Mediu Cristina MĂRUNTU
- CONSITRANS, membru C.T. A1.
Ing. Ovidiu BURNEI
- SEARCH CORPORATION, membru C.T. A1.

Introducere

În contextul actual al degradării calităţii mediului ambiant şi al schimbărilor climaterice globale, se impune, ca o necesitate, găsirea unor soluţii durabile pentru protecţia şi conservarea mediului înconjurător în derularea activităţilor umane, dar cu o focusare mai accentuată în domeniul proiectării, construcţiei, exploatării şi mentenanţei infrastructurilor destinate transportului rutier.

La reuniunea liderilor lumii, de la Copenhaga, din decembrie 2009, s-a acceptat o limitare a creşterii temperaturii globale la 1,5 – 2,0 grade Celsius, dar potrivit unei analize de monitorizare a emisiilor toxice efectuate pe 60 de ţări, printre care şi marile economii ale planetei, inclusiv din Comunitatea Europeană, se evidenţiază faptul că planeta noastră se îndreaptă spre o creştere a temperaturii medii de aproximativ patru grade, la care, pentru secolul în care trăim, infrastructura rutieră şi transporturile auto îşi vor aduce o contribuţie care va ajunge până la 24-30 de procente.
La nivel naţional nu pot fi luate decizii coerente pentru nivel mediu şi lung, dacă nu se realizează monitorizări privind efectele proiectelor de infrastructură asupra mediului înconjurător, monitorizări care să conducă la crearea unor baze de date cu caracter naţional sau regional.
Problema monitorizării se bucură de o atenţie deosebită la nivel european şi mondial, astfel că în cadrul Asociaţiei Mondiale de Drumuri (AIPCR), prin Comitetul Tehnic A1 – Conservarea mediului înconjurător – se lucrează intens la elaborarea unui raport de evaluare a modului de realizare a monitorizării mediului înconjurător în raport cu proiectele de infrastructură rutieră în toate ţările participante, urmând ca în partea finală să fie definitivate unele strategii eficiente de monitorizare, pe termen mediu şi lung în fiecare ţară în parte sau pe regiuni, în funcţie de anumiţi factori specifici determinanţi, toate având drept scop „sănătatea" vieţii pentru generaţiile viitoare.
Raportul final ce se va publica în 2012, se doreşte a fi un ghid ştiinţific pentru toate organele de sinteză şi decizie din toate statele lumii, convinse de faptul că protejarea mediului înconjurător este problema vitală a secolului în care se găseşte umanitatea.

Situaţia actuală a monitorizării mediului în România

După anul 1990, când toţi specialiştii în domeniu şi nu numai, se aşteptau la o „nouă politică economică", inclusiv a drumurilor, în domeniul monitorizării mediului sub influenţa infrastructurii transporturilor au apărut diferite abordări prin înfiinţarea Agenţiilor pentru Protecţia Mediului, fără o focusare atentă asupra drumurilor, în totalitatea şi diversitatea lor.
România, în vastul program de modernizare a drumurilor şi de construcţie autostrăzi, a trebuit să procedeze la formarea de specialişti într-un domeniu cu totul nou, atât la nivelul învăţământului liceal cât şi cel universitar.
Un aport deosebit l-a adus şi Asociaţia Profesională de Drumuri şi Poduri – Comisia de mediu, prin organizarea, începând cu anul 1995, a seriei de Conferinţe cu tema „Drumul şi Mediul Înconjurător", la intervale de doi ani, prin Filiala Banat şi găzduite cu profesionalism de către Secţia de Drumuri Naţionale Caransebeş, la Băile Herculane.
Din păcate, lipsa unei gândiri unitare la nivel naţional, pentru toate drumurile publice, datorată lipsei unui „Administrator Unic", a condus şi conduce la o risipire a resurselor financiare, la nivel de judeţe şi la nivel central, inclusiv la inexistenţa unor strategii pe termen mediu şi lung, strategii care să fie respectate cu sfinţenie de către toţi factorii politico-decizionali, de la nivel local, regional sau naţional.

Necesitatea unei baze de date actualizate

Lipsa unui administrator unic precum şi lipsa unui centru puternic de studiu şi cercetare în acest domeniu a condus la inexistenţa unei BAZE DE DATE, bine pusă la punct şi permanent alimentată, capabilă să ofere informaţii tuturor organelor de sinteză şi decizie din sectorul rutier, deci şi a monitorizării efectelor căilor rutiere asupra mediului înconjurător.
Monitorizarea calităţii factorilor de mediu se realizează la nivel naţional de către Agenţia Naţională pentru Protecţia Mediului, care elaborează rapoarte lunare şi anuale privind calitatea factorilor de mediu, în baza datelor colectate în puncte prestabilite, care de cele mai multe ori nu sunt reprezentative pentru evaluarea impactului drumurilor asupra factorilor de mediu, astfel datele colectate nu pot ajuta la identificarea problemelor ridicate de dezvoltarea infrastructurii rutiere. Ministerul Mediului şi Pădurilor este instituţia responsabilă cu transmiterea datelor obţinute de Agenţia Naţională pentru Protecţia Mediului, solicitate de către Uniunea Europeană.
Urmare unei analize a Planurilor Regionale de Acţiune pentru Mediu, aprobate la nivel naţional pentru perioada 2007-2013, s-a ajuns la concluzia că transporturile rutiere sunt responsabile pentru 20% din cazurile depăşirii valorilor maxime admise ale poluanţilor atmosferici, datorită calităţii necorespunzătoare a infrastructurii rutiere combinată cu lipsa unei strategii naţionale privind transportul durabil.
În România există o reţea de monitorizare a calităţii aerului, care înregistrează date privind impactul traficului rutier asupra poluării atmosferice (fig.1.), scoţând în evidenţă emisiile de monoxid de carbon, dioxid de sulf şi de azot, dar sunt amplasate cu prioritate în marile aglomerări urbane, ca atare nu pot contribui la adoptarea unor soluţii adecvate



Fig.1. Staţie automată pentru monitorizare

pentru întreaga reţea de transport rutier, neputând aduce îmbunătăţiri în proiectarea, execuţia şi mentenanţa reţelei de drumuri naţionale şi autostrăzi.

Pe lângă numărul insuficient al acestor staţii de monitorizare (20 de tip trafic dintr-un total de 134), măsurătorile privind emisiile poluante reprezentative pentru traficul rutier (pulberi în suspensie PM 2,5, metale grele, hidrocarburi aromatice ciclice ş.a.) nu sunt disponibile, fie pentru că nu sunt înregistrate, fie că se înregistrează erori în afişarea lor.

Un aspect deosebit este faptul că la Ministerul Transporturilor şi Infrastructurii a început un proces de elaborare a hărţilor de zgomot (Fig.2.), prin Compania Naţională de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România, pentru aproximativ 300 km de drumuri cu un trafic intens, localizate pe teritoriul Agenţiilor Regionale pentru Protecţia Mediului din Bucureşti, Piteşti, Sibiu, Galaţi, Timişoara şi Bacău, cu un procent majoritar în municipiul Bucureşti şi pe teritoriul judeţelor Ilfov şi Prahova.

Conform directivei europene EU 49/2002 şi a legislaţiei române (H.G.Nr.321/2005), cartarea zgomotului trebuia finalizată până la 30 iunie 2007 pentru aglomerări urbane cu peste 250.000 de locuitori şi pentru drumurile naţionale cu un trafic de peste 6.000.000 vehicule pe an, iar până la 30 iunie 2012 trebuie finalizate hărţile pentru toate drumurile principale cu peste trei milioane vehicule pe an şi pentru marile aşezări urbane.

Referitor la monitorizarea calităţii apelor, în România există o reţea de colectare a datelor privind gradul de încărcare cu poluanţi, verificarea fiind făcută prin 42 de laboratoare regionale care urmăresc anumite grupe de indicatori privind regimul oxigenului, nutrienţii, salinitatea şi anumiţi poluanţi organici sau anorganici.

Această reţea de monitorizare a apelor de suprafaţă şi subterane are drept scop evaluarea resurselor potabile de apă, deci nu este relaţionată cu proiectele de infrastructură rutieră, ca atare drumul şi traficul rutier nu sunt identificate ca surse de poluare a apelor subterane de o parte şi de alta a drumurilor, datorită scurgerii apelor încărcate cu fondanţi chimici de pe suprafaţa de rulare, în procesul de combatere a poleiului în perioada sezonului rece (Fig.3.), sau cu diferite produse toxice rezultate ca urmare a unor accidente rutiere.

Infrastructura rutieră se constituie atât în perioada de construcţie cât şi de exploatare ca un factor perturbabil al biodiversităţii, având o contribuţie deosebită la fragmentarea habitatelor în anumite areale.

În România, monitorizarea biodiversităţii se face doar punctual, în cadrul ariilor protejate incluse în reţeaua Natura 2000, iar acest proces este în responsabilitatea administratorilor sau custozilor acestor arii, care de cele mai multe ori nu au nici pregătirea şi nici implicarea pentru o monitorizare ştiinţifică a speciilor şi habitatelor.

Impactul drumurilor asupra biodiversităţii este monitorizat doar în perioada derulării proiectelor, fapt ce are repercusiuni negative asupra evoluţiei speciilor pe întregul areal.

Cu regret trebuie să recunoaştem că în România nu există baze de date bine gestionate, privind calitatea factorilor de mediu, iar datele ce se colectează ca urmare a obligaţiilor asumate faţă de Uniunea Europeană sunt tratate superficial şi fără conexiuni între ele.

În strategia naţională pentru o dezvoltare durabilă şi în planul naţional aferent acesteia pentru perioada 2007-2013, este specificată necesitatea introducerii unor baze de date privind starea factorilor de mediu şi evoluţia lor calitativă, dar până în prezent totul a rămas la nivel de studiu.

Strategii de monitorizare eficientă pe plan internaţional

Majoritatea ţărilor lumii, care au intrat pe un făgaş normal sub aspectul conservării mediului, dispun de o legislaţie completă, coerentă

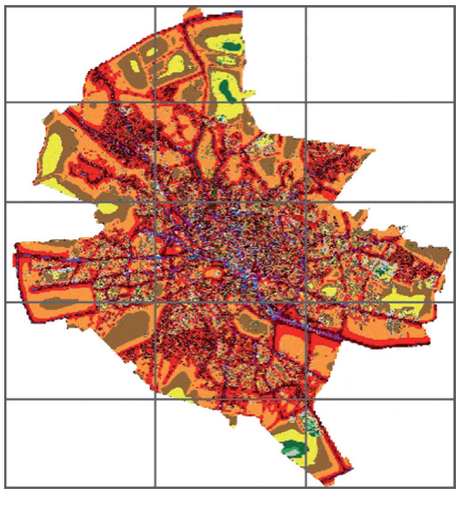


Fig.2. Bucureşti. Harta de zgomot stradal ziua, 2007

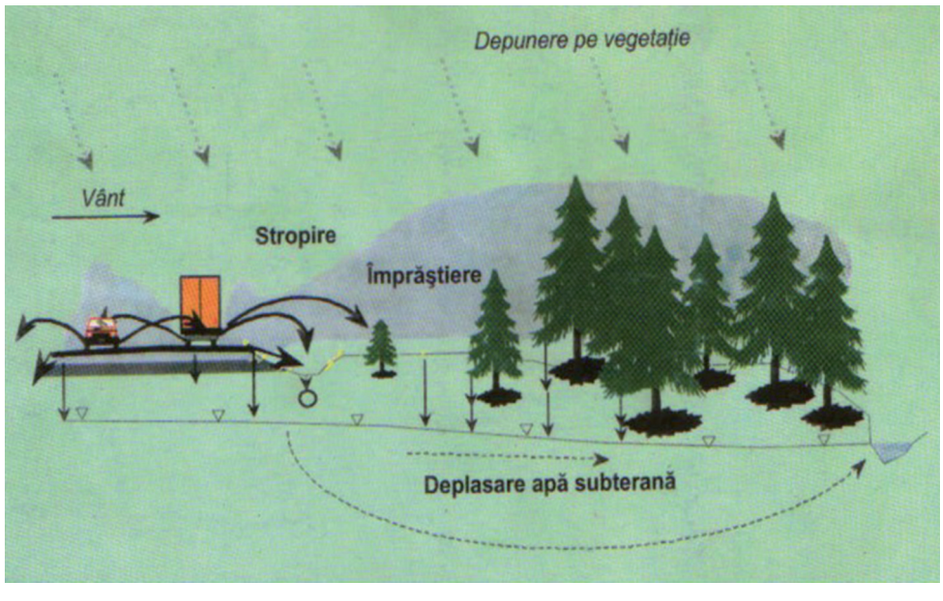
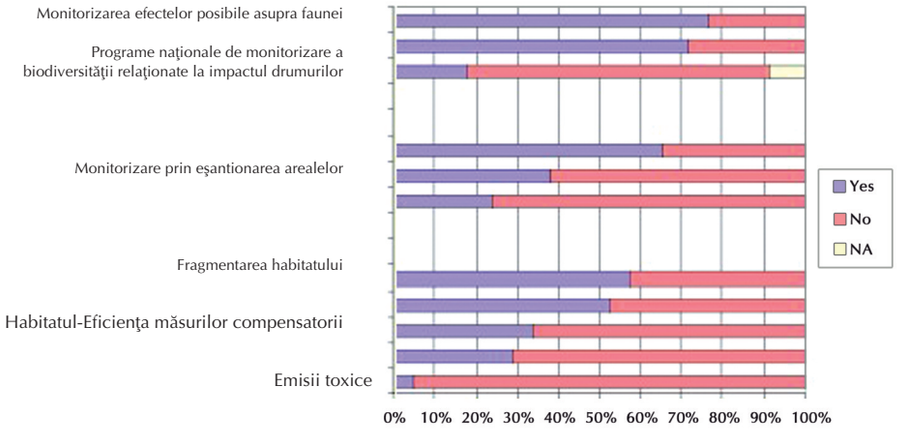


Fig.3. Deplasarea apelor de pe suprafaţa de rulare a drumurilor



** N/A - Neaplicabil*

Fig.4. Sinteza modalităţilor de monitorizare a biodiversităţii

şi modernă, cu strategii bine definite pe termen mediu şi lung, paralel cu o luptă continuă de conştientizare a tuturor categoriilor sociale, privind protecţia mediului înconjurător.

Totalitatea factorilor de mediu ce se monitorizează sunt grupaţi astfel: aerul şi clima, zgomotul, deşeurile şi substanţele toxice, resursele de apă, conservarea biodiversităţii şi evoluţia peisajului.

Norme precise şi eficiente

Pentru infrastructura destinată transportului rutier, fiecare ţară are norme clare pentru proiectarea ecologică precum şi norme pentru construcţia şi exploatarea nepoluantă a tuturor căilor de transport.

Merită de reţinut faptul că pe lângă un sistem legislativ bine pus la punct şi cu norme precise şi coerente de aplicare şi monitorizare, fiecare ţară îşi focalizează suplimentar atenţia pe:

- Supravegherea realizării fiecărui proiect, de către un Expert de Mediu (Franţa) sau un Monitor de Mediu Independent (USA);
- Evaluarea măsurilor de protecţie a mediului înconjurător după predarea în exploatare a drumului, pentru perioade cuprinse între unu şi cinci ani (Austria, Franţa, SUA);
- Utilizarea informaţiilor din „Data Bank", încă din fazele de planificare a unei investiţii în drumuri (Mexic, Elveţia, Australia ş.a.);
- Elaborarea Planului de Management al Mediului pentru toate fazele de implementare a unui proiect de infrastructură (Ungaria, Franţa, Noua Zeelandă ş.a.);
- Cartarea situaţiilor în care au fost identificate conflicte între biodiversitate şi infrastructura rutieră (Norvegia, Grecia ş.a.);
- Monitorizarea factorilor de mediu pe întreaga perioadă de exploatare a infrastructurii, cu accent pe coridoarele ecologice, după o identificare a lor (Elveţia).

În fig.4. este prezentată o sinteză a modalităţilor de monitorizare a biodiversităţii, paralel cu fragmentarea habitatelor, decesul animalelor sălbatice datorită traficului, emisiilor toxice, zgomotului ş.a..

Recomandări privind implementarea unei strategii eficiente de monitorizare a impactului drumurilor asupra mediului înconjurător din România

O strategie în acest sens se impune a fi stabilită din perspectiva raportului cost-măsuri eficiente de protecţie a mediului.

Monitorizarea trebuie să fie obligatorie şi să cuprindă anumite etape.

În prima etapă, care poate avea o durată de unu-trei ani, se impun a fi urmărite efectele generate de amplasamentul proiectului, precum: poluarea aerului şi a resurselor de apă, perturbarea habitatelor naturale şi influenţele asupra faunei ş.a. Situaţia nou creată poate impune măsuri de limitare, de reducere sau o compensare ecologică a impactului, astfel încât să fie creat un echilibru între protecţia mediului înconjurător şi costurile efective.

În etapa următoare se va întocmi un bilanţ intermediar care să cuprindă stadiul de conformitate al amenajărilor şi o centralizare a efectelor negative.

Bilanţul ecologic final care se va întocmi după trei-cinci ani de exploatare a infrastructurii va trebui să cuprindă o evaluare calitativă a factorilor de mediu cât şi măsurile generale de protecţie şi monitorizare în scopul asigurării stabilităţii ecosistemelor şi a coridoarelor ecologice. Strategia stabilită prin lege la nivel naţional trebuie să cuprindă şi reglementări clare în domeniul monitorizării pe termen mediu şi lung, inclusiv prezenţa unui expert ecolog atât în perioada de construcţie sau reabilitare a unui drum cât şi în exploatare.

Planul strategic trebuie să cuprindă clar obligativitatea monitorizării tuturor indicatorilor de mediu care pot oferi informaţii pentru adoptarea unor soluţii practice pentru protecţia mediului înconjurător, atât în perioada construcţiei cât şi a exploatării unei infrastructuri rutiere.

Indicatorii de mediu ce urmează a fi monitorizaţi se pot grupa astfel: Aerul şi clima; Zgomotul şi vibraţiile; Substanţele toxice şi reziduurile; Solul şi zonele contaminate; Resursele de apă; Conservarea biodiversităţii; Peisajul; Flora; Zonele arheologice.

Concluzii

Strategia naţională trebuie să includă în programul de monitorizare atât indicatori cuprinşi în programul Comunităţii Europene cât şi indicatori specifici anumitor zone din România.

Toate aceste deziderate se pot realiza printr-o colaborare intrinsecă între Ministerul Mediului şi Pădurilor şi Ministerul Transporturilor şi Infrastructuri, prin Compania Naţională de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România, care să devină „Administratorul unic" al drumurilor publice din România şi care, printr-o politică unitară, poate contribui la asigurarea unor „DRUMURI PENTRU O VIAŢĂ MAI BUNĂ", care este şi deviza celui de al XXIV-lea Congres Mondial de Drumuri din Mexic, 2011.

DRUMURI ŞI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAŢIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ŞI PODURI DIN ROMÂNIA

Modalităţi noi de abordare a dimensionării structurilor rutiere flexibile prin ROSY DESIGN versus CALDEROM

Dr. ing. Cătălin George MARIN
- Director, Direcţia Sucursale Dezvoltare, S.C. IPTANA S.A., office@iptana.ro
Ing. Veronica PĂDURE
- SC IPTANA SA, office@iptana.ro
Ing. Ivona TALPIG
- SC IPTANA SA, talpig.ivona@iptana.ro

Rezumat

Prezentul articol expune un studiu comparativ între dimensionarea unei structuri rutiere cunoscute, de tip flexibil, prin metoda analitică, pe baza normativului PD 177-2001, cu programul de calcul Calderom şi analiza plecând de la deflexiunile măsurate „in situ" cu echipamentul PRIMAX 2500, interpretate cu programul RoSy Design – modulul pentru drumuri.
Cele două metode de dimensionare pleacă de la premise diferite, însă rezultatul final, referitor la capacitatea portantă şi implicit grosimea de ranforsare rezultate din calculul de dimensionare efectuat, trebuie să fie comparabil în ambele cazuri.
Variantele de calcul s-au analizat separat. Prima variantă cu programul Calderom - pleacă de la trafic, mod de alcătuire şi caracteristici de deformabilitate cunoscute şi se calculează deformaţiile specifice şi tensiunile în punctele critice ale structurii rutiere, iar a doua, cu RoSyDesign, pleacă de la deflexiuni cunoscute (înregistrate prin măsurători dinamice în teren) şi calculează modulul de elasticitate dinamic, grosimea de ranforsare şi durata de viaţă reziduală pentru un trafic cunoscut şi modul de alcătuire a structurii rutiere.
Verificarea criteriilor de admisibilitate în CALDEROM a fost efectuată pentru perioada de perspectivă de 15 ani, pentru care sunt îndeplinite simultan condiţiile de admisibilitate, în ipoteza de trafic uşor şi greu.
Valoarea medie a duratei de viaţă reziduală pe sectorul investigat cu deflectometrul cu sarcină dinamică PRIMAX 2500 este de 14 ani în condiţiile unui trafic uşor, respectiv 8 ani pentru clasa de trafic greu, iar grosimea de ranforsare propusă are variaţii între 0 şi 65 mm, cu media pe sector de 13 mm corespunzătoare traficului uşor, respectiv între 0 şi 130 mm, cu media pe sector de 38 mm corespunzătoare traficului greu.
Susţinem că abordarea metodei de calcul invers, plecând de la deflexiunile măsurate, deţine argumente favorabile în raport cu metoda analitică.

Cuvinte cheie: deflexiuni, portanţă, dimensionare, Calderom, RoSy.

Introducere

Noi, inginerii de drumuri, am căutat permanent concepte cât mai simple, dar în acelaşi timp moderne şi realiste, pentru dimensionarea structurilor rutiere, în pas cu traficul care evoluează continuu spre volume cât mai mari şi sarcini cât mai consistente. Astfel, mulţi ani metoda Ivanov a fost singura metodă pentru dimensionarea structurilor rutiere, bazându-se pe determinarea unei grosimi a stratului de fundaţie, prin iteraţii, pornind de la un modul de deformaţie echivalent la suprafaţa straturilor şi care ţine seama de trafic, dar şi de condiţiile de teren. Ca instrument pentru determinarea modulului de deformaţie la nivelul terenului de fundare se folosea pârghia Benkelmann sau deflectograful Lacroix. În fond, această metodă are la bază modelul multistrat dezvoltat de Burmister. Apoi, nevoia de a caracteriza mixturile asfaltice cât mai aproape de comportamentul lor în cale, sub sarcini repetate, a impus utilizarea metodei „deflexiunilor admisibile" care foloseşte module de elasticitate pentru straturile din complexul rutier. Aceste module sunt cu mult mai mari decât modulele de deformaţie. De menţionat că şi traficul era exprimat în osia de maximum 8 t.
Între timp, traficul a evoluat şi astăzi, în ţară, folosim osia de 11,5 t, iar straturile din complexul rutier sunt caracterizate prin module de elasticitate dinamice. Aceste module exprimă comportarea reală a straturilor sub sarcini repetate exprimate în m.o.s. (milioane de osii standard). Metodele de dimensionare au evoluat, dar s-au şi simplificat şi au la bază metoda elementului finit. În normele de dimensionare româneşti, determinarea tensiunilor şi a deformaţiilor la baza straturilor bituminoase şi la nivelul terenului de fundare se face cu programe de calcul de tipul CALDEROM sau ALIZE, CHEVRON şi alte softuri specializate, iar verificarea comportării sub trafic a structurii rutiere se face prin rata degradării la oboseală şi prin verificarea presiunii pe terenul de fundare.
Utilizarea unor instrumente moderne de investigare a structurilor rutiere care simulează acţiunea repetată a sarcinilor actuale şi de perspectivă de tipul deflectografelor cu sarcină dinamică FWD şi softurile aferente de calcul bazat pe element finit, probabil vor fi opţiunea imediată şi viitoare de dimensionare a structurilor rutiere.
Mai jos se prezintă calculul unei structuri rutiere flexibile şi verificarea prin ROSY (program de calcul aferent deflectografului PRIMAX 2500) cu ajutorul căruia se determină durata reziduală şi grosimea de ranforsare. Metoda are la bază măsurarea deflexiunilor sub sarcină dinamică şi verificarea la acţiunea traficului.

Studiu de caz privind dimensionarea unei structuri rutiere cunoscute

Sectorul de drum dimensionat în varianta Calderom şi RoSy Design se află în comuna Jilava, având o lungime de 1800 m, o singură bandă de circulaţie şi o structură flexibilă, după cum se prezintă în tabelul 1.

Tabel 1. Mod alcătuire structură

Sector (m)	Grosime (cm)	Strat
Drum comunal cu o singură bandă de circulaţie şi cu o lungime de 1800 m	4	Strat de uzură BA16
	6	Strat de legatură BAD 25
	15	Fundaţie piatră spartă amestec optimal
	20	Fundaţie balast
	15	Strat de formă din materiale granulare

Alte date cunoscute ale sectorului de drum analizat:
- tip climatic I
- regim hidrologic 2b
- pământ de fundare P5.

Studiul de caz îşi propune să evidenţieze asemănările/diferenţele dintre cele două metode de calcul structural, respectiv Calderom şi RoSy Design.

Este cunoscut faptul că cele două metode de calcul structural pleacă de la premise diferite, după cum vor fi descrise ulterior, însă rezultatul final, referitor la capacitatea portantă şi implicit a grosimii de ranforsare necesare rezultate din calculul de dimensionare efectuat, trebuie să fie comparabil în ambele metode. Pentru aceasta, cele două variante de calcul structural s-au analizat separat.

Premisele celor două variante de calcul structural Calderom/RoSy:

Metoda de calcul structural Calderom pleacă de la trafic, mod de alcătuire şi caracteristici de deformabilitate cunoscute şi calculează deformaţiile specifice şi tensiunile în punctele critice ale structurii rutiere, iar RoSy Design pleacă de la deflexiuni cunoscute (înregistrate prin măsurători dinamice în teren) şi calculează modulul de elasticitate dinamic, grosimea de ranforsare şi durata de viaţă reziduală pentru un trafic şi o structură rutieră cunoscută.

2.1. Varianta Calderom

În tabelul 2 se prezintă tipurile şi grosimile straturilor introduse în Calderom pentru calculul deformaţiei specifice de întindere la baza straturilor bituminoase şi a deformaţiei de compresiune la nivelul terenului de fundare, precum şi caracteristicile de deformabilitate ale straturilor (E şi ε).

Tabel 2. Structura Calderom

Strat	Grosime (cm)	E (MPa)	Coeficientul Poisson
Strat de uzură BA16	4	Em = 3231	0.35
Strat de legătură BAD 25	6		
Fundaţie piatră spartă amestec optimal	15	500	0.25
Fundaţie balast	20	Eb = 152	0.27
Teren de fundare		Eech = 90*	0.27

* Valoarea modulului de elasticitate dinamică echivalent stabilită pentru sistemul bistrat (strat de formă+materiale din terasamente) conform PD 177-2001.

CALCUL CALDEROM

DRUM: Drum acces Jilava

Sector omogen: 0+000-1+800

Sarcina	57.50	kN
Presiunea pneului	0.625	MPa
Raza cercului	17.11	cm

Stratul 1: Modulul 3231. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm
Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .250, Grosimea 15.00 cm
Stratul 3: Modulul 152. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm
Stratul 4: Modulul 90. MPa, Coeficientul Poisson .270 si e semifinit

REZULTATE:

R cm	Z cm	sigma r MPa	epsilon r microdef	epsilon z microdef
.0	-10.00	.832E+00	**.206E+03**	-.289E+03
.0	10.00	.195E-01	.206E+03	-.725E+03
.0	-10.00	.832E+00	.206E+03	-.289E+03
.0	10.00	.195E-01	.206E+03	-.725E+03
.0	-45.00	.262E-01	.216E+03	-.427E+03
.0	45.00	.789E-02	.216E+03	**-.611E+03**

Valorile deformaţiei specifice de întindere la baza straturilor bituminoase (εr) şi deformaţiei de compresiune la nivelul patului drumului (εz) calculate, s-au comparat cu valorile admisibile pentru clasele de trafic uşor, greu şi foarte greu.

Tabelul 3. Verificarea condiţiilor de admisibilitate

Verificări	Trafic uşor Nc = 0.096 m.o.s	Trafic greu Nc = 0.516 m.o.s	Trafic foarte greu Nc = 1.17 m.o.s
RDO ≤ RDO adm RDO = Nc/Nadm - drum cu Nc > 1 m.o.s. $Nadm = 4{,}27 \times 10^8 \times \varepsilon r^{-3{,}97}$ m.o.s. - drum cu Nc ≤ 1 m.o.s. $Nadm = 24{,}5 \times 10^8 \times \varepsilon r^{-3{,}97}$ m.o.s.	0,06 ≤ 1 Se verifică	0,323 ≤ 1 Se verifică	4,21 ≤ 1 Nu se verifică
ϵz ≤ ϵzadm - drum cu Nc > 1 m.o.s. $\varepsilon zadm = 329 \times Nc^{-0{,}27}$ - drum cu Nc ≤ 1 m.o.s. $\varepsilon zadm = 600 \times Nc^{-0{,}28}$	611 ≤1155 Se verifică	611 ≤ 722 Se verifică	611 ≤ 315 Nu se verifică

	RDO adm
autostrăzi şi drumuri expres max.	0,8
drumuri europene max.	0,85
drumuri principale şi străzi max.	0,9
drumuri secundare max.	0,95
judeţene, comunale, vicinale max.	**1**

Drumul comunal analizat este nou, finalizat în anul 2009. Verificarea condiţiilor de admisibilitate a fost făcută pentru o perioadă de perspectivă de 15 ani (2009 -2024).
Analizând datele înscrise în tabelul 3 se pot extrage următoarele concluzii:

- pentru perioada de perspectivă de 15 ani adoptată în calculul traficului de calcul Nc, sectorul de drum suportă trafic uşor (0.03...0.1 m.o.s) până la greu (0.3....1.0 m.o.s). Deformaţiile specifice apărute în punctele critice ale structurii nu depăşesc valorile admisibile.

- pentru clasa de trafic foarte greu (1.0....3.0 m.o.s) nu sunt îndeplinite condiţiile de admisibilitate şi, în consecinţă, sectorul de drum nu poate prelua solicitările unui astfel de trafic.

2.2. Varianta RoSy Design

Această variantă porneşte de la deflexiunile înregistrate în structura rutieră (vezi tabel 4) şi, pe baza traficului şi a structurii rutiere de-

Tabel 4. Deflexiuni înregistrate în cei 9 geofoni

Poziţie	D(1)	D(2)	D(3)	D(4)	D(5)	D(6)	D(7)	D(8)	D(9)
0/R	1333.6	1002.8	835.9	457.3	281.7	182.6	133.2	102.3	93.6
50/R	1133.0	762.0	575.6	232.0	128.7	93.7	82.2	63.5	59.2
100/R	1025.9	663.7	500.8	195.9	109.6	80.8	73.5	59.0	54.9
151/R	624.9	447.6	362.9	178.5	106.8	77.3	67.9	51.9	47.8
200/R	610.7	441.5	360.2	177.5	105.5	76.4	67.0	52.1	47.2
250/R	624.8	450.1	366.1	180.4	107.7	77.5	68.5	52.7	48.4
350/R	663.0	460.5	371.0	171.8	94.2	67.8	63.7	49.7	45.8
400/R	710.1	523.3	439.5	245.8	157.5	110.9	93.8	71.7	65.3
449/R	766.1	555.9	463.7	249.5	149.9	102.0	85.7	67.9	62.6
500/R	797.2	569.3	459.0	230.1	148.6	107.8	91.5	71.7	64.1
550/R	846.7	663.7	573.8	317.8	182.1	115.7	93.8	72.5	63.2
599/R	772.8	567.5	476.7	260.8	155.7	104.1	88.4	66.9	61.9
650/R	848.8	581.1	457.2	228.4	144.2	106.2	90.3	71.3	64.7
700/R	874.0	641.0	537.4	281.3	157.2	102.7	86.7	66.9	61.0
752/R	966.5	673.2	533.1	262.4	165.1	120.5	101.7	79.3	71.8

clarate, stabileşte modulele de elasticitate dinamică existente în straturi, durata de viaţă reziduală şi grosimea de ranforsare necesară. În programul de calculul RoSy Design s-au folosit aceleaşi date de intrare cu cele utilizate în analiza Calderom şi anume: mod de alcătuire structură rutieră, trafic şi perioadă de perspectivă. Valorile modulelor de elasticitate dinamică din straturi, durata de viaţă reziduală şi grosimile de ranforsare, rezultate pentru fiecare clasă de trafic, sunt prezentate în tabelele 5, 6 şi 7.

Tabel 5. Rezultate RoSy pentru clasa de trafic uşor

Drum acces Poziţie	E1 (MPa)	E2 (MPa)	E3 (MPa)	E4 (MPa)	Crit.	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Width (m)	Traffic ESA/day	Durata de viaţă	Ranforsare (mm)
0/R	1.679	83	345	62	2	100	150	200	5,0	17,6	1	50
50/R	1.684	187	61	125	3	100	150	200	5,0	17,6	3	45
100/R	1.693	209	65	148	3	100	150	200	5,0	17,6	4	40
151/R	1.760	129	39	187	3	100	150	200	5,0	17,6	1	75
200/R	**3.967**	494	140	188	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
250/R	**4.019**	500	149	177	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
350/R	**3.189**	428	124	172	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
400/R	**3.231**	489	162	120	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
449/R	**3.231**	500	152	113	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
500/R	**2.633**	355	110	133	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
550/R	**3.278**	485	189	86	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
599/R	**3.179**	494	162	106	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
650/R	2.322	336	113	135	3	100	150	200	5,0	17,6	20	0
700/R	2.444	125	448	94	2	100	150	200	5,0	17,6	6	25
752/R	2.243	309	97	127	3	100	150	200	5,0	17,6	15	5
Medii pe sector	**2.703**	**341**	**157**	**132**							**14**	**16**

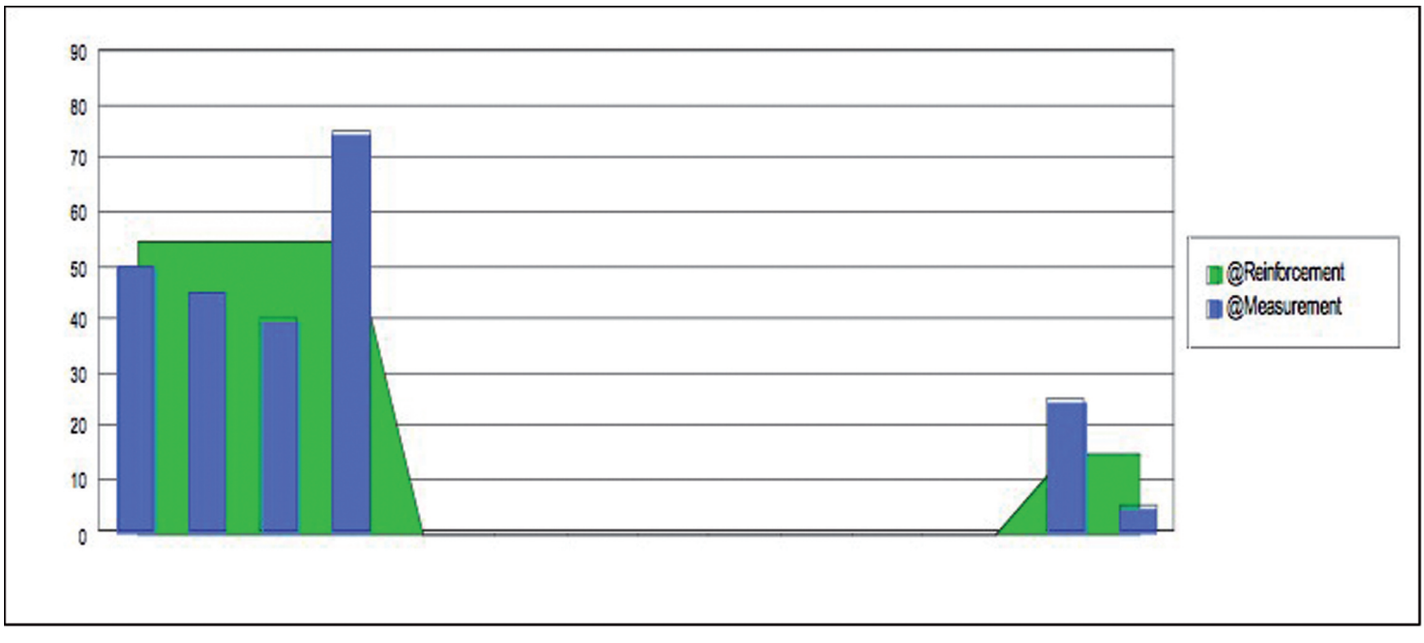


Figura 1. Grosime de ranforsare necesară pentru clasa de trafic uşor

Sector	Poziţie început (m)	Poziţie sfârşit (m)	Ranforsare (mm)	MZA
1	0	175	55	18
2	175	675	0	18
3	675	778	15	18

Tabel 6. Rezultate RoSy pentru clasa de trafic greu

Drum acces Poziţie	E1 (MPa)	E2 (MPa)	E3 (MPa)	E4 (MP)	Crit.	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Width (m)	Traffic ESA/day	Res.Life	Reinf. (mm)
0/R	1.679	83	345	62	2	100	150	200	5,0	94,0	0	95
50/R	1.684	187	61	125	3	100	150	200	5,0	94,0	1	105
100/R	1.693	209	65	148	3	100	150	200	5,0	94,0	1	95
151/R	1.760	129	39	187	3	100	150	200	5,0	94,0	0	140
200/R	**3.967**	494	140	188	3	100	150	200	5,0	94,0	14	5
250/R	**4.019**	500	149	177	3	100	150	200	5,0	94,0	17	0
350/R	**3.189**	428	124	172	3	100	150	200	5,0	94,0	8	25
400/R	**3.231**	489	162	120	3	100	150	200	5,0	94,0	16	0
449/R	**3.231**	500	152	113	3	100	150	200	5,0	94,0	14	5
500/R	**2.633**	355	110	133	3	100	150	200	5,0	94,0	5	40
550/R	**3.278**	485	189	86	3	100	150	200	5,0	94,0	20	0
599/R	**3.179**	494	162	106	3	100	150	200	5,0	94,0	16	0
650/R	2.322	336	113	135	3	100	150	200	5,0	94,0	4	45
700/R	2.444	125	448	94	2	100	150	200	5,0	94,0	1	65
752/R	2.243	309	97	127	3	100	150	200	5,0	94,0	3	55
Medii pe sector	**2.703**	**341**	**157**	**132**							**8**	**45**

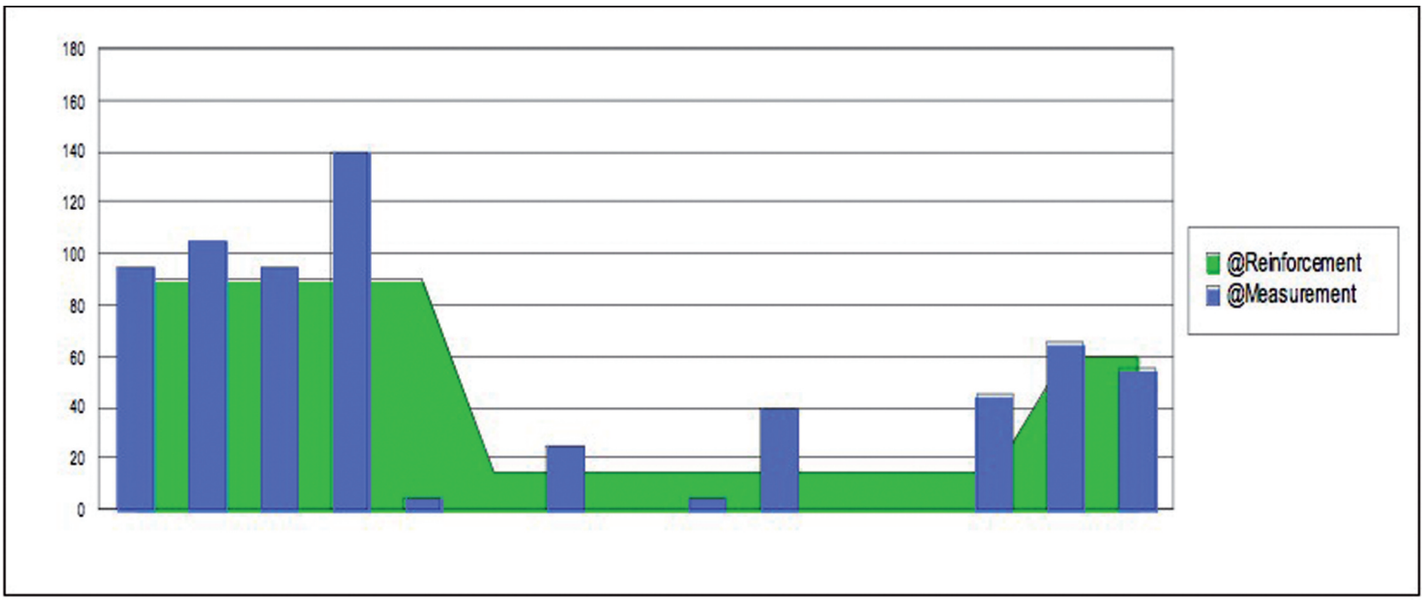


Figura 2. Grosime de ranforsare necesară pentru clasa de trafic greu

Sector	Poziţie început (m)	Poziţie sfârşit (m)	Ranforsare (mm)	MZA
1	0	225	90	94
2	225	675	15	94
3	675	778	60	94

Tabel 7. Rezultate RoSy pentru clasa de trafic foarte greu

Drum acces Poziţie	E1 (MPa)	E2 (MPa)	E3 (MPa)	E4 (MP)	Crit.	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	Width (m)	Traffic ESA/day	Res.Life	Reinf. (mm)
0/R	1.679	83	345	62	2	100	150	200	5,0	214,1	0	120
50/R	1.684	187	61	125	3	100	150	200	5,0	214,1	0	135
100/R	1.693	209	65	148	3	100	150	200	5,0	214,1	0	130
151/R	1.760	129	39	187	3	100	150	200	5,0	214,1	0	175
200/R	**3.967**	494	140	188	3	100	150	200	5,0	214,1	6	35
250/R	**4.019**	500	149	177	3	100	150	200	5,0	214,1	7	30
350/R	**3.189**	428	124	172	3	100	150	200	5,0	214,1	4	55
400/R	**3.231**	489	162	120	3	100	150	200	5,0	214,1	7	30
449/R	**3.231**	500	152	113	3	100	150	200	5,0	214,1	6	35
500/R	**2.633**	355	110	133	3	100	150	200	5,0	214,1	2	70
550/R	**3.278**	485	189	86	3	100	150	200	5,0	214,1	9	20
599/R	**3.179**	494	162	106	3	100	150	200	5,0	214,1	7	30
650/R	2.322	336	113	135	3	100	150	200	5,0	214,1	2	75
700/R	2.444	125	448	94	2	100	150	200	5,0	214,1	0	90
752/R	2.243	309	97	127	3	100	150	200	5,0	214,1	1	85
Medii pe sector	**2.703**	**341**	**157**	**132**							**3**	**74**

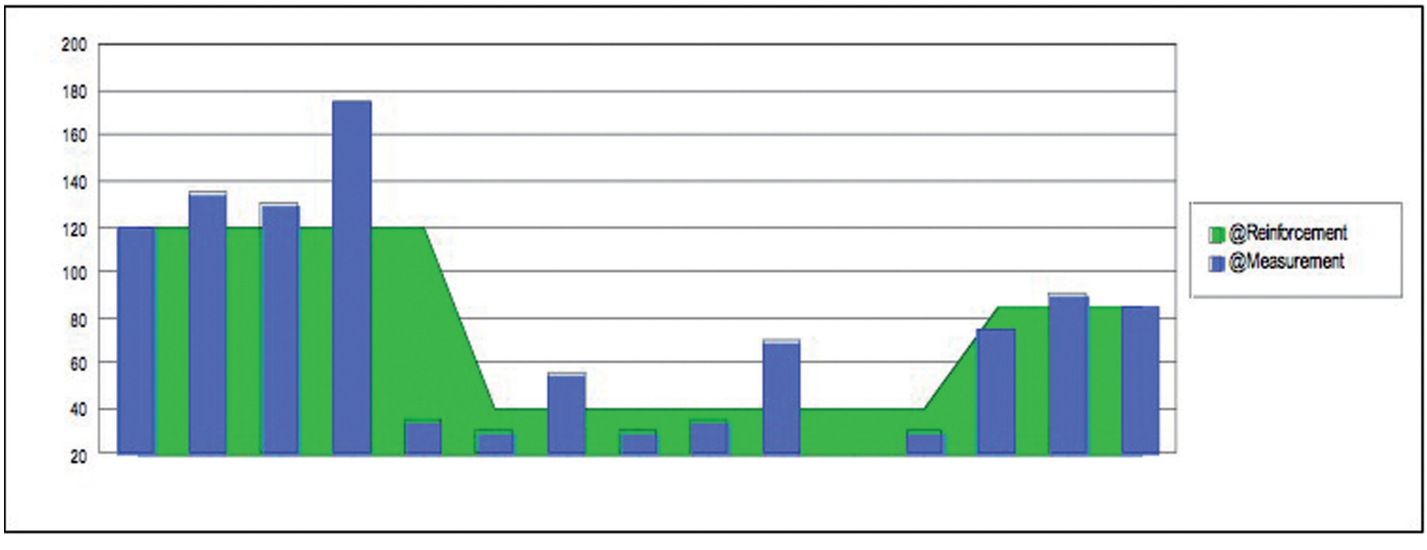


Figura 3. Grosime de ranforsare necesară pentru clasa de trafic foarte greu

Sector	Poziţie început (m)	Poziţie sfârşit (m)	Ranforsare (mm)	MZA
1	0	225	120	214
2	225	624	40	214
3	624	778	85	214

Analizând valorile rezultate din RoSy Design, prezentate în tabelele 5,6 şi 7, se pot extrage următoarele concluzii:

- modulele de elasticitate dinamică caracteristice straturilor din alcătuirea structurii rutiere analizate au valori mai mici (cu aproape 1000 MPa) decât valorile prescrise de norme pentru calculul de dimensionare, cu programul Calderom. Se poate trage concluzia unor straturi puse în operă deficitar, compactate necorespunzător sau aplicate la temperaturi necorespunzătoare. Valorile subliniate cu galben sunt mai realiste, însă reprezintă 50% dintre valorile măsurate şi nu ridică media mai sus de 2700 MPa.
- durata de viaţă caracteristică sectorului de drum este cuprinsă între 3 şi 14 ani pentru clasele de trafic foarte greu, greu şi uşor.
- grosimile de ranforsare rezultate pentru fiecare clasă de trafic sunt necesare pentru asigurarea unei durate de viaţă de 15 ani.
- pentru o abordare mai realistă şi pentru a putea efectua un calcul statistic corect, numărul de puncte de măsurare trebuie să fie cât mai mare.

3. Concluzii finale

Modulele de elasticitate dinamică rezultate din RoSy, pentru sectorul de drum analizat, sunt mai scăzute decât cele prescrise de norme şi utilizate în Calderom. Din analiza Calderom rezultă o structură rutieră ce suportă un trafic de la uşor la greu pentru o perioadă de perspectivă de 15 ani, în timp ce, durata de viaţă maximă, rezultată din RoSy Design este de 14 ani pentru un trafic uşor şi scade la 8 ani pentru un trafic greu.

Pentru ranforsare, în schimb, este un instrument foarte util. Echipamentul verifică capacitatea portantă actuală, iar prin RoSy se propune grosimea de ranforsare pentru perioada de perspectivă impusă. Valorile modulelor de elasticitate dinamică ale straturilor asfaltice pot fi luate în considerare în conformitate cu performanţele mixturilor asfaltice actuale.

Notă:

După determinarea cu RoSy Design a modulelor de elasticitate dinamică şi a duratei de viaţă reziduale, în Calderom s-a refăcut calculul deformaţiilor specifice, pentru aceleaşi clase de trafic (uşor, greu şi foarte greu) şi aceeaşi structură rutieră (conform tabel 2), folosindu-se de această dată modulele de elasticitate dinamică medii pe sector rezultate din RoSyDesign.

Verificările efectuate în Calderom, cu noile module de elasticitate dinamică, indică faptul că structura rutieră poate prelua încărcările unui trafic uşor până la greu, pe o perioadă de perspectivă de 15 ani.

În concluzie, se poate spune că, deşi valorile modulelor de elasticitate dinamică folosite în Calderom sunt mai scăzute, criteriile de admisibilitate sunt îndeplinite, iar perioada de perspectivă pentru care s-a dimensionat structura rutieră, respectiv 15 ani, rămâne aceeaşi. Cu alte cuvinte dimensionarea cu Calderom este acoperitoare şi permisivă iar rezultatele din cale nu mai concordă cu cele din norme.

Rezultatele verificărilor efectuate în Calderom cu modulele de elasticitate dinamică rezultate din RoSy sunt prezentate în tabelul 8.

DRUM: Drum acces Jilava (module RoSy)
Sector omogen: 0 + 000 -1+800

Sarcina	57.50	kN
Presiunea pneului	0.625	MPa
Raza cercului	17.11	cm

Stratul 1: Modulul 2703. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm
Stratul 2: Modulul 341. MPa, Coeficientul Poisson .250, Grosimea 15.00 cm
Stratul 3: Modulul 157. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm
Stratul 4: Modulul 132. MPa, Coeficientul Poisson .270 şi e semifinit

REZULTATE:

R cm	Z cm	sigma r MPa	epsilon r microdef	epsilon z microdef
.0	-10.00	.934E+00	**.270E+03**	-.371E+03
.0	10.00	.641E-01	.270E+03	-.103E+04
.0	-10.00	.934E+00	.270E+03	-.371E+03
.0	10.00	.641E-01	.270E+03	-.103E+04
.0	-45.00	.137E-01	.174E+03	-.457E+03
.0	45.00	.774E-02	.174E+03	**-.519E+03**

Tabelul 8. Verificarea condiţiilor de admisibilitate (module RoSy)

Verificări	Trafic uşor Nc = 0.096 m.o.s	Trafic greu Nc = 0.516 m.o.s	Trafic foarte greu Nc = 1.17 m.o.s
RDO ≤ RDO adm RDO = Nc/Nadm - drum cu Nc > 1 m.o.s. $N_{adm} = 4.27 \times 10^8 \times \varepsilon_z^{-3.97}$ m.o.s. - drum cu Nc ≤ 1 m.o.s. $N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times \varepsilon_z^{-3.97}$ m.o.s.	0,17 ≤ 1 Se verifică	0,94 ≤ 1 Se verifică	12,33 ≤ 1 Nu se verifică
ϵz ≤ ϵzadm - drum cu Nc > 1 m.o.s. $\varepsilon_{z_{adm}} = 329 \times N_c^{-0.27}$ - drum cu Nc ≤ 1 m.o.s. $\varepsilon_{z_{adm}} = 600 \times N_c^{-0.28}$	519 ≤1155 Se verifică	519 ≤ 722 Se verifică	519 ≤ 315 Nu se verifică

BIBLIOGRAFIE

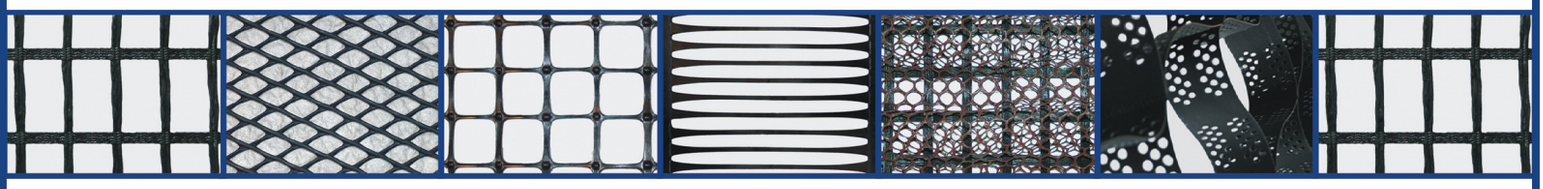
(1). Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple şi semirigide: (Metoda analitică). Ordin AND 9/17.01.2001;

(2). Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsarea sistemelor rutiere suple şi semirigide (metoda analitică). Ordin AND 84/23.06.1999

(3). Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminţi bituminoase cilindrate executate la cald. SR 174/1-2002.

B2B CONSPROD
Integrator de soluții complete pentru infrastructura rutieră
Producător şi distribuitor de geotextile si geocompozite
ISO 9001:2008 Certified Management System

Geocompozite bentonitice
Geocompozite drenante
Geocontainere
Bistex®
Geotextile
Armasphalt®
HDPE
Biofelt
Saltele antierozionale
Geocelule
Geogrile flexibile şi rigide
Hidroizolații poduri



Recuperarea terenurilor contaminate
Separare, filtrare, drenaj
Armări terenuri
Consolidări poduri
Platforme industriale
Reabilitarea drumurilor
Praguri de fund de râu
Elemente de separație
Lucrări de fundații

Depozit Bucuresti
Bd. Constructorilor nr. 16A
Incinta (hale industriale) Grant Metal
Persoana contact:
Daniela Sandu 0742 158 739

B2B CONSPROD
B-dul Ferdinand I nr. 83, et.4, ap.6,
Sector 2, Bucuresti
Tel: +40 31 425 6747 / 48
Fax: +40 31 425 6745
office@b2bconsulting.ro

Depozit Brasov
Str. Vulcanului
Rasnov, Brasov
Persoana contact:
Mihaela Rasnoveanu 0756 158 402

2010
NR. 87 (156)
DRUMURI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI DIN ROMÂNIA

Reabilitarea Drumurilor Judeţene prin aplicarea unor tehnologii eficiente

Liliana STELEA
Inginer proiectant, doctorand, D.R.D.P. Timişoara,
liliana_stelea@yahoo.com

Rezumat

În lucrare se prezintă unele aspecte legate de starea tehnică necorespunzătoare a două drumuri judeţene, din judeţul Gorj, iar pe baza unei expertize tehnice s-a întocmit proiectul tehnic urmat apoi de obţinerea fondurilor necesare de la Uniunea Europeană şi Guvernul României. În contextul reabilitării acestor două drumuri, s-au utilizat materiale noi pentru creşterea performanţei îmbrăcăminţilor bituminoase. Sectoarele de drum experimentale s-au realizat pe DJ 665 şi DJ 661, din judeţul Gorj.

Cuvinte cheie: fibre Fermit, aditiv Winterpav, antiîngheţ.

Date generale

Infrastructura transporturilor trebuie să asigure permanent fluxul de persoane, bunuri şi servicii între localităţile unui judeţ, prin drumuri comunale, judeţene şi naţionale. Nivelul de performanţă al infrastructurii trebuie să fie suficient de ridicat pentru a asigura calitatea călătoriei şi transporturilor. Perturbarea traficului cauzată de degradare, blocare, accidente, etc. produce disconfort, costuri suplimentare şi pierdere de timp.

Din cauze multiple, reţeaua rutieră, indiferent de nivel, a rămas cu fonduri insuficiente pentru a acoperi nevoile reale. Chiar administratorii, care au făcut faţă celor mai multe cerinţe, au întâmpinat uneori lipsuri financiare importante. Fondurile limitate trebuie administrate în cel mai înţelept mod posibil.

Conştientizarea existenţei unor limite în nivelul resurselor disponibile pentru construcţia, întreţinerea, repararea şi reabilitarea infrastructurii rutiere, a condus la necesitatea apariţiei unor sisteme de gestiune a lucrărilor pentru drumuri.

Guvernul României, cu sprijinul Băncii Mondiale, a iniţiat un Proiect de Dezvoltare Rurală. Acest proiect reprezintă o sursă de finanţare pentru reabilitarea drumurilor locale, judeţene şi comunale.
În acest context, prezentăm, în lucrare, unele aspecte tehnice mai deosebite utilizate la reabilitarea drumurilor judeţene DJ 665 şi DJ 661, din judeţul Gorj.

Starea tehnică a Drumurilor Judeţene existente investigate

Drumurile judeţene DJ 665 şi DJ 661 sunt amplasate în judeţul Gorj, regiunea de sud-est a Olteniei.
Drumul judeţean DJ 665 are o lungime de 53,411 km şi porneşte din DN 66, traversează localităţile Curtişoara - Crasna - Novaci - Baia de Fier - Polovragi - limită judeţ Vâlcea (Figura 1).

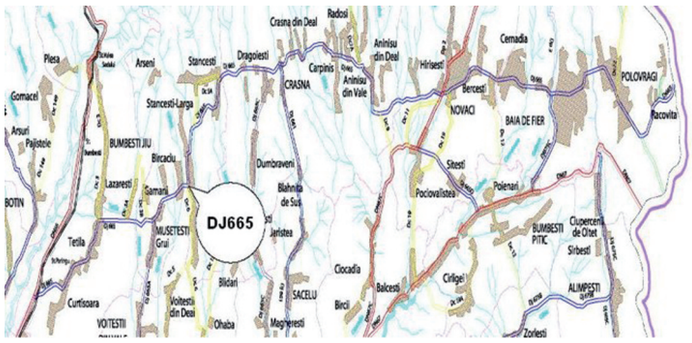


Figura 1. DJ 665

Drumul judeţean DJ 661 are o lungime de 69,040 km, porneşte din DN 66 şi traversează localităţile Ţânţăreni - Tg. Cărbuneşti - Săcelu - Crasna (Figura 2).
Pe cele două drumuri judeţene s-a efectuat o expertiză tehnică care a stat la baza realizării proiectului tehnic. Din această expertiză a rezultat că starea de degradare are calificativul REA. Degradările se prezintă sub formă de faianţări, fisuri, cedări corp drum, burdușiri şi acostamente neamenajate. Câteva aspecte cu aceste degradări se prezintă pe DJ 665, în fotografiile din figura 3, 4 şi 5, iar pe DJ 661 în figura 6, 7 şi 8.

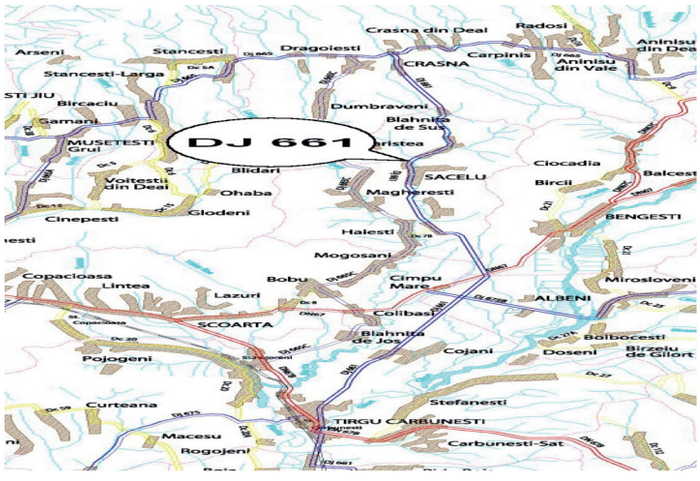


Figura 2. DJ 661

Expertiza tehnică a fost extinsă şi pentru determinarea planeităţii, capacităţii portante şi rugozităţii suprafeţei de rulare. Toate aceste caracteristici tehnice au demonstrat necesitatea reabilitării acestor drumuri judeţene. Pentru drumul judeţean DJ 665 s-au obţinut fonduri pentru reabilitare de la Comunitatea Europeană, iar pentru DJ 661, fonduri de la Guvernul Român.

Soluţii tehnice aplicate

3.1. Elementele geometrice şi structura rutieră

Pentru cele două drumuri judeţene s-au proiectat următoarele elemente geometrice:

- lăţime platformă: 8,0 m;
- lăţime carosabil: 6,0 m;
- acostamente: 2 x 0,75 m;
- bandă încadrare: 2 x 0,25 m;
- pantă transversală: 2,5 % pentru carosabil şi 4 % acostamente.

Structura rutieră pentru DJ 665 constă în :

- 4,0 cm strat uzură din beton asfaltic tip B.A. 16;
- 5,0 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis tip B.A.D. 25;
- 5,0 cm strat de bază din anrobat bituminos tip A.B. 1.

Structura rutieră pentru DJ 661 constă în :

- 4,0 cm strat uzură din beton asfaltic tip B.A. 16;
- 6,0 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis tip B.A.D. 25;
- 6,0 cm strat de bază din anrobat bituminos tip A.B. 2.

3.2. Îmbrăcăminţi bituminoase experimentale

La sugestia consultantului, constructorii celor două drumuri, S.C. SECOL ROMÂNIA S.R.L pentru DJ 665 şi S.C.T. Bucureşti pentru DJ 661, au acceptat efectuarea unor sectoare experimentale cu folosirea unor materiale noi, care să îmbunătăţească performanţele îmbrăcăminţilor bituminoase ca strat de rulare [3].

3.2.1. Sectoare experimentale realizate cu fibre Fermit

Ţinând cont de rezultatele obţinute în laborator, în lunile august - septembrie am realizat sectoare experimentale, unde în stratul de uzură s-au folosit mixturi asfaltice speciale, cu caracteristici tehnice superioare, mixturi asfaltice studiate în laborator cu adaos de fibre Fermit [1; 3].
Fibra celulozică tip FERMIT G (Figura 9) de culoare verzui-albastru provine din deşeurile active de la fabricarea garniturilor, prin măcinarea foarte fină a acestora la dimensiuni de 0,5...2 mm. Aceste deşeuri conţin



Figura 3. DJ 665 km 4+400



Figura 4. DJ 665 km 18+700



Figura 5. DJ 665 km 21+550



Figura 6. DJ 661 km 8+100



Figura 7. DJ 661 km 44+500



Figura 8. DJ 661 km 66+250

în structura lor pe lângă fibre naturale şi sintetice (50...55 %) şi alte componente cum ar fi bioxidul de siliciu şi pigmenţi minerali, care conferă acestora o structură elastică, dar şi cu o mare rezistenţă mecanică.

Compoziţia chimică a acestor fibre este:

Cauciuc nitrilic K 3433: 15 %;

Fibră celulozică: 40...45 %;

Fibră aramidică: 8 %;

Materiale anorganice: restul, până la 100 %, (caolin, mică, oxid de zinc, talc, barită, magnezită, fibră bazaltică).

Deşeurile active de la ştanţare sunt măcinate în mori cu cuţite, la dimensiuni de 0,5...2 mm. Aceste garnituri au o compoziţie foarte complexă, în structura lor existând atât polimeri naturali ca celuloza, polimeri sintetici: elastomeri – cauciuc nitrilic şi fibre poliamidice, precum şi fibre minerale bazaltice. Compoziţia complexă a acestor fibre, ce includ atât elastomeri, dar şi polimeri termoplastici, le conferă acestora proprietăţi deosebite, care se vor regăsi şi în mixturile asfaltice preparate cu ajutorul lor.



Figura 9. FERMIT G



Figura 10. FERMIT F




Figura 11. Faze de lucru

Fibra FERMIT F (Figura 10), de culoare gri închis - negru, provenită de la prelucrarea ferodourilor este foarte fin măcinată şi are o rezistenţă crescută la frecare (abraziune). Compoziţia chimică a acestor fibre este:

Cauciuc nitrilic K 3433: 15 %;
Răşină sintetică de liere: 8...10 %;
Fibră minerală (bazaltică): 25...30 %;
Fibră aramidică: 8 %;

Materiale anorganice: restul, până la 100 %, (caolin, mică, oxid de zinc, talc, barită, magnezită, oxizi de aluminiu Al2O3, oxizi de fier (Fe_2O_3).

Au fost realizate 2 sectoare experimentale:

- unul cu bitum D 50/70, neaditivat, cu adaos de fibră Fermit G, pe DJ 661, km 15+642...15+766 dr.;
- unul cu bitum D 50/70, aditivat cu Iterlene IN 400 R, cu adaos de fibră Fermit G pe DJ 665 km 32+488...32+598 stg.

Fermitul s-a adăugat în malaxorul staţiei de preparare a mixturii asfaltice, odată cu agregatele încălzite, în procent de 0,5 % raportat la mixtura asfaltică şi apoi s-a adăugat bitumul încălzit. Fermitul G a fost pus în saci în cantitatea necesară pentru o şarjă, conţinutul sacilor fiind introdus în malaxor (Figura 11).

Au fost prelevate probe de la punerea în operă.
Caracteristicile fizico-mecanice sunt prezentate în tabelul 1, iar aspecte de la punerea în operă în figura 12.
Caracteristicile fizico-mecanice obţinute se încadrează în condiţiile tehnice de calitate prevăzute de SR 174/1-2009 [4].





Figura 12. Aspecte de la locul de punere în operă

Tabelul 1. Caracteristicile fizico-mecanice

Caracteristica	Dozajul cu bitum clasic cu 0,5 % Fermit G DJ 661 km 15+642...15+766 dr.	Dozajul cu bitum aditivat şi 0,5 % Fermit G DJ 665 km 32+488...32+598 stg.	Condţii SR 174/1- 2009
Densitate aparentă, kg/m^3	2 380	2 373	min. 2300
Absorbţie de apă, %	2,9	2,8	1,5...5,0
Stabilitate Marshall la 60°C, kN	12,8	13,2	min. 8
Indice de curgere, mm	2,9	4,1	1,5...4,0
Raport S/I, kN/mm	4,4	3,2	2,1...5,6
Modul de rigiditate 15°C, MPa, min.	-	9 374	4 500
Rezistenţa la oboseală la 15°C, 3600 pulsuri, mm	-	0,49	1
Rezistenţa la deformaţii permanente la 50°C, 300 kPa şi 1800 impulsuri, µm/m max.	-	9 315	30 000
Rezistenţa la deformaţii permanente la 60°C la 10000 cicluri; - rata la făgăşuire.	-	2,97 0,10	-
Testul Shellenberg, % max.	0,18	0,04	0,2

3.2.2. Sector experimental realizat pe DJ 665 cu mixturi asfaltice antiîngheţ

Autorii acestei lucrări şi-au propus realizarea unei mixturi asfaltice pentru stratul de rulare, care să împiedice formarea cristalelor de gheaţă şi îmbunătăţirea aderenţei anvelopelor autovehiculelor, cauza multor accidente de circulaţie.

Pentru realizarea unei mixturi asfaltice, care să combată formarea poleiului pe suprafaţa de rulare, s-a apelat la un aditiv cu denumirea WINTERPAV - ECO - S, care rezolvă problema formării poleiului şi gheţii la suprafaţa de rulare în perioada de iarnă [2].

Efectul acestui aditiv este de a reduce temperatura de îngheţ a apei de pe suprafaţa drumului.

Pelicula de gheaţă, dacă se formează la temperatură mai scăzută de -7°C...-8°C, nu aderă la suprafaţa îmbrăcămintei bituminoase, ea fiind îndepărtată cu uşurinţă de lama utilajelor.

În perioada 29...31 octombrie 2009, când temperatura mediului ambiant a fost de 8...12°C, s-a realizat sectorul experimental pe DJ 665, Tg. Jiu (Curtişoara) - Novaci - Baia de Fier - Polovragi, judeţul Gorj, km 15+700...15+762 dreapta. Prepararea mixturii asfaltice s-a efectuat într-o instalaţie cu flux discontinuu cu o capacitate de producţie de 180 t/oră. Şantierul, unde s-a preparat mixtura asfaltică, este situat la circa 20 km distanţă de sectorul experimental. Prepararea mixturii asfaltice s-a realizat la o temperatură de 140...155°C.

Bitumul utilizat a fost un bitum D 50/70 aditivat cu Iterlene IN 400 R, în procent de 0,2% din bitum, la care s-a adăugat aditivul special Iterlow - T, aditiv pentru timp friguros, în procent de 0,36% din bitum [3]. Aditivul WINTERPAV - ECO - S în procent de 4% din masa agregatelor s-a adăugat pe banda transportoare a filerului.

Temperatura mixturii asfaltice antiîngheţ, la punerea în operă, a fost de 144°C, iar temperatura după compactare a fost de 111°C.

De la locul de punere în operă a mixturii asfaltice antiîngheţ au fost prelevate probe din mixtura asfaltică, pe care au fost efectuate încercări de laborator (Tabelul 2).

Tabelul 2. Caracteristicile fizico-mecanice

Nr. crt.	Caracteristica	U.M.	Rezultate obţinute	Conform SR 174/1-2009
1	Tipul mixturii asfaltice		B.A. 16a	
2	Conţinut de bitum (D 50/70)	%	5,7	6,0 ... 7,3
3	Densitatea aparentă	kg / m^3	2 391	min. 2300
4	Absorbţia de apă (cilindri Marshall)	%	0,8	1,5 ... 5
5	Stabilitatea Marshall	kN	11,8	min. 6,5
6	Indicele de fluaj	mm	4,6	1,5 ... 4,5
7	Raport S/I	kN/mm	2,5	1,4 ... 4,3
8	Modulul de rigiditate determinat prin efort indirect	MPa	7 072	min. 4 500

Rezultatele prezentate în tabelul 2 pun în evidenţă următoarele aspecte:

- tipul de mixtură asfaltică realizată este B.A. 16a;
- conţinutul de bitum D 50/70 obţinut este de 5,7 % faţă de 6...7,3 %, cât prevede SR 174/1-2009;
- caracteristicile fizico-mecanice se încadrează în condiţiile impuse de SR 174/1-2009.

Concluzii

Studiile şi cercetările efectuate au pus în evidenţă anumite aspecte ce trebuie luate în considerare, şi anume:

- referitor la mixturile asfaltice cu fibre Fermit G experimentate pe DJ 661, respectiv pe DJ 665 se constată:
  - caracteristicile fizico - mecanice se încadrează în condiţiile prevăzute de SR 174/1-2009;
  - stabilitatea cea mai mare la rupere o au mixturile asfaltice realizate cu bitum aditivat cu Iterlene IN 400 R cu adaos de 0,5% Fermit G;
  - de asemenea, mixturile asfaltice realizate cu Fermit G au o bună comportare atât la temperaturi scăzute cât şi la temperaturi ridicate (iarna şi vara) .

  Fermitul G şi F sunt fibre care pot fi utilizate în tehnica rutieră şi propunem a se continua cercetările şi experimentările cu finalizarea prin agrement tehnic.
- referitor la mixtura asfaltică antiîngheţ:
  - sectorul experimental realizat în toamna anului 2009, cu mixtură asfaltică antiîngheţ, a fost ţinut sub observaţie în perioada de iarnă 2009 - 2010;
  - la primul şi următoarele straturi de zăpadă aşternute pe carosabil, s-a constatat că zăpada s-a topit, până la apariţia apei, urmată de porţiuni cu zăpadă afânată, faţă de cealaltă jumătate a carosabilului, unde zăpada a rămas cu o grosime apreciabilă (Figura 13).

Administratorul acestui drum judeţean a apreciat rezultatele obţinute, prin faptul că, în decursul unei ierni reduce substanţial efortul de aprovizionare şi aşternere a materialului antiderapant (nisip şi sare).
Aditivul utilizat furnizează, constant şi continuu în timp, particule eficace pentru acţiunea antiîngheţ. Practic, aditivul WINTERPAV-ECO-S permite o eliberare constantă a componentelor sale, care la contactul cu faza apoasă dezvoltă punţi antiîngheţ.



Figura 13. Aspecte de pe sectorul experimental din timpul iernii

Aditivul utilizat nu conţine produşi care să afecteze armăturile sau betonul din structura podurilor.
Mixtura asfaltică antiîngheţ se prepară în instalaţiile existente şi se poate utiliza ca îmbrăcăminte pe poduri, împiedicând formarea poleiului.
Realizarea de îmbrăcăminţi bituminoase din mixtură asfaltică antiîngheţ va conduce la importante economii în acţiunea de combatere a poleiului şi înzăpezirii drumurilor în perioada de iarnă, cu efecte benefice asupra mediului înconjurător şi a siguranţei circulaţiei rutiere.

Bibliografie

[1] GEORGESCU, M. , STELEA ILEANA, ş.a., 1998. Compozite bituminoase în construcţia rutieră. Al X-lea Congres Naţional de Drumuri şi Poduri. Editura Trefla.
[2] ITERCHIMICA. 2010. Produse chimice inovatoare pentru drumuri. Simpozion, 10...11.02.2010, Braşov.
[3] STELEA, ILEANA, 2003. Contribuţii la studiul, diversificarea şi comportarea în exploatare a îmbrăcăminţilor rutiere bituminoase, Teză de doctorat. Universitatea Politehnica din Timişoara.
[4] x x x SR 174/1-2009. Îmbrăcăminţi bituminoase cilindrate executate la cald.
[5] x x x SR EN 12 591- 2009. Bitum şi lianţi bituminoşi. Specificaţii pentru bitumuri rutiere.

FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH

Republica Moldova

Constructori din China

Contractorul chinez SINOHYDRO va începe în curând un proiect de construcţie de drumuri în Moldova. Proiectul, în valoare de 48 mil. de euro, va fi primul de acest gen, urmând ca şi alte firme chinezeşti să-şi concentreze atenţia asupra investiţiilor din Republica Moldova.

Informaţia, publicată recent în revista WORLD HIGHWAYS MAGAZINE, face referire şi la faptul că firmele chinezeşti sunt din ce în ce mai competitive şi reuşesc să cucerească noi pieţe în Europa.

Rusia

Reparaţii de miliarde

Guvernul federal rus a stabilit încă de pe acum un buget de 3,27 miliarde dolari pentru reparaţii de drumuri în anul 2011. Această sumă va fi alocată pentru repararea drumurilor din principalele capitale regionale. Pentru anul 2012, bugetul alocat reparaţiilor va fi de 4,12 miliarde dolari, iar în anul 2013 se va ajunge la suma de 5,17 miliarde dolari.
Sursa de finanţare va fi constituită din bugetul federal, bugetele regionale şi taxele de drum şi combustibil.
Sumele alocate nu se referă şi la autostrăzi.

Compania Naţională de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România S.A.
Bdul Dinicu Golescu nr. 38. et. 7, cam 55, Bucureşti, Sector 1

TALON DE COMANDĂ

Doresc să achiziţionez publicaţia Companiei Naţionale de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România:

Buletin Tehnic Rutier..... buc. x 300 lei/an (inclusiv TVA).....

Societatea Comercială .....

Str. ..... nr. ..... bl. ..... sc. ..... et. ..... ap. .....

sector/judeţ ..... localitatea .....

Tel. ..... fax ..... persoană de contact .....

Plata se face anticipat în contul CNADNR SA numărul RO 67 RNCB 0082008094080001, deschis la BCR - SMB UNIREA şi în contul de trezorerie numărul RO 59 TREZ 7005 069XXX000461 ATCPMB. Talonul de comandă se va returna pe adresa: CNADNR Bd. Dinicu Golescu nr. 38, et 7, cam 55, sector 1, cod 010873 Bucureşti sau nr. fax 021/2643330. Pentru alte informaţii vă rugăm să sunaţi la numărul de telefon 021/2643421 - Direcţia Tehnică Serviciul Reglementări Tehnice şi Trafic.

Ştefi Primex

ŞTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where



Kebuflex® Euroflex®



Corabit BN®

• Soluţii moderne optimizate
• Experienţa a 14 ani de activitate
• Asistenţă tehnică
• Utilaje noi şi second hand



Soundstop XT

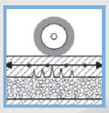


Ravi

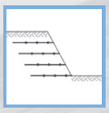


Gölz

Materiale pentru realizarea lucrărilor de:
• construcţii de cale ferată;
• drumuri şi poduri;
• lucrări hidrotehnice;
• depozite ecologice.



HaTelit C® şi Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D

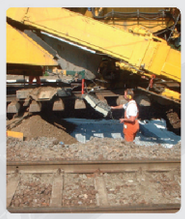


Incomat®













Strada Fabricii 46 D, Bucureşti; tel.: 021-4117.083, 4117.213; fax: 021-3197.083; www.stefiprimex.ro

Prahova:

Drum judeţean la nivel european

Ion ŞINCA
Foto: ***Emil JIPA***



Patrimoniul infrastructurii rutiere a judeţului Prahova s-a îmbogăţit, în acest an, 2010, cu o lucrare de artă, o autentică bijuterie constructivă – inginerească - PASAJUL C. F. PLOIEŞTI TRIAJ–GHIGHIU. Pe Drumul Judeţean 101 D, (Ploieşti Centru–Râfov – Moara Domnească – Buda – Palanca – Fânari – Olari – D. J.100 B), la poziţia cuprinsă între km 4+500 şi km 5+500, a fost executată modernizarea pasajului superior peste un fascicul de căi ferate. Este vorba despre relaţiile feroviare: Brazi – Ghighiu, linia de cale ferată 304 Brazi – Ghighiu, linia de cale ferată 304P Ploieşti–Triaj – Ghighiu şi linia de circulaţie Ghighiu – Rafinăria "Astra". Motivaţia acestui amplu demers a constituit-o lărgirea Drumului Judeţean 101 D de la două la patru benzi de circulaţie rutieră. Proiectul face parte din programul de modernizare a drumurilor judeţene din judeţul Prahova, iniţiat de Consiliul Judeţean Prahova, program care se bucură de atenţia permanentă a domnului Preşedinte ing. Mircea COSMA .

În urma licitaţiei organizată pentru acest obiectiv, lucrarea a fost câştigată de către o firmă cu experienţă şi cu performanţe în domeniu - S.C.T. BUCUREŞTI S.A. La conducerea şantierului căruia i-a fost încredinţată execuţia pasajului a fost numit un specialist, tehnicianul Ion MANU, cu o vechime de peste 30 de ani în firmă. Potrivit organigramei S.C.T., şantierul executant este subordonat SCT Bucureşti - Agenţia Prahova - directorul agenţiei dl.ing. Cristian ENACHE.
Ne-am întâlnit cu cei doi specialişti, la jumătatea lunii august 2010, cu prilejul unei deplasări de documentare pe şantier aflat în faza încheierii finisării pasajului.
Obiectivul lucrărilor de construcţii a fost lărgirea de la două la patru benzi de circulaţie a Drumului Judeţean 101 D, evident şi cu reabilitarea şi supralărgirea pasajului existent peste cele patru linii ferate. Ansamblul constructiv s-a desfăşurat pe lungimea a 495 m. Podul propriu-zis măsoară 87 m. Construcţia a întrunit parametrii de unicat: lăţimea de 20 m include, pe lângă suprafaţa de rulare, două trotuare de acces pietonal, fiecare a câte 1,75 m. Parapetul de protejare a pietonilor este de tip foarte greu, înălţimea podului deasupra căii ferate, cu gabarit pentru electrificare, în zona liniei de contact, este de 6,30 m. Proiectarea a fost executată de firma Consilier Construct S.R.L., care a asigurat şi asistenţa tehnică în timpul execuţiei.
Lucrarea de artă de pe D.J. 101 D are câteva caracteristici constructive în premieră în ţara noastră. Mai întâi, rampele de acces au mai multe elemente de inedit. Zidurile de sprijin au fost construite printr-o tehnologie absolut nouă cu chesoane – prefabricate în conceptul keystone. Procedeul tehnologic a fost adus din S.U.A. Zidăria, cu prefabricate keystone, nu necesită utilizarea mortarului. Prefabricatele sunt fixate cu ajutorul unor conectori (pini). Apoi armarea umpluturii: din corpul zidului de sprijin, adică a balastului, este făcută cu geogrile Fortrac 55, aduse şi acestea din import. Conlucrarea cu zidul din beton existent, de la vechiul pod, este asigurată cu ancore, prin care este introdusă o ţeavă zincată de care sunt armate geogrilele.



Considerentele pentru care a fost aplicată această tehnologie modernă sunt: productivitatea, cu un demn de reţinut rezultat – scurtarea timpului de execuţie şi micşorarea costurilor de producţie. Acestora li se adaugă încă un argument important: estetica lucrării: cu o imitaţie de piatră, precum şi cu o varietate de culori. Pasajul de la Ghighiu are un "timbru" propriu, ceea ce îi conferă lucrării de artă, pe lângă caracteristicile constructive inedite, definitorii, în conformitate cu performanţele tehnologiilor de ultimă oră, şi calităţi estetice, care încântă ochiul, îmbinându-se armonios cu mediul natural înconjurător.
Tehnologia nouă aplicată la construcţia pasajului mai are un efect extrem de actual: re-

duce ampriza lucrării. Practic, amprenta pe sol a lucrării de artă are dimensiunile căii de rulare specifice drumurilor europene, naţionale, judeţene, ceea ce înseamnă economie de teren, de timp, de resurse financiare. De reţinut şi faptul că nu mai sunt cheltuiţi bani cu exproprierile.

În ansamblul constructiv de pe D.J. 101 D, Pasajul peste liniile de cale ferată în zona Ploieşti–Triaj – Ghighiu a însemnat proiectarea şi desfăşurarea unui complex de operaţii de strictă specialitate. Vechea infrastructură a fost lărgită în stânga şi în dreapta podului cu câte o elevaţie circulară (pilon) cu diametrul de 1200 mm, cu fundaţii indirecte. Pilonul susţine o riglă pe care se află montate trei grinzi cu corzi aderente, asigurându-se conlucrarea dintre cele două structuri atât la nivelul riglelor cât şi la suprastructură printr-o dală de suprabetonare.
Podul are lungimea de 87 m, lăţimea lui măsoară 19,10 m, în care sunt incluse două trotuare pietonale, cu lăţimea de 1,75 m. Pietonii sunt protejaţi de un parapet direcţional de tip foarte greu. Această lucrare de artă se învecinează cu un vestit şi căutat lăcaş de cult - Sfânta Mănăstire cu hramul Izvorul Tămăduirii, din Ghighiu.
Obiectivul de infrastructură a transporturilor a fost executat de către trei formaţii de lucru, constituite din câte 20 de muncitori. Profesiile lor sunt cele specifice constructorilor: dulgheri, fierari-betonişti, asfaltatori, zidari, lăcătuşi-mecanici, tâmplari, muncitori necalificaţi.

La conducerea acestor formaţii de lucru au fost desemnaţi meseriaşi care stăpânesc bine procesele tehnologice desfăşurate pe şantierele de construcţii, specialişti cu autoritate, cu aptitudini de conducători, care ştiu să lucreze cu colective umane, se bucură de respect, dovedesc spirit de iniţiativă, au intuiţia soluţionării situaţiilor critice cu neprevăzut. La Pasajul de la Ghighiu au îndeplinit, cu competenţă, cu pricepere şi cu pasiune, funcţia de şefi ai formaţiilor de lucru tehnicienii Ştefan TUDOR, în vârstă de 58 de ani, Constantin NENCIU, de 49 ani , Cristian RIZEA, în vârstă de 45 ani.
La sfârşitul lunii august 2010, traseul Drumului Judeţean 101 D şi-a încorporat, prin darea în exploatare, o foarte frumoasă lucrare de artă, executată la parametrii moderni – PASAJUL C.F. PLOIEŞTI–TRIAJ – GHIGHIU. Usagerii sunt impresionaţi de calitatea carosabilului, impecabilă, de ineditul construirii zidurilor de sprijin al rampelor. Constructorii cunoscutei firme bucureştene – S.C.T. s-au întrecut pe ei înşăşi, în demersul de a pune la dispoziţia utilizatorilor o arteră rutieră modernă, din categoria drumurilor judeţene, la nivelul şoselelor foarte apreciate în lume. Creaţia tehnico-inginerească probează profesionalism de înaltă reuşită. De reţinut că s-a desfăşurat procesul tehnologic constructiv în împrejurările vitrege, chiar devastatoare, ale actualei crize … multilaterale. Un potenţial uman şi tehnic demn de admirat, râvna deosebită în edificarea acestei artere rutiere, poartă de intrare în Municipiul Ploieşti dinspre D.N. 1, sunt îndemn şi speranţă că vor veni şi vremuri mai bune!

Se cuvine să fie menţionat în mod deosebit sprijinul acordat de către conducerea Consiliului Judeţean Prahova pentru buna desfăşurare a lucrărilor, fapt ce a permis reducerea duratei de execuţie cu trei luni şi punerea în funcţiune înainte de termen.

Ni s-a relatat că dl. Preşedinte Mircea COSMA a fost permanent preocupat de construcţia pasajului, de calitatea lucrărilor, de condiţiile de muncă ale executanţilor.



Condiţii de Contract Clauza 8 Durata şi Programul de Execuţie

Iuliana STOICA-DIACONOVICI
Secretar ARIC

Asociaţia Română a Inginerilor Consultanţi are plăcerea de a anunţa publicarea în limba Română a Condiţiilor de Contract FIDIC pentru Proiectare, Execuţie şi Servicii de Exploatare.
Volumul cuprinzând aceste Condiţii de Contract poate fi procurat de la sediul Asociaţiei Române a Inginerilor Consultanţi, Calea Griviţei, 136, Bucureşti. Un exemplar costă echivalentul în lei a 30 de euro, la cursul zilei.
Pentru informare, publicăm, în continuare textul clauzei 8 "Data de Începere, Durata de Execuţie şi Programul de Execuţie" din aceste Condiţii de Contract.

8.1 Data de Începere a Lucrărilor

Reprezentantul Beneficiarului va transmite Antreprenorului o Înştiinţare privind stabilirea Datei de Începere a Lucrărilor cu cel puţin 14 zile înainte de Data de Începere a Lucrărilor. Cu excepţia altor prevederi ale Condiţiilor Speciale Data de Începere a lucrărilor nu va depăşi cu mai mult de 42 de zile data primirii de către Antreprenor a Scrisorii de Acceptare.

8.2 Durata de Execuţie

Antreprenorul va finaliza în întregime Proiectarea şi Execuţia şi fiecare Sector (dacă există) în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 9.2 [Durata de Execuţie pentru Proiectare şi Execuţie] sau după cum a fost prelungită conform prevederilor Sub-Clauzei 9.3 [Prelungirea Duratei de Execuţie pentru Proiectare şi Execuţie] şi va presta Serviciile de Exploatare pe perioada menţionată în Datele de Contract.

8.3 Programul de Execuţie

În termen de 28 de zile după primirea Înştiinţării conform prevederilor Sub-Clauzei 8.1 [Data de Începere a Lucrărilor], Antreprenorul va transmite Reprezentantului Beneficiarului un program de execuţie detaliat cu planificări calendaristice. De asemenea, Antreprenorul va transmite programe actualizate de fiecare dată când programul anterior nu mai corespunde evoluţiei lucrărilor sau obligaţiilor Antreprenorului. Fiecare program va include:

(a) ordinea în care Antreprenorul intenţionează să execute Lucrările, inclusiv perioadele propuse pentru fiecare fază de proiectare Documentele Antreprenorului, achiziţie, producere, inspecţie, livrare pe şantier, construcţie, montare, testare, punere în funcţiune, probă de exploatare;
(b) perioada Serviciilor de Exploatare;
(c) perioadele pentru revizuiri conform prevederilor Sub-Clauzei 5.2 [Documentele Antreprenorului] şi pentru orice alte transmiteri inclusiv furnizarea de probe în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 7.2 [Prelevarea de Probe], aprobări şi consimţăminte specificate în Cerinţele Beneficiarului;
(d) succesiunea şi termenele aferente inspecţiilor şi testelor specificate în Contract, şi
(e) un raport justificativ care să includă:
(i) o descriere generală a metodelor pe care Antreprenorul intenţionează să le aplice atât pentru Proiectare şi Execuţie cât şi pentru Serviciile de Exploatare
(ii) detalii cuprinzând estimările rezonabile ale Antreprenorului privind necesarul de Personal pe categorii precum şi numărul fiecăruia din Utilajele Antreprenorului, necesare pe şantier pentru realizarea fiecărei etape principale de lucrări; şi
(iii) programul de asigurare a personalului propus de Antreprenor pentru prestarea Serviciilor de Exploatare.

Dacă în termen de 21 de zile după primirea programului, Reprezentantul Beneficiarului nu transmite o Înştiinţare Antreprenorului, în care să menţioneze în ce măsură programul nu corespunde prevederilor Contractului, Antreprenorul va acţiona în conformitate cu programul şi cu celelalte obligaţii impuse de prevederile Contractului. Personalul Beneficiarului va fi îndreptăţit să-şi planifice activitatea conform programului Antreprenorului.

Dacă Reprezentantul Beneficiarului transmite o Înştiinţare Antreprenorului în care se menţionează că programul nu corespunde (în mod necesar) prevederilor Contractului sau evoluţiei Lucrărilor şi intenţiilor declarate ale Antreprenorului, Antreprenorul va transmite Reprezentantului Beneficiarului în termen de 14 zile un program actualizat în conformitate cu prevederile acestei Sub-Clauze.

8.4 Avertizare Prealabilă

Fiecare parte se va strădui să anunţe prealabil cealaltă Parte despre orice evenimente sau circumstanţe viitoare cunoscute sau posibile care ar putea afecta defavorabil lucrările, majora Preţul Contractului sau întârzia execuţia Lucrărilor sau prestarea Serviciilor de Exploatare. Reprezentantul Beneficiarului poate solicita Antreprenorului să transmită o estimare a efectelor anticipate ale evenimentelor şi circumstanţelor viitoare, şi/sau o propunere conform prevederilor Sub-Clauzei 13.3 [Procedura de Modificare].

8.5 Penalităţi de Întârziere

Dacă Antreprenorul nu termină Proiectarea şi Execuţia în conformitate cu cerinţele Sub-Clauzei 9.2 [Durata de Execuţie pentru Proiectare şi Execuţie], va plăti penalităţi de întârziere după cum este detaliat în prevederile Sub-Clauzei 9.6 [Penalităţi de Întârziere referitoare la Proiectare şi Execuţie].

Dacă Antreprenorul nu reuşeşte sau nu poate să presteze în totalitate sau în parte Serviciile

de Exploatare pentru întreaga perioadă stabilită în Contract, iar această nerealizare:

(a) este datorată unei cauze pentru care Antreprenorul este responsabil; şi
(b) are ca rezultat pierderea de către Beneficiar a unor câştiguri sau venituri pe care se aştepta în mod normal să le obţină pe durata Serviciilor de Exploatare; sau
(c) are ca rezultat o pierdere pe care o înregistrează Antreprenorul şi pe care nu ar fi înregistrat-o fără această nerealizare,

atunci Antreprenorul va plăti Beneficiarului compensaţii în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 10.6 [Întârzieri şi Întreruperi pe durata Serviciilor de Exploatare].

8.6 Certificatul de Terminare a Contractului

Executarea de către Antreprenor a obligaţiilor sale contractuale nu va fi considerată ca fiind încheiată până când Certificatul de Terminare a Contractului nu va fi semnat de către Reprezentantul Beneficiarului şi emis către Antreprenor, specificând data la care Antreprenorul şi-a terminat obligaţiile privind atât Proiectarea şi Execuţia cât şi Serviciile de Exploatare (Data de Terminare a Contractului).

Cu condiţia respectării prevederilor Sub-Clauzei 11.8 [Inspecţia comună înainte de Terminarea Contractului], a Sub-Clauzei 10.8 [Terminarea Serviciilor de Exploatare] şi a Sub-Clauzei 4.23 [Activităţile Antreprenorului pe şantier], Reprezentantul Beneficiarului va emite Antreprenorului, în termen de 21 de zile după ultima zi a Perioadei de Contract, Certificatul de Terminare a Contractului transmiţând o copie Beneficiarului. Nu va fi permisă nicio prelungire a Perioadei Serviciilor de Exploatare decât prin acordul scris al Părţilor.

Certificatul de Terminare a Lucrărilor este singurul document care confirmă acceptarea de către Beneficiar a îndeplinirii obligaţiilor contractuale de către Antreprenor. După emiterea Certificatului de Terminare a Lucrărilor Beneficiarul va fi în totalitate răspunzător pentru grija, siguranţa, exploatarea, remedierea şi întreţinerea Lucrărilor.

8.7 Condiţiile de Restituire

Antreprenorul se va asigura că Lucrările îndeplinesc condiţiile de restituire specificate în Cerinţele Beneficiarului înainte de emiterea Certificatului de Terminare a Contractului.

8.8 Obligaţii Neîndeplinite

După emiterea Certificatului de Terminare a Contractului, fiecare Parte va rămâne responsabilă pentru îndeplinirea oricărei obligaţii inclusă în prevederile Contractului care a rămas neîndeplinită la data emiterii. În scopul stabilirii naturii şi cuantumului obligaţiilor neîndeplinite, Contractul va fi considerat ca fiind rămas în vigoare.



Utilizarea straturilor bituminoase la execuţia îmbrăcăminţilor rutiere specifice pistelor aeroportuare

Dr. ing. Viorel PÂRVU
Expert tehnic autorizat construcţii drumuri şi piste aeroportuare
Directorul Departamentului Aeroporturi
SEARCH CORPORATION

Preocupările specialiştilor în domeniul infrastructurii aeroportuare sunt în prezent tot mai mult direcţionate spre găsirea unor materiale şi procedee tehnice de realizare sau modernizare a pistelor aeroportuare care să conducă la perturbări cât mai reduse ale traficului aerian, la realizarea unor îmbrăcăminţi rutiere pentru aceste obiective cât mai durabile şi cât mai performante, cu operaţii de întreţinere reduse pentru a se asigura primirea în bune condiţii a aeronavelor tot mai grele din ultima generaţie.

Dintre straturile bituminoase utilizate în prezent la execuţia îmbrăcăminţilor pistelor aeroportuare pe plan mondial s-au remarcat două:

- Beton bituminos pentru structuri rutiere aeroportuare (BBA);
- Anrobate cu modulul ridicat (EME).

Ambele tipuri de produse bituminoase se fabrică la cald în centrale speciale de anrobare şi sunt destinate realizării straturilor de rulare (uzură) şi de legătură ale îmbrăcăminţilor rutiere pentru piste şi căi de rulare aeroportuare aplicabile atât la lucrări noi cât şi la cele de ranforsare şi de întreţinere.

Caracteristicile minime care se impun pentru realizarea îmbrăcăminţilor rutiere ale pistelor aeroportuare sunt următoarele:

1. Materialele componente trebuie să fie disponibile pe piaţă, să poată fi livrate în mod curent şi la preţuri rezonabile precum şi să poată fi uşor de combinat la o distanţă cât mai mică de punctul de lucru;
2. Condiţiile de punere în operă trebuie să fie cât mai flexibile, uşor adaptabile la factorii de mediu ambiental, astfel încât calitatea lucrărilor să nu fie afectată;
3. Utilajele de punere în operă trebuie să fie dintre cele uzuale, standardizate, fără a necesita echipamente speciale de dozare, transportare, turnare/punere în operă sau compactare.
4. Materialele trebuie să fie uşor de pus în operă şi să permită imediat darea lor în exploatare sub acţiunea traficului curent;
5. Materialul trebuie să fie rezistent/stabil sub acţiunea scurgerilor de petrol, uleiurilor, lubrefianţilor, produse/soluţii ce se utilizează pentru degivrarea aeronavelor, precum şi la acţiunea de aplicare a marcajelor.
6. Straturile bituminoase realizate trebuie să poată fi reparate uşor şi rapid chiar şi atunci când este vorba de cantităţi mici şi să nu aibă un impact negativ asupra mediului înconjurător, fiind totodată reciclabile.
7. Straturile bituminoase trebuie să ofere caracteristicile de rigiditate, durabilitate şi rezistenţă impuse de acţiunea traficului aerian.

Proiectarea straturilor rutiere suple/flexibile destinate pistelor aeroportuare implică două etape:

a) Colectarea datelor tehnice privind traficul (încărcările şi mişcările aeronavelor) şi caracteristicile pământului natural;
b) Calcularea grosimii structurii rutiere care constă în determinarea unei grosimi echivalente a structurii folosind fie metoda de proiectare generală, fie metoda de proiectare optimizată şi solicitarea unei structuri de îmbrăcăminte care să asigure o grosime echivalentă similară sau mai mare decât grosimea determinată mai sus.

Principalii factori care contribuie la deteriorarea îmbrăcăminţilor bituminoase sunt: variaţia condiţiilor de mediu şi intensitatea traficului. Variaţia condiţiilor de mediu se referă în special la temperaturi care pot cauza deteriorarea stratului de uzură în perioada cu temperaturi ridicate şi fisurarea suprafeţelor de asfalt care devin casante prin rigidizarea lor în timp, în perioadele de temperaturi reduse. În plus, schimbările produse în structura fundaţiei din cauza umezelii şi îngheţului pot provoca apariţia de fisuri în straturile din alcătuirea îmbrăcăminţii.

De asemenea şi intensitatea traficului va genera apariţia unor solicitări şi deformări în straturile bituminoase, producând fisuri şi deteriorări ale suprafeţei îmbrăcămintei din cauza deformării plastice succesive a straturilor acesteia, inclusiv a fundaţiei. Din acest motiv, atenţia specialiştilor se concretizează asupra a două forme de deteriorare a îmbrăcăminţilor bituminoase: fisurile din stratul de suprafaţă şi suprasolicitarea fundaţei din terenul natural.

Defecţiunile structurale ale îmbrăcăminţilor bituminoase sunt de cele mai multe ori definite prin nivelul de deteriorare (în general cu o lăţime de 25 mm) şi prin fisurarea excesivă datorită acţiunii traficului. Cu toate acestea, diferitele metode de proiectare iau în considerare nivele diferite de gravitate ale defecţiunilor, atât pe baza implicaţiilor tehnologice ce intervin, cât şi a costurilor colaterale ce se cumulează în asemenea situaţii, cum ar fi restricţiile/opririle de trafic cu ocazia operaţiilor de ranforsare sau înlocuire a îmbrăcămintei. Pentru a răspunde la condiţiile tehnice de mai sus, specialiştii francezi au conceput produsul BBA (Beton Bituminos pentru structuri rutiere Aeroportuare), care s-a utilizat cu succes la realizarea aproape a tuturor îmbrăcăminţilor bituminoase pe aeroporturile din Franţa începând cu aeroportul Charles de Gaulle de lângă Paris.

Dar în afara Franţei, produsul BBA a fost utilizat şi pe aeroportul Bierset (Belgia) şi în Marea Britanie pe aeroportul Sumgurgh din insulele Shetland. Spre deosebire de pistele aeroportuare realizate cu mixturi asfaltice rugoase, pentru asigurarea unei bune aderenţe a pneurilor aeronavelor, caracteristicile de suprafaţă specifice produsului BBA francez nu necesită a fi îmbunătăţite din punct de vedere al rugozităţii; motiv pentru care poate fi dat imediat în exploatare după ce temperatura sa ajunge la temperatura mediului. În Franţa, la pistele aeroportuare, îmbrăcămintea bituminoasă cu BBA se utilizează împreună cu stratul de bază EME folosit cu bune rezultate

de peste 20 ani şi care se realizează cu un conţinut relativ redus de bitum cu penetrare scăzută şi conţinut redus de goluri cu aer, proiectat special pentru a oferi proprietăţile mecanice adecvate concretizate printr-o capacitate mare de distribuire a sarcinilor, rezistenţă mare la deformare şi fisurare, precum şi o durabilitate şi impermeabilitate ridicată.

Produsul BBA poate fi realizat în patru variante atât cu granulozitate continuă, cât şi discontinuă, folosind agregate naturale de 0/10 mm şi 0/14 mm denumite astfel:

a) BBA 0/10 C – BBA-ul cu granulozitate 0/10 mm, continuă;
b) BBA 0/14 C – BBA-ul cu granulozitate 0/14 mm, continuă;
c) BBA 0/10 D – BBA-ul cu granulozitate 0/10 mm, discontinuă;
d) BBA 0/14 D – BBA-ul cu granulozitate 0/14 mm, discontinuă.
De asemenea, trebuie menţionat că fiecare dintre cele patru tipuri de BBA se poate situa în trei clase de performanţă : 1, 2 sau 3.
Grosimile în care pot fi realizate aceste straturi sunt următoarele:

Tipul BBA	Grosimea medie de utilizare a stratului (cm)	Grosimea minimă în orice punct al stratului (cm)
BBA 0/10 C	6-7	4
BBA 0/14 C	7-9	5
BBA 0/10 D	4-5	3
BBA 0/14 D	5-7	4

Liantul care se utilizează trebuie să fie un bitum pur sau un bitum modificat, precum şi un bitum cu adaos sau un bitum special. Natura şi clasa bitumului depind de importanţa pistei respective, de solicitările mecanice specifice traficului aerian şi de poziţia geografică a aeroportului respectiv. Tot funcţie de importanţa obiectivului, se stabileşte şi procentajul de agregate naturale grosiere ce trebuie folosit şi care poate fi de maxim 10% pentru utilizarea produsului în stratul de rulare (uzură) şi de maxim 20% pentru cazul utilizării în stratul de legătură. Înainte de a fi pus în operă produsul BBA, suprafaţa pe care acesta se va aşterne trebuie bine curăţată şi pregătită. În acest scop, după curăţirea ei şi suflarea cu aer comprimat a prafului, se aplică un strat de amorsare cu emulsie cationică cu rupere rapidă în cantitate de cel puţin 250 g/m^2.

Liantul folosit la prepararea aceastei emulsii poate fi bitum pur sau bitum modificat cu polimeri.

Racordarea stratului de BBA cu o lucrare veche trebuie realizată pe o lungime care depinde de grosimea noului strat de anrobate cu o diferenţă de 3-4 cm şi având o pantă de 1%...1,5% , folosind mortar bituminos şi emulsie bituminoasă (cu bitum pur) pentru a se asigura o lipire perfectă.

O atenţie deosebită trebuie acordată execuţiei rosturilor transversale de construcţie pe o lucrare veche la sfârşitul zilei de lucru, sau atunci când intervine o ploaie torenţială.

Temperaturile la care produsul BBA trebuie să fie pus în operă atunci când se utilizează bitum pur, sunt următoarele:

Clasa bitumului pur	Temperatura minimă (°C)
180/220	115
70/100	120
50/70	125
35/50	130
20/30	140

Pentru celelalte tipuri de lianţi şi în cazul aditivilor încorporaţi încă din timpul fabricării, temperatura mixturii la punerea în operă, trebuie să fie prevăzută de către furnizor şi menţionată pe marcajul reglementat pentru aceasta.

Compactarea straturilor bituminoase care sunt puse în operă pe pistele aeroportuare se aseamănă foarte mult cu cea practicată în cazul straturilor bituminoase utilizate la drumuri, întrucât materialele utilizate sunt asemănătoare, iar exigenţele privind compactarea sunt şi acestea similare; numai pentru compactarea marginilor benzilor ce se execută trebuie acordată o atenţie deosebită în cazul pistelor. În aceste condiţii pot fi utilizate toate tipurile de echipamente de compactare tradiţionale cu menţiunea că acestea trebuie să fie echipate cu dispozitive complementare clasice, cum sunt:
a) folie de protecţie împotriva vântului şi sistem de pulverizare a uleiurilor pe pneuri contra lipirii acestora ;
b) dispozitiv de stropire a cilindrilor de compactare netezi şi vibratori;
c) sistem de oprire a vibraţiilor înainte de oprirea cilindrilor compactori vibratori.
Compactarea obţinută pe şantier pe o platformă experimentală/de referinţă/martor executată înainte de începerea lucrărilor trebuie să asigure un procentaj mediu al golurilor de 3...7% în zonele de câmp sau de maxim 9% în apropierea unui rost de construcţie unde compactarea este mai dificilă.

Cu această ocazie, atelierul de lucru utilizat va fi cel stabilit pentru execuţia curentă a pistei şi tot aici vor fi simulate şi celelalte situaţii ce ar putea apărea la execuţie (îmbinările longitudinale între benzi, execuţia rosturilor etc).

În ceea ce priveşte caracteristicile de suprafaţă/macrotextura, trebuie precizat că rugozitatea geometrică determinată prin metoda înălţimii de nisip, la suprafaţa pistelor aeroportuare trebuie să fie mai mare sau egală cu 0,6 mm pe pistele de decolare-aterizare în 90% din punctele în care se face controlul respectiv.

Pentru verificarea calităţii lucrărilor pe şantier este necesar ca în cazul pistelor aeroportuare, mai mult decât exigenţele avute în vedere la execuţia drumurilor, această activitate să nu

se rezume în a fi efectuată numai cu ocazia lucrărilor de recepţie ci în permanenţă pe parcursul acestora având în vedere următoarele aspecte:
a) imposibilitatea de a se garanta calitatea totală a lucrării odată ce aceasta a fost terminată având ca bază numai datele tehnice puse la dispoziţie de constructor cu ocazia lucrărilor de recepţie.
b) consecinţele de neconformitate iniţiale sau ulterioare sunt mai uşor de corectat evidenţiindu-se la timp. De aceea este imperios necesar să fie bine pregătite Planurile de Asigurare a Calităţii (PAC), care permit reducerea neconformităţilor la un nivel care să nu afecteze calitatea lucrării după darea acesteia în exploatare, prin aplicarea din timp a măsurilor de corectare.

Obiectivele principale ce trebuie avute în vedere pe parcurs cu ocazia controlului lucrărilor sunt următoarele:

- Materiale utilizate. Se verifică calitatea agregatelor naturale, a filerelor, bitumurilor şi aditivilor.
- Compoziţia mixturii bituminoase. Se verifică documentele tehnice care stau la baza calculelor efectuate pentru stabilirea reţetei de către constructor.
- Fabricaţia mixturii bituminoase. Se verifică caracteristicile centralei de fabricaţie, reglările iniţiale, omogenitatea produsului fabricat, respectarea compoziţiei şi a temperaturilor.
- Stratul de mixtură bituminoasă pus în operă. Se verifică cu multă rigurozitate conformitatea produsului cu prevederile caietului de sarcini.

Exigenţele privind aplicarea pe pistele aeroportuare a mixturilor bituminoase, diferă mult faţă de cele uzuale în cazul drumurilor din mai multe motive. Astfel, traficul aerian sau rutier nu este acelaşi, iar suprafeţele geometrice ale lucrărilor sunt total diferite. În special în ceea ce priveşte viteza specifică fiecărui tip de trafic, diferenţele sunt de asemenea foarte mici dacă reţinem că în cazul aeronavelor aceasta este de peste 300 km/h. De aceea exigenţele privind conformitatea suprafeţei şi aderenţa dintre straturi sunt foarte importante. De asemenea, lăţimea pistelor şi panta mică a acestora (cât mai apropiate de 0%) implică constrângeri de nivel/cotă precise, mai ales pentru pantele care trebuie să asigure şi scurgerea apelor precum şi adâncimea denivelărilor, deorece o aderenţă bună pe timp ploios nu poate fi asigurată decât prin asocierea caracteristicilor îmbrăcămintei bituminoase cu o bună geometrie a suprafeţei acesteia.

În fine, lăţimea pistelor aeroportuare implică existenţa a numeroase rosturi/îmbinări de construcţie longitudinale între benzile de asfalt care sunt punctele slabe specifice acestor lucrări; deci este extrem de important ca execuţia acestor zone să fie verificată/controlată pe parcurs cu deosebită atenţie.

Elementele geometrice ale îmbrăcămintei bituminoase specifice unei piste aeroportuare trebuie să corespundă întocmai prevederilor caietelor de sarcini şi celorlalte reglementări aeronautice în domeniu din punct de vedere al cotelor , pantelor şi denivelărilor.

Un element foarte important ce trebuie avut în vedere la execuţie este caracteristica de rugozitate/aderenţă a stratului bituminos ce depinde de:
a) Viteza aeronavei atât la decolare cât şi la aterizare;
b) Configuraţia canelurilor, structura şi presiunea pneurilor;
c) Compoziţia, temperatura şi natura cauciucului pneurilor;
d) Microstructura agregatelor naturale din compoziţia mixturii bituminoase;
e) Macrotextura îmbrăcămintei bituminoase.

De altfel, grosimea peliculei de apă ce ar putea fi prezentă la un moment dat pe suprafaţa imbrăcămintei bituminoase a unei piste este influenţată de elementele geometrice ale suprafeţei acesteia , iar microtextura agregatelor naturale prin respectarea strictă a specificaţiilor de calitate, natura şi compoziţia mixturii bituminoase care influenţează în final în mod direct macrotextura.

De menţionat, că pentru pistele aeroportuare, textura suprafeţei stratului de uzură pe care rulează aeronavele, atât la decolare cât şi la aterizare este o caracteristică foarte importantă ce trebuie asigurată atât pentru MACROSTRUCTURA cât şi pentru MICROSTRUCTURA suprafeţei respective. Macrostructura, este definită prin ansamblul asperităţilor a căror dimensiune orizontală este cuprinsă între 0,5 mm şi 50 mm, iar cea verticală este cuprinsă între 0,2 mm şi 10 mm. Macrostructura, depinde atât de tipul de îmbrăcăminte şi de modul de aplicare a acesteia, cât şi de degradările şi tratamentele ocazionale ale suprafeţei respective.
Microstructura este dată de ansamblul asperităţilor care pot intra în contact cu pneurile aeronavelor şi au dimensiunile cuprinse între 0 mm şi 0,5 mm măsurate pe orizontală şi de 0 mm şi 0,2 mm pe verticală.
Microtextura depinde de asperităţile suprafeţei agregatelor naturale care sunt în contact cu cauciucul pneurilor.

Referitor la importanţa aderenţei pentru siguranţa traficului aerian, trebuie menţionat că atunci când macrotextura determinată prin metoda înălţimii de nisip (HS) este mai mică de 0,6 mm, poate avea loc o alunecare excesivă a aeronavelor însă dacă această valoare este de cca 1 mm, aderenţa este satisfăcătoare, cu condiţia ca şi microtextura să fie corespunzătoare.

În sfîrşit, aderenţa totală/globală poate fi caracterizată direct prin măsurarea coeficientului de frecare, cu echipamente speciale ce ţin seama atât de microtextura agregatului cât şi de macrotextura suprafeţei stratului de uzură şi în final comparată cu limitele stabilite de reglementările tehnice specifice Organizaţiei Internaţionale a Aviaţiei Civile (O.A.C.I.).

Bibliografie

1. I. Widyatmoko & B. Hakim and Scott Wilson (UK) C. Fergusson & J. Richardson, Colas (UK) -2007. THE USE OF FRENCH ASPHALT MATERIALS IN UK AIRFIELD PAVEMENTS - 23rd WORLD ROAD CONGRESS.
2. International Civil Aviation Organisation (2004). Aerodromes:
Volume I. Aerodrome Design and Operations. Annex 14. 4th Edition. July 2004. ICAO. Montreal.
3. Association Francaise de Normalisation. Enrobés hidrocarbonés – Bétons bitumineux pour chaussées aéronautiques (BBA). Norme Francaise. NF P98-131. Saint - Denis. France.
4. Association Francaise de Normalisation. Enrobés hidrocarbonés – Couches d'assises: enrobés à module élevé (EME). Norme Francaise. NF P98-140. Saint - Denis. France.
5. Civil Aviation Authority (2004) – The Assessment of Runway Surface Friction for Maintenance Purposes. CAP 683. 3rd Edition. Mai 2004. CAA. Gatwick Airpot South. West Sussex.

2010
NR. 87 (156)
DRUMURI ŞI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAŢIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ŞI PODURI DIN ROMÂNIA

...“Suntem fericiţi să fim prezenţi pe piaţa din România“

La invitaţia MaxCAD, unic distribuitor în România al aplicaţiilor TRL Software (Arcady 7, Transyt 14 şi AutoTrack Junctions), aţi participat recent la Congresul Naţional de Drumuri şi Poduri. Cu această ocazie, aţi avut prilejul să stabiliţi contacte din mediul ingineresc românesc al proiectării drumurilor.



Mike Hutt - Software Business Manager
TRL SOFTWARE, Marea Britanie

Domnule Hutt, ce ne puteţi spune despre aplicaţiile de proiectare dezvoltate de TRL Software?

TRL Software dezvoltă numai aplicaţii software care se bazează pe o cercetare solidă. Toate soluţiile noastre sunt construite pentru a fi practice şi uşor de folosit, precum şi transferabile în totalitate de la un continent la altul. Software-ul nostru este complet aprobat şi recomandat de către organizaţiile şi autorităţile de la nivel regional şi naţional. În acelaşi timp cu dezvoltarea de aplicaţii noi bazate pe cercetarea de ultimă oră, produsele noastre deja cunoscute sunt folosite de sute de autorităţi, consultanţi şi ingineri din întreaga lume.

Cui se adresează aplicaţiile pe care le dezvoltaţi?

Aplicaţiile noastre sunt folosite de către autorităţile locale şi naţionale pentru a evalua şi dezvolta infrastructura, de consultanţi publici cât şi privaţi pentru a analiza cu precizie şi pentru a proiecta intersecţii individuale sau reţeaua întregului oraş sau sat, reducând costurile. Software-ul nostru este predat în mai multe universităţi pentru a le oferi studenţilor posibilitatea de a cunoaşte problemele de trafic din lume şi soluţiile de rezolvare a acestora. De asemenea, dezvoltăm software care este utilizat on-line de către autorităţi pentru controlul în timp real al reţelelor de intersecţii, oferind răspuns la fluctuaţiile din trafic şi recuperează cu o întârziere minimă, în acelaşi timp cu o monitorizare a traficului şi o prioritizare a utilizatorilor, cum ar fi transportul public.

Ne puteţi spune câteva cuvinte despre Companie?

TRL (Transport Research Laboratory) este un centru de excelenţă recunoscut pe plan internaţional furnizând cercetare, consultanţă, consiliere şi testare, pentru toate aspectele transportului de suprafaţă. Înfiinţată în 1933, cu peste 500 de angajaţi, printre care experţi la nivel mondial, oferă soluţii originale şi inovative pentru guverne, autorităţi locale, organisme de reglementare şi companii private pentru o gamă largă de proiecte.
Controlăm peste 170 dintre cele mai aglomerate oraşe din lume şi de asemenea lucrăm cu ţările în curs de dezvoltare pentru a le ajuta să îşi îmbunătăţească infrastructura şi siguranţa rutieră. Avem multiple facilităţi de testare pentru drumuri, poduri şi vehicule, precum şi o serie de simulatoare pentru diferite tipuri de vehicule. Testul nostru pentru drumuri include secţiuni de viteze mari, mediu urban şi o secţiune deschisă. Efectuăm cercetări fizice în domenii precum ar fi performanţa asfaltului, timpul de schimbare a culorii verzi şi teste de coliziune. Suntem mândrii să fim consideraţi pe plan internaţional ca fiind cea mai mare organizaţie independentă pentru cercetare în transport, consultanţă, testare şi software.

Care este produsul pilot al TRL?

O mare parte a cercetării noastre duce la dezvoltarea de soluţii software care acoperă aspecte legate de transport la orice scală. Software-ul nostru variază de la monitorizarea traficului şi analiza accidentelor la modelarea reţelei şi evaluarea economică. În prezent, cea mai cunoscută soluţie de modelare este TRANSYT. Cea mai nouă versiune a TRANSYT 14 este acum lansată şi are capacitatea de modelare şi optimizează independent intersecţiile semnalizate şi nesemnalizate, sensuri giratorii şi treceri de pietoni, ca o reţea coordonată. Durata călătoriei poate fi îmbunătăţită de-a lungul rutelor majore şi minore, în funcţie de nevoi şi astfel pot fi obţinute îmbunătăţiri de siguranţă.
Beneficiile legate de economisirea banilor şi a timpului sunt impresionante comparativ cu alte alternative.

Pentru utilizatori şi cititori, vă rugăm să ne spuneţi care sunt beneficiile aplicaţiei Arcady?

Arcady a fost folosit pentru mai bine de trei decenii în peste 76 de ţări pentru proiectarea şi analiza sensurilor giratorii. Cercetarea iniţială pentru Arcady costă echivalentul a peste 56 mil. RON şi cea mai

recentă versiune, Arcady 7, oferă cu acurateţe capacităţi, lungimi coadă, întârzieri şi riscuri de accidente la fiecare secţiune a unui sens giratoriu sau o reţea de sensuri giratorii. Arcady este probabil singurul software de analiză a sensurilor giratorii din lume, care se bazează pe cercetări dovedite şi nu pe simple teorii. Preţul redus al aplicaţiei este o surpriză plăcută pentru utilizatorii care au utilizat o versiune demo.

Care sunt planurile viitoare pentru România?

TRL lucrează de foarte mult timp cu universităţi pentru a le ajuta în cercetare şi avem propria academie TRL pentru a lucra cu absolvenţii. TRL a agreat să furnizeze software unei universităţi din România cu scopul de a îmbunătăţi cursurile pentru ingineria de trafic.
Având în vedere presiunea cu care se confruntă România în prezent pentru a îmbunătăţi siguranţa traficului, previzionăm o activitate intensă aici. România suferă de lipsa unor linii directoare în proiectarea drumurilor. Cu experienţa noastră dorim să ajutăm România pentru a atinge un set cuprinzător de orientări, începând cu implementarea unui standard românesc pentru proiectarea intersecţiilor.
Suntem plăcut impresionaţi de cererea mare pentru testarea aplicaţiilor Arcady şi TRANSYT, mare parte din versiunile demo descărcate de pe siteul nostru internaţional sunt din România.



Mike Hutt, alături de Florin BALCU, Director General MaxCAD Bucureşti şi Răzvan CÂMPEAN, Director General VIA LOGIQ - CLUJ-NAPOCA

Am autorizat ca MaxCAD să fie distribuitorul TRL în România bazându-ne pe experienţa şi pe suportul tehnic oferit.
Drept răspuns la creşterea nivelului ingineriei de trafic din România, TRL vede un viitor plin de posibiltăţi şi suntem fericiţi să fim prezenţi pe piaţa din România.

FLASH FLASH FLASH FLASH FLASH

Conferinţa anuală MaxCAD

MaxCAD vă invită la cea de-a IV-a ediţie a conferinţei cu tema: "AutoCAD Civil 3D 2011 şi Advanced Road Design (ARD), soluţii complete pentru proiectarea drumurilor" care va avea loc în data de 15 octombrie 2010 la Rin Grand Hotel (Sala Paris, etaj 13), începând cu ora 09:00.
Nu rataţi ocazia de a asista la prezentarea unei versiuni noi Advanced Road Design (ARD) susţinută de PhD (Civ) Peter Bloomfield. Veţi vedea noile facilităţi de editare şi vizualizare interactive a secţiunilor transversale curente şi a profilului longitudinal.
Accesul este gratuit, nu se percepe taxă de participare. În cadrul conferinţei se va organiza o TOMBOLĂ care are ca premii:
1 licenţă comercială Advanced Road Design (ARD); 1 licenţă comercială Canalis ; 1 licenţă comercială Hydra; 1 licenţă comercială AutoTrack.

Germania

Taxă federală din 2011
Cu toate eforturile făcute, Germania nu va introduce, probabil, taxele federale rutiere mai devreme de vara anului 2011. Decizia va fi luată cel târziu în luna martie, anul viitor, până atunci stabilindu-se drumurile care vor fi taxate, şi valoarea taxelor percepute.
Obiectivul ce trebuie atins este o creştere de peste **68 milioane euro** la bugetul drumurilor în anul 2011, suma urmând să crească în anii următori până la 137 milioane euro.
Tot pentru anul 2011 va fi lansat un nou plan de finanţare pentru drumuri, cu precizarea că taxele federale rutiere viitoare vor fi utilizate doar la drumuri şi nu în alte zone economice.

Turcia

Încă 500 km de autostrăzi
Turcia a elaborat un plan pentru a construi până în anul 2017 încă aprox. 500 km de autostrăzi. Prima parte a proiectului, în lungime de 70 km, este programată pentru a fi gata în 2013-2014, principala firmă interesată să achiziţioneze construcţia acestei autostrăzi fiind ASTALDI din Italia.
Costul întregului proiect nu a fost încă anunţat. Turcia va investi în dezvoltarea infrastructurii pentru a crea noi legături cu ţările vecine şi a-şi dezvolta schimburile economice. Investiţiile în transporturi vor face din această ţară o adevărată placă turnantă a Europei.

Franţa

Drumuri regionale
Potrivit unei informaţii recente, Franţa a iniţiat un program major de construcţii de drumuri în partea de nord a ţării. În perioada 2011-2015, vor fi cheltuiţi peste 625 milioane de euro în acest program.

Ghana

10 miliarde de dolari în infrastructură
Ghana va beneficia de un împrumut de 10,4 miliarde de dolari din partea Chinei, pentru o serie de investiţii în infrastructură. Cea mai mare parte din această sumă va fi cheltuită pe lucrările din transporturi, şi în special pe construcţia şi reconstrucţia căilor rutiere. O atenţie deosebită va fi acordată coridorului rutier din zona de est a ţării, care va primi peste 400 milioane de dolari din acest împrumut. De menţionat că, şi pe viitor, sprijinul chinez va continua să existe în multe alte ţări africane.

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

Autodesk®

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

AutoCAD® Civil 3D® 2011



MAXCAD *The CAD Expert*

Str. Sighişoara, nr. 34, sector 2, Bucureşti
Tel.: 021-250.67.15, Fax: 021-250.64.81
office@maxcad.ro, www.maxcad.ro

Autodesk
Gold Partner
Architecture, Engineering & Construction

Autodesk
Authorized Training Center

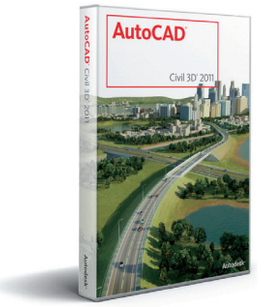
MaxCAD este singurul **GOLD Reseller Autorizat Autodesk** din România pentru AutoCAD Civil 3D 2011 şi **Centru de Instruire Autorizat Autodesk (ATC)**.

MaxCAD vă oferă:
- ▶ Consiliere şi vânzare licenţe software de proiectare
- ▶ Cursuri de instruire autorizate Autodesk
- ▶ Instalare, configurare şi implementare
- ▶ Suport tehnic post-vânzare
- ▶ Consultanţă tehnică pe proiectele dvs.

Proiectează conform **standardelor româneşti** ale aplicaţiei AutoCAD Civil 3D 2011, dezvoltate exclusiv de experţii MaxCAD pentru Autodesk.

Pentru mai multe detalii despre produs şi modalitatea de achiziţionare, contactaţi experţii **MaxCAD**.

Pentru a afla care sunt promoţiile actuale, vizitaţi www.maxcad.ro/promotii.



AutoCAD® Civil 3D® 2011

Autodesk, AutoCAD, and Civil 3D are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2009 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Iaşi:

Prinde contur Varianta de ocolire!

Ion ŞINCA
Foto: ***Emil JIPA***


Execuţie zid de sprijin

O realitate obiectivă şi incontestabilă situează traficul auto din zona municipiului Iaşi la cote foarte ridicate. Accesul şi ieşirea în şi din marea urbe moldavă au devenit extrem de dificile. În atari condiţii a apărut, ca imperioasă, construirea unei variante ocolitoare, care să scoată din Iaşi traficul greu provenit din Drumurile Naţionale 24 şi 28. Realizarea noii artere rutiere are menirea să facă legătura între cele două şosele naţionale, să aducă sistemul rutier la exigenţele politicii practicate de către Uniunea Europeană, să diminueze impactul negativ al emisiilor de poluanţi asupra mediului.

Ampla lucrare constructivă a făcut obiectul unei licitaţii la care au participat firme renumite din ţară şi din străinătate. Licitaţia a fost câştigată de către S.C. VEGA'93 S.R.L. Galaţi. Ordonatorul principal de credite este Ministerul Transporturilor şi Infrastructurii, iar autoritatea contractantă este Compania Naţională de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România. Proiectantul de specialitate este S.C. IPTANA S.A.

Cine este constructorul?

Firma SC VEGA'93 SRL. Galaţi ocupă primul loc în topul firmelor de construcţii din judeţul Galaţi şi se situează printre primele locuri în topul firmelor de profil din România. S-a impus pe piaţa construcţiilor prin lucrări de referinţă în domeniile construcţiilor şi modernizărilor de drumuri şi poduri, în domeniile hidrotehnicii, construcţiilor civile, administrative şi industriale. Are 2800 de salariaţi, dispune de o performantă dotare tehnică, are autoritatea execuţiilor de calitate, la termenele din grafice, la parametrii economico-financiari competitivi.

Repere geografice ale variantei

Municipiul Iaşi este situat la convergenţa a trei drumuri naţionale şi a opt drumuri judeţene. Cele trei artere rutiere din categoria naţionalelor au următoarea desfăşurare:

• D.N. 24: Mărăşeşti – Tecuci – Bârlad – Vaslui – Iaşi – Sculeni (graniţa de la N-E cu Republica Moldova);

• D.N. 24C: Iaşi – Ştefăneşti – Manoleasa – Rădăuţi Prut (graniţa de N cu Ucraina;

• D.N. 28 (E 583): Săbăoani – Târgu Frumos – Iaşi – Albiţa (graniţa de E cu Republica Moldova).

Cele opt drumuri judeţene sunt următoarele: D.J. 282 Horleşti – Rediu – Iaşi; D.J. 282C: Dorobanţ – Aroneanu – Iaşi; D.J. 249C Golăeşti – Valea Lungă – Iaşi; D.J. 249A: Bosia – Mânzăteşti – Cristeşti – Holboca – Dancu – Iaşi; D.J. 248D: Păun – Tomeşti – Holboca; D.J. 247A: Bârnova – Iaşi; D.J. 248: Dumbrava – Iaşi; D.J. 248A: Voineşti – Iaşi.

Urbea moldavă este străbătută şi de două im-


Pozare grinzi pasaj peste CF Iaşi - Paşcani

portante drumuri de fier: Magistrala Feroviară 600: Tecuci Nord – Bârlad – Vaslui – Iaşi – Ungheni şi Calea ferată 606 Iaşi: Târgu Frumos – Paşcani.

Varianta de ocolire a municipiului Iaşi – Etapa I, cum este definită în documentaţiile tehnice, porneşte din D.N. 28 (E 583) Săbăoani – Târgu Frumos – Iaşi – Albiţa, de la km 63+800, traversează Calea ferată 606 (Iaşi – Târgu Frumos – Paşcani) la km 0+580 pe un pasaj superior, trece peste râul Bahlui, la km 1+460 pe un pod, traversează localitatea Uricani pe traseul D.C. 25, până la intersecţia cu D.J. 248A Iaşi – Voineşti ... Ţibăneşti – limita judeţului Vaslui. Sectorul cuprins între km 0+000 şi 5+840 este numit şi Varianta de trafic greu. De remarcat amenajarea intersecţiilor: cu D.N. 28 la km 0+040, cu un sens giratoriu cu şase ramuri; cu varianta Trafic uşor, km 2+830; cu D.J. 248A.

Sunt prevăzute pe acest sector şi lucrări de consolidare, precum şi lucrări hidrotehnice. Pe sector sunt următoarele lucrări de artă: pasajul superior de la km 0+580, peste Calea ferată 606, cu o lungime totală de 417 m; podul peste râul Bahlui, la km 1+460, cu o lungime totală de 50,20 m, cu trei deschideri (14,00+16,00+14,00 m). Următorul sector începe de la intersecţia cu D.J. 248A (km 5+840) şi se termină la culeea viaductului peste Valea Ursului (km 7+900). Pe acest sector sunt prevăzute două lucrări de artă: viaductul de la km 6+951, peste o vale şi un drum în exploatare, cu o lungime a suprastructurii de 126 m, viaductul având 139 m. La km 7+322 este prevăzut un viaduct peste o vale, cu o lungime totală de 119,50, cu patru deschideri.

La km 7+900 începe un alt sector şi se termină la km 11+840. Aici apare un element de noutate: amenajarea unui spaţiu rezervat parcării la km 11+600, cu execuţia într-o etapă ulterioară. Sunt proiectate trei viaducte: Valea Ursului, km 8+103, cu lungimea totală de 367 m, construit în curbă, cu 13 deschideri. Pentru siguranţa circulaţiei, proiectul prevede parapete de tip foarte greu, precum şi parapete pietonale montate pe viaduct şi pe zidurile întoarse; viaductul Valea Cornet km (9+443), care traversează Valea Cornet şi D.C. 28. Are o lungime totală de 311,70 m, cu 11 deschideri. Viaductul are prevăzute parapete direcţionale de tip foarte greu şi parapete pietonale. Al treilea viaduct este amplasat la km 10+169,75 şi traversează o vale. Are lungimea totală de 91,70 m. Sunt prevederi pentru siguranţa circulaţiei rutiere şi pietonale.

Capătul actual al variantei de ocolire a municipiului Iaşi se află la terminarea sectorului cuprins între km 11+840 şi km 13+905. Pe el sunt prevăzute două intersecţii: cu D.J. 248 la km 13+905 proiectată în „T", cu bandă de stocaj şi cu bandă de intrare în flux şi cu D.C. 39, la km 12+025, proiectată „în cruce".



Dr. ing. Eugen FLORESCU, Directorul Tehnic al Variantei ocolitoare şi ing. Dorin DUDUŢĂ, managerul de proiect al lucrării

Pe acest sector sunt prevăzute lucrări de consolidare. Între km 13+580 şi intersecţia cu D.J. 248 traseul intră într-un debleu cu înălţimea maximă de 5,20 m. Pe tot debleul sunt prevăzute drenuri longitudinale stânga şi dreapta, amplasate sub rigolele drumului. Drenurile au nouă cămine de vizitare (5 cămine de vizitare stânga şi 4 cămine de vizitare dreapta).

Lucrul pe timp de toamnă

În plin anotimp de toamnă, cu zile friguroase, cu ploi sâcâietoare, lucrările la Varianta de ocolire a municipiului Iaşi se desfăşoară conform programului. În documentarea făcută pe şantiere am beneficiat de sprijinul competent şi de consilierea domnilor Dr. ing. Eugen FLORESCU, Directorul Compartimentului Calitate al S.C. VEGA'93 S.R.L. Galaţi, Directorul tehnic al centurii ocolitoare şi ing. Dorin DUDUŢĂ, Managerul de proiect al obiectivului. La locul construcţiei viaductului peste Valea Dancaş i-am întâlnit pe doi dintre specialiştii care conduc lucrările: d-na ing. Violeta IFRIM, şeful şantierului şi dl. ing Mihai BOERU, şeful punctului de lucru. Doamna Violeta IFRIM ne-a spus că a venit pe şantierul Variantei de ocolire după încheierea unei alte lucrări de pe Valea Milcovului, unde au fost construite 25 de poduri. Pe actualul loc de muncă are în coordonare activitatea a 355 de oameni, constructori de înaltă calificare, cu experienţa unor obiective complexe. Sunt grele condiţiile de muncă, mai ales când plouă... mocăneşte, când mai suflă şi un vânt potrivit pentru adăpostirea într-o încăpere încălzită! Dar în programul de lucru înscris pe... ordinea de zi nu este prevăzut timp pentru tânguiri.

Toţi oamenii au echipamentul de lucru specific. La condiţiile de viaţă, gazdele ne-au informat că lucrătorii au asigurate trei mese pe zi. Salariile sunt atractive.

Deplasarea pe şantier ne-a prilejuit să constatăm, la faţa locului, o bună organizare a activităţii, o coordonare şi asistenţă tehnică cu atribute ale modernităţii. Am găsit explicaţia desfăşurării lucrărilor în programul adoptat şi respectat de toată lumea!



Aşternerea mixturii (stratul de bază)

2010
Nr. 87 (156)
DRUMURI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI DIN ROMÂNIA

Studiul caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor cu bitum spumat şi tehnologiile de punere în operă

La Universitatea Tehnică de Construcţii Bucureşti, Facultatea de Căi Ferate, Drumuri şi Poduri, Catedra de Drumuri, în data de 09.09.2010, a avut loc susţinerea publică a tezei de doctorat „STUDIUL CARACTERISTICILOR FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR CU BITUM SPUMAT ŞI TEHNOLOGIILE DE PUNERE ÎN OPERĂ”, elaborată de dl. inginer fizician Marian PETICILĂ.

Comisia de doctorat a avut următoarea componenţă:
Preşedinte: prof. univ. dr. ing. Mihai DICU – Decan – Facultatea de Căi Ferate, Drumuri şi Poduri a Unversităţii Tehnice de Construcţii Bucureşti;
Conducător Ştiinţific: prof. univ. dr. ing. Constantin ROMANESCU - Universitatea Tehnică de Construcţii Bucureşti;
Referenţi: prof. univ. dr. ing. Gheorghe LUCACI – Universitatea Politehnică Timişoara, **prof. univ. dr. ing. Radu ANDREI** – Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi şi **conf. univ. dr. ing. Carmen RĂCĂNEL** - Universitatea Tehnică de Construcţii Bucureşti.

În urma prezentării tezei de către doctorand, şi a dezbaterii comisiei, autorul acesteia a obţinut titlul de „Doctor”, în domeniul fundamental „Ştiinţe inginereşti”, domeniul de doctorat „Inginerie civilă”, specializarea „Drumuri şi aeroporturi” cu calificativul „foarte bine”.

Lucrarea tratează tehnologia mixturilor cu bitum spumat, pornind de la studii de laborator efectuate de autor la LCPC Franţa şi CESTRIN, iar apoi, analizând condiţiile de aplicare a acestei tehnologii la lucrările de reciclare „in situ” derulate la reabilitări majore ale drumurilor naţionale din ţara noastră, urmare a experienţei acumulate în cadrul CNADNR – Direcţia de Calitate. Lucrarea se remarcă prin faptul că prezintă contribuţii personale originale privind corelaţia între modelele dezvoltate de autor pentru meso-structura mixturii, modelele de formare cu performanţele structurii rutiere obţinute prin aplicarea acestei tehnologii (rezumatul tezei: http://dsd.utcb.ro/teze/pdf/rez_peticilamarian.pdf).

Astfel, autorul lucrării reuşeşte să valorifice o bună parte din experienţa profesională din domeniul rutier, dobândită în 12 ani de activitate derulată la CESTRIN, LCPC – Franţa, CNADNR şi ICECON.



Grupul ACO. O familie puternică pe care poți clădi.

ACO s.r.l. Şos. Bucureşti - Urziceni nr. 31, Afumati, Ilfov, tel. 021.351.30.53
fax. 351.30.55, aco@aco.ro, **www.aco.ro**

ACO

Salvaţi podurile României!

Sabin FLOREA - Expert verificator poduri

DN 12B - Tg. Ocna - Slănic Moldova, km 10 + 050, pod peste pârâul Cerdac



Elevaţia aval a podului



Amplasamentul podului



Grinda principală

Un drumar între drumarii români - Neculai TĂUTU

Ion ŞINCA
Foto: ***Emil JIPA***



În lumea drumarilor din România, dar, mai ales, a celor din Moldova, Domnul Inginer Neculai TĂUTU are un loc special, statuat prin prestigiul dobândit de profesionist de clasă înaltă, cu o gândire inginerească profundă, complexă, prin abordarea îndrăzneaţă a problematicii tehnice şi organizatorice a domeniului infrastructurii transporturilor rutiere.

Deschiderea generoaselor orizonturi ale carierei de inginer de drumuri îşi are originea în toamna anului 1954. Atunci a devenit studentul prestigioasei şcoli superioare ieşene – Institutul Politehnic "Gheorghe Asachi", la Facultatea de Construcţii, Drumuri şi Poduri. Cinci ani de zile a trăit o fascinantă viaţă, în sălile de cursuri şi de seminarii, în laboratoare, pe şantierele pe care a făcut practica. Au fost anii tinereţii entuziaste, avide de a descoperi cât mai multe dintre tainele ingineriei în domeniul drumurilor şi al podurilor.

Am reconstituit, împreună cu distinsul amfitrion, într-o zi de la începutul lui septembrie, etape şi, mai ales, momente cu însemnătate cardinală ale unei vieţi de drumar. Cu rigoarea proprie experimentaţilor specialişti în construcţii, Domnul Neculai TĂUTU ne-a înfăţişat o activitate de 28 de ani, dedicată din tot sufletul şi pusă în slujba drumurilor din Moldova.

Pe tărâmul profesional, primii cinci ani (1959 – 1964) au fost, potrivit realităţilor economice şi sociale ale acelor timpuri, anii de intrare în meseria de constructor, de cunoaştere a practicii inginereşti, a şantierelor veritabile. A îndeplinit funcţii de execuţie, determinante pentru profesia de constructor. A fost şef de lot, apoi diriginte de şantiere la lucrări care, numai enumerate, prezintă locul şi importanţa covârşitoare pentru concentrarea şi capacitatea fizică şi intelectuală a şantieriştilor. A contribuit în calitate de inginer, de şef de lot şi apoi de diriginte de şantier la execuţia unei lucrări complexe şi extrem de dificile, devierea D.N. 15 în zona lacului de acumulare al Hidrocentralei de la Bicaz, obiectiv monumental al constituirii bazei energetice a României anilor '50. A făcut şi lucrări de proiectare. Cu o emoţionantă sinceritate apreciază că acei primi cinci ani în profesia de inginer constructor au avut rolul anilor de studenţie cu un plus, fără asemănare, cu ocazia unică de a pune în practică învăţătura de la Şcoala Politehnică din Capitala Moldovei – Iaşii.

Începând cu anul 1964, s-a produs o schimbare calitativă în evoluţia inginerească a dânsului. A fost promovat în funcţia de şef al Serviciului tehnic al Direcţiei Regionale de Drumuri şi Poduri Iaşi.
După alţi trei ani, adică în 1969, a fost numit inginerul şef al Direcţiei Regionale. Competenţa, autoritatea şi aptitudinea creativă probate la compartimentul tehnic au fost hotărâtoare pentru numirea Domnului Inginer Neculai TĂUTU în funcţia de Director Regional al D.R.D.P. Iaşi, funcţie pe care a îndeplinit-o cu vrednicie, cu răspundere, cu iniţiativă, timp de 28 de ani.

În convorbirea pe care am avut-o în acea zi de 9 septembrie 2010, interlocutorul nostru a insistat pe o idee care evidenţiază spiritul dânsului de analiză, modestia-i proprie şi anume că toate realizările din activitatea profesională au fost posibile şi s-au datorat întregii echipe, formaţiei manageriale a D.R.D.P. Iaşi, şi nu în ultimul rând colaborării constructive cu factorii de conducere şi de execuţie din sistemul C.N.A.D.N.R. , bunelor relaţii cu societăţile de construcţii, cu prestaţii în domeniul infrastructurii rutiere, pe raza judeţelor moldovene.

Mai facem încă o trimitere la capacitatea de sinteză a interlocutorului nostru. În această ordine de idei se cuvin să fie enumerate câteva realităţi şi experienţe înregistrate în aria de competenţe a unităţilor şi a subunităţilor coordonate de către Direcţia Regională de Drumuri şi Poduri Iaşi. A subliniat că în etapa 1960 – 1970, practic, s-a încheiat Programul de modernizare şi de execuţie a îmbrăcăminţilor asfaltice pe întreaga reţea de drumuri aflate în administrarea D.R.D.P. Iaşi. Este vorba despre aproximativ 2000 de km, dintre care 800 de km au fost executaţi în regie proprie. Apoi, după anul 1970, a fost elaborată strategia de menţinere şi de adaptare a reţelei rutiere la condiţiile impuse de trafic şi de acţiunea agenţilor climatici.

Este locul să fie evidenţiată o caracteristică a modului în care a fost condusă activitatea direcţiei regionale. O reconsiderare obiectivă a acelei perioade evidenţiază orientarea către adoptarea unor principii moderne de organizare şi conducere a activităţii productive, Domnul Inginer Neculai TĂUTU ne-a detaliat câteva dintre principalele elemente de strategie, concepută şi aplicată cu rigoare. A argumentat cu aplicarea soluţiei de consolidări succesive ale structurilor rutiere, scopul fiind reducerea costurilor cu întreţinerea, precum şi asigurarea unui nivel de serviciu corespunzător utilizatorilor. A fost elaborată şi practicată relaţia CERINŢE - RESURSE - PRIORITĂŢI, ţinta urmărită fiind asigurarea conservării fondurilor investite în timp.

Implementarea strategiei proprii în conducerea şi organizarea activităţii la drumuri a mai presupus îndeplinirea unor obiective cum au fost: organizarea băncii de date rutiere, prin care a fost determinată starea tehnică a reţelei, fapt ce a înlesnit stabilirea priorităţilor; organizarea unei baze de producţie (totalul componentelor acesteia a ajuns la 25) capabilă să asigure şi să satisfacă întregul volum de lucrări, în timpul necesar şi la condiţiile de calitate corespunzătoare. Acele baze de producţie puteau produce anual un milion de tone de mixturi şi 500 000 de tone de agregate minerale, prelucrate şi sortate. Demersurile întreprinse la vremea respectivă au făcut posibilă consolidarea structurilor rutiere pe circa 170 km anual, facilitând intervenţiile periodice în conformitate cu durata de serviciu. În paralel, au fost executate şi lucrările de întreţinere: tratamente bituminoase pe circa 450 de km anual. Aplicarea acelei strategii a avut drept rezultat că, numai după cinci ani, volumul de activităţi cu reparaţiile carosabilului să poată fi redus la 20 la sută.

Simţul de bun gospodar, cu viziunea cuprinzătoare asupra tuturor laturilor direcţiei a pus în desfăşurare o cuvenită şi firească acţiune de modernizare a sediilor unităţilor: districtele de drumuri naţionale, clădirile bazelor de deszăpezire, atelierele de reparare a utilajelor şi a mijloacelor de transport. Şi-a amintit Domnul Inginer Neculai TĂUTU că până în anul 1980 au fost construite 76 de sedii ale districtelor, nouă ateliere de reparaţii, nouă sedii ale secţiilor de drumuri naţionale, cantoane, locuinţe de serviciu, laboratorul regional. Sigur, şi, pe atunci, se manifesta grija faţă de resursele financiare! Dar o chibzuinţă în cheltuirea banului direcţiei, plus o continuă grijă faţă de starea clădirilor şi a bunurilor aflate în folosinţă nu cerea eforturi peste puterea omului. O amară trimitere la realitatea de azi îl încearcă. Pentru că nu înseamnă un capăt de ţară şi nici eforturi herculiene ca un meseriaş, şofer, deservent pe utilajele din dotare, cu un patent şi cu o şurubelniţă, să poată interveni în stoparea evoluţiei unor stricăciuni. Este mai uşor să aştepţi declanşarea unei campanii de renovări, dar până atunci o defecţiune ia proporţii! Şi când, sub ochii unui şef de secţie, să zicem, se degradează ceea ce a fost cu câţiva ani în urmă un frumos, util şi practic centru de pregătire profesională, pentru omul care a pus suflet în gospodărirea patrimoniului drumarilor înseamnă o durere!

În perioada în care s-a aflat în funcţiile de conducere a promovat o politică activă de dezvoltare a cercetării ştiinţifice. A urmărit introducerea unor noi tehnologii pentru ridicarea performanţelor tehnice şi pentru reducerea costurilor. Aşa au fost executarea straturilor rutiere cu agregate minerale locale stabilizate cu zgură granulară; prepararea betonului rutier în flux continuu; ameliorarea bitumului, în special pentru lucrările la terasamente; asigurarea fondanţilor chimici naturali în vederea combaterii poleiului pe timp de iarnă. Pentru aceasta au fost create toate condiţiile de procesare, stocare şi răspândire pe întreaga reţea administrată.
Cu o capacitate de analiză profundă, cu intuirea perspectivei, directorul regional, împreună cu echipa de conducere, s-a orientat către structura şi evoluţia personalului încadrat, adică ceea ce este denumit generic resursele umane, acordând o atenţie mai mare profesiilor deficitare: laboranţi manevranţi ai utilajelor de mare complexitate. A fost conceput, aplicat şi dezvoltat un sistem de instruire şi perfecţionare periodică a întregului personal. A militat pentru ideea de mare însemnătate potrivit căreia calitatea şi performanţele arterelor de circulaţie sunt determinate, în mod hotărâtor, de nivelul de calificare şi de pregătire profesională a personalului executant.

Un demers salutar, cu efecte pozitive asupra ansamblului de activităţi ale direcţiei regionale a fost cel întreprins în acţiunea de dotare cu echipamente de calcul şi organizarea proceselor de lucru într-un sistem informatic unitar.

Domnul Inginer Neculai TĂUTU are cuvinte de apreciere despre sprijinul şi buna colaborare a D.R.D.P. Iaşi cu Administraţia Naţională a Drumurilor, evocând spiritul constructiv al realităţilor de lucru existente în acei ani. Colaborarea fructuoasă şi respectul reciproc au stat, totdeauna, la baza conlucrării cu societăţile de construcţii din zonă.

După pensionare, drumarul pasionat de activitatea complexă, dar şi plină de dificultăţi desfăşurată în serviciul Drumurilor Naţionale din provincia istorică a României – Moldova, s-a dedicat cu toată puterea lui de muncă, cu bogata experienţă în relaţiile cu oamenii, activităţii Asociaţiei Profesionale de Drumuri şi Poduri din România. Între anii 1990 şi 1997, a îndeplinit funcţia de vicepreşedinte al Filialei Moldova. Apoi, de 13 ani, este preşedintele filialei. Grija de căpetenie a fost aşezarea tuturor acţiunilor în spiritul Statului organizaţiei. A acordat importanţa cuvenită evenimentelor petrecute în viaţa ei. Cele două aniversări ale D.R.D.P. Iaşi – 80 de ani de activitate (în 1998) şi 90 de ani (în 2010) au fost sărbătorite cu toată consideraţia. Un alt eveniment marcant a fost Conferinţa Naţională desfăşurată în anul 2005, sub titlul "Starea tehnică a reţelei rutiere din România". Două seminarii internaţionale, combinate cu şedinţele respectivelor forumuri – Comitetul Tehnic al AIPCR – au reprezentat un moment onorant pentru Filiala A.P.D.P. Moldova în calitate de gazdă. Menţinându-ne în aceste coordonate internaţionale, consemnăm prezenţa Domnului Inginer Neculai TĂUTU în componenţa unor comitete tehnice ale Asociaţiei Mondiale de Drumuri – AIPCR: Comitetul tehnic pentru administrarea şi întreţinerea drumurilor; Comitetul tehnic pentru viabilitatea drumurilor pe timp de iarnă; Comitetul tehnic pentru ranforsarea structurilor rutiere. Prezenţa în aceste organisme a însemnat elaborarea unor referate naţionale, apoi, în calitate de coautor, a lucrat la redactarea unor referate generale ale Congreselor AIPCR. În anii 1991 şi 1995, Inginerul drumar român Neculai TĂUTU a fost desemnat membru în Comisia Asociaţiei Mondiale de Drumuri (AIPCR).

Peste toate activităţile pe care le-a desfăşurat, peste toate demersurile pe care le-a întreprins, în toate acţiunile, s-a afirmat printr-o calitate definitorie – MODESTIA. A fost şi este excesiv de modest, întruchipare a bunului simţ. A acordat, în acelaşi timp, toată consideraţia calităţilor colegilor dânsului, indiferent de locul ocupat în structurile şi ierarhiile societăţii. A văzut în toţi specialiştii cu care a venit în contact, indiferent dacă au fost în posturi superioare sau subordonaţi, colaboratori de toată isprava, oameni dăruiţi, ca şi dânsul, frumoasei profesii de DRUMAR ÎN ROMÂNIA!

2010
Nr. 87 (156)
DRUMURI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAŢIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ŞI PODURI DIN ROMÂNIA

Simpozion Naţional de siguranţa circulaţiei

Din 2003, în fiecare an, cu excepţia anului 2006, când a avut loc Congresul Naţional de Drumuri, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca în cooperare cu APDP – Filiala Transilvania organizează Simpozionul Naţional de siguranţa circulaţiei. Succesul şi interesul arătate acestor manifestări ne-au încurajat să organizăm ediţia a VII-a din **11 – 12 noiembrie 2010**.

Principalul obiectiv al simpozionului este de a cunoaşte modalităţi noi de îmbunătăţire a siguranţei circulaţiei printr-o gestionare mai eficientă a traficului, prin echipamente mai performante de monitorizare şi ghidare, prin educaţie a participanţilor la trafic în concordanţă cu aşteptările utilizatorilor şi cerinţele administratorilor.

Prezentările vor include:
- schimbul de experienţă, idei şi viziuni cu privire la siguranţa circulaţiei;
- identificarea riscurilor de accidente;
- organizarea circulaţiei în intersecţii de drumuri de clase diferite;
- probleme de siguranţa circulaţiei rezultate din prezenţa bicicletelor, motocicletelor şi mopedurilor în trafic;
- echipamente pentru siguranţa rutieră;
- infrastructura traficului rutier ca element al siguranţei circulaţiei;
- managementul sistemelor de trafic rutier, modelarea şi simularea sistemelor de trafic;
- prezentarea unor rezultate ale activităţii de cercetare a unor instituţii naţionale, internaţionale, din industria automobilului şi organizaţii implicate în siguranţa circulaţiei.

Sunt invitaţi să participe administratori de reţele rutiere şi reprezentanţi ai instituţiilor publice, cercetători (centre de cercetare şi laboratoare).
Cadre didactice şi studenţi din universităţi;
Firme şi industrie:
- comercianţi de echipamente de siguranţa circulaţiei, de comunicare,
- proiectanţi de drumuri şi poduri,
- producători de automobile şi pneuri.

Locul desfăşurării:
Hotel BELVEDERE: Str. Călăraşilor nr. 1, Cluj-Napoca
www.unita-turism.ro

Persoane de contact:
Secretariat APDP Cluj-Napoca, Filiala Transilvania ing. Minerva CRIŞAN, ec. Simona CRISTEA
Calea Dorobanţilor nr. 74/26
tel:/fax: 0264/448.244;
mobil: 0744/387.886;
www.apdpcluj.ro;
e-mail: apdpcluj@clicknet.ro

IRIDEX GROUP
iridex group plastic

IRIDEX Group Plastic S.R.L.
B-dul Eroilor, nr. 6-8, Voluntari, Jud. Ilfov
Tel.:(+40 21) 240.40.43
Fax:(+40 21) 240.40.43
geosintetice@iridexgroup.ro
www.geosintetice.ro

Soluția Tensar TriAx pentru centralele eoliene
Singura geogrilă triaxială din Romania

- *Avantajele utilizării geogrilei TriAx de la IRIDEX*
- eficiența joncțiunii de 100%
- distribuția sarcinii 360°
- proprietăți multi-direcționale
- economii de material granular până la 50%
- reduce volumul de sol excavat
- consolidează fundațiile slabe
- îmbunătățirea compactării
- controlul tasărilor diferențiate
- economii de costuri și timp
- emisii de CO_2 reduse cu până la 50%





2010
NR. 87 (156)
DRUMURI ŞI PODURI

Materiale compozite în lucrări de artă

Jurist Nicolae POPOVICI
Şef Departament UIV - D.R.D.P. Iaşi

În ultimul timp tehnologiile noi au intrat şi în România, ceea ce a permis obţinerea de rezultate din toate punctele de vedere, dar în special în prelungirea duratei de viaţă a noilor obiective realizate sau reabilitate.

În virtutea experienţei acumulate pe tot parcursul ultimilor ani în domeniul construcţiilor, drumarii, in special, dar si celelalte categorii, au devenit tot mai interesaţi de noile tehnici de reabilitare şi consolidare structurală, bazate pe utilizarea materialelor compozite.

In aplicarea tehnologiilor bazate pe materiale compozite în domeniul construcţiilor, denumite şi FRP, a început la sfârşitul anilor optzeci în urma unei ample etape de cercetare şi experimentare realizate în mai multe ţări, SOCOGEN este una dintre primele firme din Italia care s-au afirmat în acest domeniu, fiind recunoscută pentru lucrările executate şi noutăţile introduse de specialiştii săi.

În prezent, utilizarea fibrelor de carbon, cu modul diferit, pentru reabilitarea şi lucrările de restaurare structurală a clădirilor istorice, a arcelor, a bolţilor, a stâlpilor, a structurilor din ciment armat, a podurilor şi viaductelor, se generalizează tot mai mult, fiind considerată o tehnologie extrem de avansată, neinvazivă, cu caracteristici mecanice deosebit de performante, adecvată în cazul tuturor intervenţiilor de consolidare statică, reabilitare structurală, îmbunătăţire şi consolidare seismică.

Produsele armate cu fibre cu matrice polimerică (CFRP, Carbon Fiber Reinforced Polimer) cu fibre de carbon continue sunt materiale compozite, eterogene şi anizotrope, care demonstrează un comportament predominant elastic liniar până la colaps. Fibrele de carbon sunt utilizate pentru fabricarea de materiale compozite cu calităţi deosebite şi se disting printr-un modul de elasticitate normală ridicat (240-280 GPa) şi printr-un grad ridicat de rezistenţă (4100-5100 MPa). Acestea prezintă un comportament cu rupere intrinsec fragilă şi, în comparaţie cu fibrele de sticlă (GFRP) şi cu cele aramidice (AFRP), fibrele de carbon sunt mai puţin sensibile la fenomenele de fluaj (creep) şi de oboseală, şi se disting printr-o uşoară diminuare a rezistenţei pe termen lung.

Tipuri de intervenţii

Aplicarea materialelor compozite armate cu fibre (fibre de carbon) reprezintă cea mai nouă soluţie tehnologică pentru realizarea intervenţiilor de consolidare statică, reabilitare structurală, îmbunătăţire şi consolidare seismică.

- Consolidarea la încovoiere a grinzilor
- Consolidare la flambaj a grinzilor şi stâlpilor
- Consolidarea îmbinărilor grindă-stâlp, grindă-grindă şi stâlp-fundaţie
- Consolidare la forfecare a grinzilor şi stâlpilor
- Consolidare la torsiune a grinzilor şi stâlpilor
- Confinare a stâlpilor şi a diafragmelor
- Creşterea ductilităţii secţiunilor terminale ale grinzilor şi stâlpilor
- Creşterea capacităţilor de deformare globală a unei structuri
- Consolidare planşeu chiar de la nivelul respectiv
- Îmbunătăţirea capacităţii seismice a clădirii
- Confinarea nivelului pentru îmbinarea părţilor superioare ale zidurilor
- Realizarea de structuri spaţiale reticulate
- Consolidare clădiri rezidenţiale, spitale, şcoli, săli de sport, clădiri comerciale şi industriale.









Aplicaţii

Intervenţia de armare cu FRP, ce are caracteristica de a îmbina materiale tradiţionale, precum betonul şi zidăria, cu materiale net avansate din punct de vedere tehnologic, îşi găseşte o largă utilizare în domeniul consolidării şi rigidizării structurilor civile şi industriale.

Elemente care pot fi consolidate

- Grinzi şi stâlpi
- Planşee, pereţi şi diafragme
- Arce, bolţi şi cupole.

Tipuri de suport:
- Ciment armat
- Ziduri cu elemente din piatră naturală
- Ziduri din blocuri artificiale
- Lemn
- Oţel

Avantaje

Avantajele materialelor compozite armate cu fibre sunt numeroase: sunt mai uşoare, cu proprietăţi mecanice ridicate, caracteristici anticorozive. De asemenea, materialele compozite sunt adecvate în cazul aplicaţiilor unde este necesară conservarea caracteristicilor estetice ale structurii originare (clădiri de interes istoric şi/sau artistic) sau în cazurile în care metodele de consolidare tradiţionale sunt greu de pus în practică, din cauza limitelor spaţiale. Aceste materiale garantează rezultate excepţionale din punctul de vedere al siguranţei, reducând la minimum problemele legate de supraîncărcare şi gabarit, fiind complet reversibile.
- Proprietăţi mecanice ridicate
- Caracteristica de directivitate a consolidării
- Grad ridicat de adaptabilitate a formei
- Nivel scăzut de supraîncărcare
- Posibilitate de proiectare integrală
- Diminuare scăzută a rezistenţei în timp
- Greutate mică a materialelor, care determină o creştere a maselor nesemnificativă
- Caracteristici anticorozive ridicate
- Gabarit minim.

Punere în operă

Acest sector, în care se efectuează şi intervenţii în situaţii critice, nu permite intervenţia nespecialiştilor sau utilizarea de forţă de muncă aleasă la întâmplare, ori a amatorilor care urmăresc doar obţinerea unei anumite lucrări. Mâna de lucru trebuie sa fie rezultatul unei activităţi de formare atente, fructul unei experienţe specifice în sectorul materialelor compozite. Personalul extrem de calificat, nu trebuie să acţioneze la voia întâmplării şi va răspunde unor criterii extrem de ridicate de specializare în punerea în operă a acestor materiale speciale.

Descriere faze de lucru

- Demolarea şi îndepărtarea corticală de conglomerat ciment pe intradosurile schelelor operelor de artă sau pe suprafeţe verticale de baterii şi spate pentru reabilitarea acestora, executate adoptându-se toate precauţiile necesare pentru a evita dăunarea structurii; sunt incluse încărcarea şi transportul materialului rezultat;
- Corectarea structurilor în conglomerat ciment de executat cu ajutorul hidromaşinii de sablat cu nisip cu apă şi nisip în presiune şi / sau cu ajutorul maşinii de sablat cu nisip doar cu nisip fin din siliciu pentru a obţine suprafeţe regenerate, curăţate, degresate, cu armături dezoxidate din fier cu scopul de a elimina zonele care din punct de vedere cortical sunt slab rezistente sau degradate care pot îndeplini funcţia de sprijin fals pentru tratamentele succesive;
- Intervenţie de protecţie din armătură de fier, printr-un mortar din ciment anticoroziv pe bază de polimeri în dispersie apoasă, lianţi din ciment inhibitori ai coroziunii care se aplică cu peria pentru un strat uniform şi pe toată suprafaţa fierului de tratat în scopul evitării noilor formaţiuni de agenţi corozivi (se consideră 10% din suprafaţa demolată);
- Restaurare prin profil originar cu mortar pregătit auto-susţinător şi retragere compensată pe bază de ciment de rezistenţă înaltă. Răşini sintetice şi agregate silicate fine;
- Decopertarea întregii suprafeţe cu mortar ciment cu modul lăsat modificat cu elestomeri în dispersie apoasă pentru o grosime medie de 2,00 mm;
- Furnizare şi punere în lucru prin aplicare cu spatulă din răşină epoxidică bicomponentă pentru raderea suportului unde vor fi puse în aplicare fibre de carbon de o grosime in medie de 3,00 mm cu scopul de a distribui în mod uniform forţele de tracţiune ale armăturii în fibră de carbon;
- Întărire structurală prin placaj structural cu fibre de carbon anterioară aplicării răşinii epoxidice structurale cu întăritor alifatic bicomponent aplicat cu ajutorul rolei, în scopul de a crea o adeziune perfectă între suport şi fibra de carbon, cuprins în saturaţia fibrei de carbon prin aplicarea răşinii epoxidice bicomponente cu scopul de a îngloba toate fibrele de carbon şi / sau a crea suportul pentru aplicarea unui al doilea strat de fibră, şi o stropitură finală de pulbere de cuarţ în scopul creării unei suprafeţe brute şi pentru a asigura astfel o perfectă adeziune a unei eventuale vopsiri ulterioare;
- Protecţia fibrei de carbon şi a structurilor din conglomerat de beton folosind vopsea monocomponentă pe bază de răşini metacrilice în solvent având o permeabilitate în vapori de apă de minim 25 g/mp în 24 de ore şi o rezistenţă la răspândirea anhidridei carbonice mai mare decât cea a unui strat de aer cu grosimea de 120 metri aplicată cu un consum mediu de 400 g/mq;
- Impermeabilizare a betonului armat al extradosului lespezii prin aplicarea spray-ului RADCON # 7,soluţie pe bază de silicaţi din sodiu modificaţi biochimic care realizează o impermeabilizare totală pe termen lung şi durabilă a betonului armat. El penetrează în beton armat şi interacţionează cu calciul şi apa pentru a forma un complex gelatinos pe bază de silicaţi de calciu în fisuri, pori şi capilarităţi cu scopul de a crea un substrat care să oprească intrarea apei şi a contaminanţilor cum ar fi ionii de Cl şi CO2. RADCON # 7 sigilează fisurile prezente în timpul tratamentului până la 2 mm. În matricea structurală, el va rămâne mereu activ şi pe lângă capacitatea sa de autoregenerare cu apă, va putea sigila chiar şi microfisurile viitoare. Aplicat cu spray, după curăţarea prealabilă de grăsimi şi uscarea suportului.

Concluzii

Există foarte multe constructii de artă care necesită reparaţii urgente şi, firesc, se pune problema găsirii unor soluţii financiare avantajoase dar şi determinarea unor garanţii îndelungate de rezistenţă. La propunerea reputatului specialist, prof. dr. ing. Cristian COMISU, DRDP Iaşi a lansat deja primul proiect de reparaţii la un pod de anvergură din judeţul Neamţ, cu asemenea tehnologie, proiect care va intra în scurt timp în lucru.

2010
NR. 87 (156)
DRUMURI ŞI PODURI

Podul de la Săvârşin - pe primul loc în Europa

Prof. Univ. Dr. Ing. Radu BĂNCILĂ
Universitatea Tehnică Timişoara
Dr. Ing. Edward Petzek
S.C SSP-RO S.R.L.



Înmânarea premiului ECCS (Istanbul – 21 sept.2010). De la st. la dr. E. Petzek, R. Băncilă, N. Yardimci, B. Lemoine, F. Schroeter

Convenţia Europeană pentru Construcţii Metalice a organizat - cu ocazia Conferinţei internaţionale „Construcţii Metalice: Cultură şi sustenabilitate 2010“, care a avut loc la Istanbul în zilele de 21/24 septembrie 2010, a doua competiţie europeană pentru poduri metalice (www.steelconstruct.com).

Obiectivul acestei competiţii constă în cunoaşterea pe scară largă a avantajelor oţelului în construcţia de poduri. Lucrările prezentate au răspuns la următoarele criterii:

• Să fie o lucrare deosebită în concepţie şi execuţie; să corespundă standardelor internaţionale din domeniu; să pună în evidenţă avantajele construcţiilor metalice, atât din punct de vedere economic cât şi arhitectural; să disemineze cunoştiinţele din domeniul proiectării şi execuţiei construcţiilor metalice şi să ridice competivitatea acestora;



Podul de la Săvârşin reabilitat – 2008



Diploma ECCS

Juriul a fost compus din: Paulo J. S. Cruz (Portugalia), Jean-Pierre Épinoux (Franţa), Niels Gimsing (Danemarca), Ulrike Kuhlmann (Germania), Bertrand Lemoine (Franţa) şi Nesrin Yardimci (Turcia).

La categoria „Reabilitarea podurilor existente”, locul I a fost acordat lucrării:

„O nouă viaţă pentru un pod metalic istoric peste Mureş la Săvârşin“

Proiectarea aparţine unui colectiv al Universităţii POLITEHNICA din Timişoara (UPT), format din prof. dr. ing. Radu BĂNCILĂ, conf. dr. ing. Edward PETZEK, conf. dr. ing. Dorel BOLDUŞ, prof. dr. ing.Vasile BONDARIUC, execuţia lucrărilor a fost asigurată de AMARAD Arad, beneficiar fiind Consiliul Judeţean Arad. Premiul a fost înmânat de d-na prof. dr. ing. Nesrin Yardimci, preşedinta ECCS, şi a constat într-o plachetă şi o diplomă.

Podul de la Săvârşin a fost construit în 1897 şi dat în funcţiune în 2008. Revista de Drumuri Poduri a publicat un amplu articol referitor la această lucrare.

Trebuie subliniat şi faptul că Universitatea POLITEHNICA din Timişoara, prin d-nii prof. Radu Băncilă şi d-l conf. Edward Petzek sunt membrii activi în comitetul european ECCS – Bridges, care a organizat în octombrie 2009 un workshop la Timişoara şi în comitetul TC 6 „Fatigue and Fracture“.

Podurile din spaţiul geografic al României

Ing. Sabin FLOREA
Expert, Verificator Poduri
Membru fondator APDP
Membru ART
Membru individual AIPCR



Fig. 2-01. Insula Ada Kaleh, astăzi sub apele fluviului Dunărea din zona Orşovei

Istoria acestor locuri, castrul roman de pe malul stâng al Dunării, Dierna, Orşova de azi, (Fig.2-01) se pierde în timp, cu milenii î.Hr, găsindu-se în acest amplasament urme ale omului din epoca pietrei cu o continuitate ce se regăseşte în toate etapele istorice.

Scrierile istorice fac ipoteza existenţei unei cetăţi dacice. Această ipoteză nu a fost însă confirmată de cercetările arheologice.

Ipoteza forţării fluviului Dunărea în dreptul localităţii Dierna (Orşova de azi), de către una din coloanele armatei lui Traian este o certitudine. Această certitudine este confirmată şi de faptul că din punct de vedere strategic era locul cel mai bun pentru execuţia acestei operaţiuni militare, de aici urcând direct pe Valea Cernei spre capitala Daciei, Sarmizegetusa.

Dierna a reprezentat poarta de intrare în teritoriul Daciei, un punct important de vămuire, un punct important de trecere a călătorilor spre staţiunea de tratament cunoscută din negura istoriei datorită apelor sale termale de la Ad Mediam (Băile Herculane de azi de pe valea Cernei), Toate acestea au făcut ca Dierna (Orşova de azi) să se bucure de un trafic intens cu influenţe puternice în dezvoltarea economică a zonei în acele timpuri.



Fig. 2-02. Imperiul Roman



Fig. 2-03. Detaliu din curtea Castelului Furstenberg

Meşteşugurile sunt atestate prin descoperirile recente a unor case-atelier de prelucrare artistică a metalelor, a unor ateliere de producere a sticlei rubinii şi a altuia de olărit; de ceramică refractară ca şi producerea cărbunelui de mangal.

Atestarea documentară a Diernei este confirmată de o inscripţie din anul 157 d.Hr. perioadă în care teritoriul Daciei se afla sub ocupaţia imperiului Roman unde numele oraşului este scris sub forma TSIERNA. (Fig.2-02).

Recentele descoperiri arheologice (două vestigii de pe vremea tracilor, două plăcuţe din aur, din secolul II d.Hr şi un inel descoperit într-un sarcofag roman, statuia din marmură a unui soldat roman, o figurină înfăţişându-l pe Hercule în lupta cu Anteu, monede, un coif de argint şi două vase din acelaşi metal - argint..) confirmă existenţa primilor germeni ai creştinismului în cadrul Societăţii Romane pe teritoriul românesc. Coiful şi unul dintre vase se găsesc la Institute of Fine Arts din Detroit (SUA), iar celalalt vas la Metropolitan Museum din New York.



Fig. 2-05.Clisura Dunării-Valea Macroniei cu bustul lui Decebal

După cum afirma unul din trăitorii locului,în 2010, citez, ….de 36 de ani, vechea Orşovă e doar o legendă. Aşezarea de ieri, cu istoria ei zbuciumată, care ajunsese sub romani o staţie vamală, de mare importanţă militară şi strategică, este păstrată azi doar în arhive.

Fluviul Dunărea a fost obstacolul natural cel mai greu de trecut de către armatele imperiale ale lui Traian. Se impune a oferi câteva informaţii despre acest mare fluviu al Europei. Cu cei aproximativ 2860,00 km. fluviul Dunărea este al doilea mare fluviu al Europei, după fluviul Volga. Izvoarele definite de două râuri (Brigach şi Breg) care pornesc din Germania, munţii Pădurea Neagră, vârful Kandell (altiutudine 1241,00 m.) şi după ce parcurg 678,00 m se unesc la Donaueschingen, în curtea castelului Furstenberg dând naştere fluviului care de-a lungul timpului a cunoscut o mulţime de denumiri (Istros, Istru, Danaistru, Danubius, Dunărea).

Ori de câte ori îmi pleacă gândul la fluviul Dunărea nu pot să nu amintesc cele scrise de profesorul Dr. Ing. Joan Bucă în lucrarea sa „ De unde venim, unde am ajuns, încotro mergem ?" Cugetările târzii ale unui constructor de poduri
Citez ...„Am ajuns în 1973 la Donaueschingen, în Pădurea Neagră, crezând că am descoperit izvorul marelui fluviu. Iluzia a fost falsă căci izvoarele Dunării sunt ceva mai departe, acolo unde două pâraie, Brigach si Breg se aşează la drum, pentru ca după un scurt parcurs să se unească şi să formeze Dunărea. Dar şi această credinţă este falsă, căci de fapt izvoarele acestor două pâraie nu fac decât să continue cursul unui curent de apă subteran, al cărui început e greu de stabilit.
Oricât de profund ai cerceta izvoarele sau cauzele lucrurilor, nu le vei afla. Ar fi şi păcat să reuşim. Ce-ar insemna viitorul pentru nişte oameni care cunosc totul şi nu mai au de răspuns niciunei întrebări?

Una dintre particularităţile acestui mare fluviu constă în :
• Este singurul mare fluviu din Europa care are direcţia de curgere de la vest către sud-est.
• Viteze de curgere mari şi adâncimi mari, cu variaţii foarte mari de nivel.

Apele fluviului Dunărea scaldă teritoriile a 10 state (Austria, Bulgaria, Croaţia, Germania, Ungaria, Republica Moldova, Slovacia, România, Serbia, Ucraina,). După cum ne precizează indicatorul kilometric al fluviului editat de Comisia Dunării, apele Dunării, încep să scalde teritoriul românesc la km. 1075+000 în dreptul confluenţei cu râul Nera.

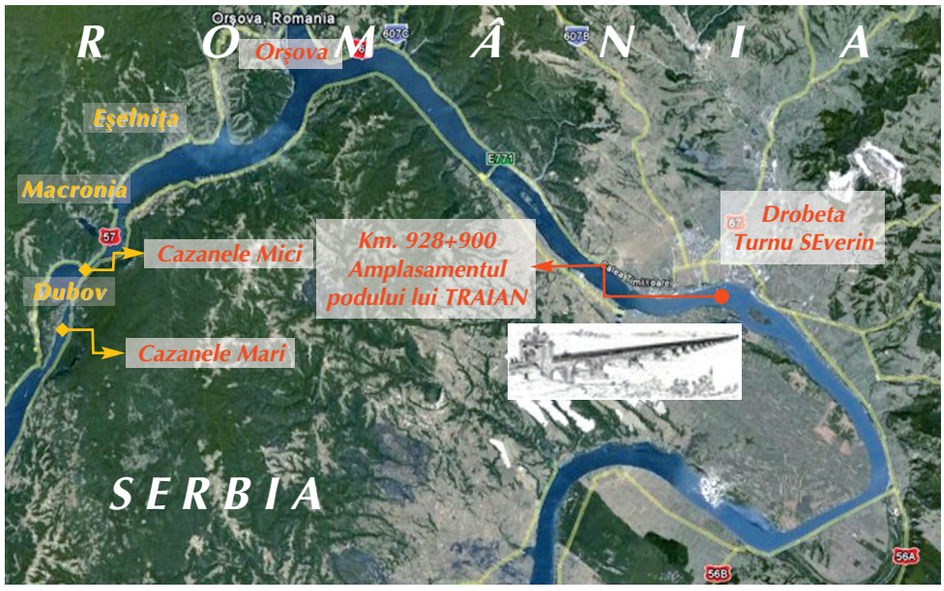


Fig. 2-04. Clisura Dunării

Cred că nu greşesc dacă fac precizarea că indicatoarele kilometrice ale fluviului pornesc cu Km 0+000 de la vărsare, Sulina, crescând valoric către izvoare.

Zona pe care încerc să o descriu, km 928+900 amplasamentul ruinelor Podului Traian – km 1075+000 confluenţa cu râul Nera este strâns legată de istoria antichităţii şi face parte din spaţiile geografice dăruite de Dumnezeu cu atâta frumuseţe, cu peisaje ce greu le întâlneşti în alte părţi ale lumii.
Este zona în care apele fluviului Dunărea se luptă să-şi croiască o trecere prin lanţul muntos al Carpaţilor.(Fig. 2-04.)

Localnicii numesc o parte din acest segment Clisura Dunării (sau Defileul Dunării) şi anume segmentul cuprins între Moldova Nouă (amonte) şi Gura Văii (aval) .

Parcurgând traseul din zonă în sensul de curgere al apelor Dunării, localităţile pe care le întâlnim pe malul stâng, malul românesc sunt:

Judeţul Caraş Severin (Baziaş, Divici, Belobreşca, Şuşca, Pojejena, Măceşti, Moldova Veche, Coronini, Liborajdea, Liubcova, Berzeasca, Drencova şi Cozia). Judeţul Mehedinţi (Şviniţa, Dubova, Eşelniţa, Orşova, Gura Văii, Schela Cladovei, Drobeta-Turnu Severin, Şimian).

Călătorind cu vaporul pe apele Dunării vom putea să ne întoarcem în timp, să dăm frâu liber imaginaţiei, făcând o incursiune în istorie în fascinanta lume a constructorilor romani, şi de ce nu traco-geţi şi să descoperim că alături de ea istoria, putem vedea peisaje montane suprinzătoare şi pline de farmec.


Fig. 2-06. Tabula Peutingeriană

Partea cea mai pitorească o constituie "Cazanele Dunării", situate pe raza localităţilor Eşelniţa şi Dubova. "Cazanele" sunt împărţite - venind dinspre Orşova - în Cazanele Mici (pe raza Eşelniţei) şi Cazanele Mari (pe raza localităţii Dubova).

În acest paradis, între cele două Cazane, se deschide valea Macroniei dincolo de golful Dubovei pe fundalul înălţimilor munţilor Ciucarului Mare cu bustul săpat în stâncă al regelui dac Decebal. Prezenţa înălţimilor stâncoase, cu parcurile şi rezervaţiile naturale, cu



Fig. 2-07. Tabula Traiana

pădurile seculare protejate cu soiuri de plante şi păsări unice în lume fac din aceste locuri paradisul natural dorit de orice turist.

Istoric, regiunea a aparţinut Frontierei militare bănăţene şi era împărţită în sectorul "vlahilor" (români) şi cel al ilirilor (sârbi).
Începutul de eră pe teritoriul României este marcat aşa cum am văzut în capitolul precedent de expansiunea imperiului Roman. Puterea romană a avut la bază o reţea de drumuri foarte bine pusă la punct după cum se poate observa şi pe harta economică a imperiului (Fig.2-02).

"Tabula Peutingeriană" (Fig.2-06) pune în evidenţă reţeaua de drumuri a Imperiului Roman.

Pe teritoriul României se mai găsesc şi azi, porţiuni de drum şi aşa zisele "pietre milenare" care indicau traseul drumului, axul şi executantul. Toată această reţea, care a existat pe teritoriul Românesc, odată cu retragerea romanilor din anul 271 d.Hr. a dispărut, datorită inexistenţei unei administraţii care să-i asigure întreţinerea.



Fig. 2-08. În medalion drum roman în zona Dunării la Cazane - astăzi inundat, în fotografie drumul executat în 1833 – 1837 pe malul românesc azi sub apă

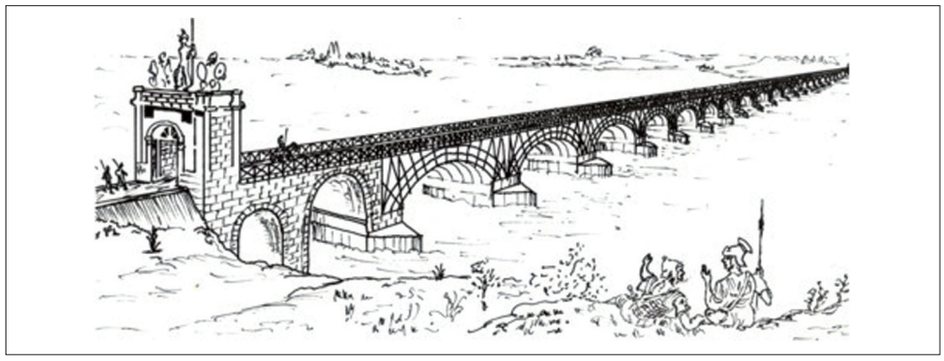


Fig. 2-11. Vederea Podului Traian peste Dunăre la Drobeta - Turnu Severin. Desen în tuş după reconstituirea pe macheta din 1906 executată de Edgard Duperrex inginer profesor la Şcoala de Poduri şi Şosele din Bucureşti (desen N. Popescu)

Amprenta cea mai puternică lăsată asupra istoriei este civilizaţia antică a Imperiului Roman care a stârnit o admiraţie imensă pentru posteritate. În călătoria noastră vom descoperi că Imperiul Roman este şi astăzi sursă de inspiraţie pentru organizarea instituţională, politică, legislativă, militară şi tehnologică. Imperiul Roman a construit oraşe, drumuri, castre, poduri, viaducte ş.a. ale căror ruine se mai pot vedea încă după aproape 2000 de ani. Mărturii ale ingeniozităţii constructorilor de drumuri romani au stat până nu de mult porţiunile de drum roman, săpate în malurile stâncoase ale Dunării în regiunea Porţilor de Fier la Cazane, pe malul Sârbesc, care astăzi sunt sub apă (Fig.2-08).



Fig. 2-09.Apolodor din Damasc



Fig. 2-10. Monedă a Imperiului Roman descoperită în zona podului (Reproducere după ilustrată maxima colectivă - S. Florea)

În anul 100 d.Hr. împăratul Traian a dispus săparea în stâncă a unui drum în zona Cazanelor (Fig.2-07). În Tabula Traiana, apare o inscripţie ce ne spune că la ordinul împăratului Traian s-au săpat munţii, 'excizis montibus', au fost puse ancore, 'anconibus sublatis', făcându-se drumul, 'viam fecit'. Textul de pe tabula Traiană este următorul ; „Împăratul Caesar, fiul divinului Nerva, Nerva Traianus Augustus Germanicus (învingător al germanilor), preot suprem investit cu puterea de tribun a IV-a oară, părinte al patriei, consul a III-a oară, spărgând munţii a durat drum de-a lungul fluviului".
Anul următor, pentru a ocoli stâncile din zona Porţilor de Fier şi pentru a fluidiza navigaţia dinspre Pannonia spre Dunărea Inferioară, împăratul Traian a dispus tăierea unui canal pe malul drept al Dunării, pe malul sârbesc de azi. Inscripţiile o dovedesc: 'derivato fluminae tutam Danubii navigationem fecit'. Masivul bloc de piatră în care era încrustat textul Tabulei Traiana, a fost reamplasat la o cotă care să nu fie inundată de noile nivele ale apelor Dunării ca urmare a construirii Complexului Hidrotehnic Porţile de Fier I.

Cel mai vestit pod din antichitate, prima traversare fixă a Dunării, în zona în care apele ei scaldă ţărmurile româneşti o constituie Podul Traian. Anii 103 - 105 d. Hr.

Sursele istorice afirmă că sarcina construirii podului i-a fost încredinţată lui Apolodor din Damasc, prieten al împăratului pe vremea când Traian îşi făcuse şcoala militară în Siria, unde tatăl său fusese guvernator. Apolodor era inginer militar şi făcea parte din ordinul cavalerilor. În armata romană, Traian i-a dat funcţia de prefectus fabrorum (şef al construcţiilor). Lui Apolodor din Damasc i se mai atribuie, Forumul lui Traian de la Roma şi Columna lui Traian şi Monumentul Tropaeum Traiani din Dobrogea, Despre podul lui Traian, construit în anul 103-104 d.Hr. de arhitectul Apolodor din Damasc, cronicarul Dio Cassius spunea "Nu ştiu cum să-l admir îndeajuns. Minunate sunt şi celelalte construcţii ale lui Traian, dar aceasta este mai presus de toate". Reconstituirea pe macheta, executată în anul 1906 de inginerul Edgard Duperrex - după ce a studiat tot ce s-a scris în legătură cu acest pod, a executat măsurători directe asupra ruinelor, a studiat Columna lui Traian, efigiile podului bătute pe monedele acelor timpuri Fig. 2-10. - subliniază remarca lui Dio Cassius Fig. 2-11.

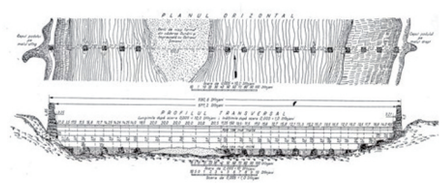


Fig. 2-12. Vederea plană şi profilul longitudinal al Podului lui Traian peste Dunăre la Drobeta - Turnu Severin. Desen în tuş din 1906 executat de Edgard Duperrex inginer profesor la Şcoala de Poduri şi Şosele din Paris



Fig. 2-13. Ruinele portalului podului (culeea) – malul stâng (românesc)

Infrastructura podului a fost executată din zidărie, iar suprastructura din arce de lemn. Amplasamentul său era în dreptul oraşului Tr.Severin (vechea denumire latină Drobeta),



Fig. 2-14. Ruinele portalului podului (culeea) – malul drept (sârbesc)

la km 928 + 900, kilometrajul şenalului navigabil al Dunării.
Infrastructura culeilor portal alcătuită din zidărie de piatră cu bolţi de descărcare în plin cintru, 1x5,40 + 1x12,80 m pe malul românesc Fig. 2-16.a, trei deschideri 3 x 5,40 pe malul sârbesc Fig. 2-16b. era marcată de două portaluri, porţi de intrare, impunătoare.
Pilele, 20 la număr, pentru construcţia cărora (după cum spune Theophil vestit mecanic şi constructor hidrotehnician al secolului IV d.Hr.) s-au întrebuinţat nişte cutii mari de lemn, pe tălpoaie, rigidizate pe dinăuntru cu diagonale de lemn, în care s-a turnat apoi un beton ciclopian (piatra mare în masa de mortar de ciment roman) în jurul cărora s-a aruncat sub nivelul luciului de apa anrocamente (bolovani de mari dimensiuni), erau amplasate la 51,00 m distanţă inter-ax . Ele susţineau suprastructura, arce de lemn, 8 în secţiune, ce acopereau o deschidere de 33,00 m la nivelul naşterilor. Întreaga suprastructură asigură un carosabil de lemn de circa 14,00 m lăţime.

În privinţa infrastructurilor ipoteza descrisă mai sus a fost infirmată în anul 1909. În acest an, serviciul hidraulic a trebuit să distrugă o pilă care obstrua şenalul navigabil.

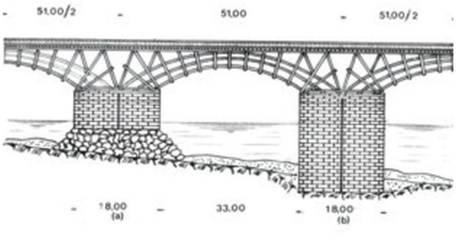


Fig. 2-15. Ipotezele de realizare a infrastructurilor
a. ipoteza profesorului Duperrex
b. Confirmarea din 1909

Lucrările efectuate cu această ocazie au dat informaţii asupra sistemului de fundare, care diferă de ipoteza formulată de inginerul Edgard Duperrex prezentată în fig. Fig. 2-15a
În secţiune plană pilele au fost realizate cu avantbec şi arierbec de aceeaşi formă.
Pe conturul pilei au fost identificate două rânduri de pile de lemn de secţiune pătrată cu dulapi de lemn în interior ce te conduc la ipoteza realizării unei incinte.

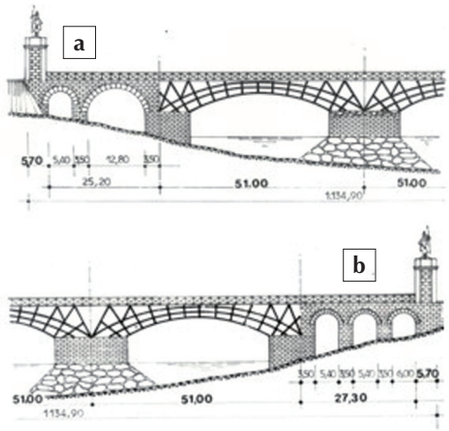


Fig. 2-16. Secţiuni longitudinale prin culeele podului
a. malul românesc; b. malul sârbesc
Reconstituire Edgar Duperrex

Pe conturul acestei incinte s-au identificat blocuri de piatră cioplită regulat executate sub forma unei zidării uscate. În interiorul acestei zidării uscate s-au găsit blocuri de beton din ciment roman. Unele blocuri de beton având drept agregat sfărmături de cărămidă.

Blocurile de beton şi piatră ale fundaţiilor erau legate între ele cu ajutorul unor grătare din bârne de lemn de stejar. Fundaţia era aşezată direct pe fundul albiei Dunării.

Construcţia gigantică pentru acele vremuri, podul lui Traian, de 1134,90 m lungime totală, cu ruinele ce se văd şi azi pe ambele maluri stă mărturie peste timpuri ale civilizaţiei unei lumi de mult apuse. Podul lui Traian este una dintre cele mai mari şi mai frumoase construcţii ale imperiului roman. Multe personalităţi ştiinţifice culturale ale tuturor timpurilor s-au oprit şi au meditat asupra acesteia. Marele poet şi filozof al neamului românesc Mihai Eminescu în poezia "Memento Mori" închină următoarele versuri acestui pod:



Fig. 2-17. Podul peste Dunăre de la Drobeta reprodus pe Columna lui Traian

Dar pe-arcade negre-nalte, ce molatec se-nmormântă
În a Dunării lungi valuri ce vuiesc şi se frământă
Trece-un pod, un gând de piatră repezit din arc în arc
Valurile-nfuriate ridic frunţile răstite
Şi izbind cu repejune arcurile neclintite
Gem, picioarele le scaldă la stâncosul lor monarc
Peste pod cu mii de coifuri trece-a Romei mărire...

După cum confirmă cercetările făcute de-a lungul timpului, concepţia şi conducerea lucrărilor i-au fost încredinţate arhitectului Apolodor din Damasc, care a scris şi o monografie a lucrărilor. Monografia s-a pierdut, dar au fost păstrate o serie de date în scrierile istoricului Dio Cassius. Pe Columna lui Traian de la Roma apar de asemenea scrieri reprezentând Podul "Traiani" de la Drobeta-Turnu Severin.
Un al doilea pod fix peste Dunăre, pe sectorul în care Dunărea scaldă ţărmurile Româneşti, pomenit de izvoare scrise, este cel construit, la porunca împăratului Constantin cel Mare, de Theophilus Patricius în anul 328 d.Hr., constructor hidrotehnician şi arhitect bizantin. Lung de 1500 m, lega cetatea Oescus (Ghigheni, Bulgaria de azi) cu Sucidava, castru roman de pe malul românesc, pe locul unde se află comuna Celei, azi înglobată în oraşul Corabia.
Nu de puţine ori mi-am pus întrebarea cum de a fost posibilă în acea perioadă să se execute un pod peste Dunăre, cum a fost posibilă execuţia lui în numai trei ani? Răspunsul îl dau documentele istorice, o descriere amplă a procedeelor şi metodelor folosite de romani a rămas până în zilele noastre în lucrarea lui Vitruvius " De Architectura". Lucrarea lui Vitruvius, contemporan al lui Cezar şi Augustus cuprinde 10 cărţi, dintre care cea de-a opta trata despre apeducte şi canalizări.



Fig. 2-18. Podul peste Dunăre de la Drobeta - ilustrată din colecţia S. Florea

Am rămas surprins să constat că arhitecţii antici dimensionau lucrările după anumite reguli foarte stricte :
• Alegeau un modul şi raportau toate proporţiile generale ale structurii la acel modul.
• Scara naturală era preferată la desenarea planurilor în amplasament.
• Pe suprafeţe mari de teren nivelat se desenau elevaţiile
• Fiecare lucrare executată consemna minusurile şi plusurile permiţând o îmbunătăţire permanentă a soluţiilor tehnologice şi a formelor constructive a structurilor.
Putem afirma că pentru arhitectul antic, problema stabilirii proporţiilor unor construcţii nu însemna în mod conştient nici dimensionarea de rezistenţă, nici căutarea unor forme estetice. Studiul proporţiilor ca o problemă de artă de sine stătătoare a fost pusă de abia pe vremea renaşterii italiene, iar problema dimensionării ştiinţifice a construcţiilor, şi mai târziu, abia în secolul al XVII-lea.
Arhitectul rezolva problema tehnică conform tradiţiei folosind experienţa sa personală. Regulile tradiţionale se exprimau sub forma unor similitudini geometrice, iar aceste reguli formale devenind cu timpul adevărate canoane, fiind considerate expresie a perfecţiunii bănuiesc că s-au aplicat şi pe teritoriul românesc ocupat de romani.
Iată câteva din regulile folosite de constructorii romani de poduri:
• Podurile sunt construcţii simetrice;
• Calea pe pod este aproape totdeauna orizontală;
• Bolţile au forma semicirculară, adică în plin cintru; această este explicabilă prin uşurinţa de trasare;
• Grosimea bolţilor este constantă, fiind egală cu 1/13 ..... 1/17 din lumina deschiderilor.
• Pilele, aşezate direct pe teren, de obicei fără fundaţii de adâncime sunt foarte groase: la început 1/2, mai târziu 1/3 din lumina bolţilor. Romanii, după marturia lui Vitruvius, foloseau însă şi fundaţii pe piloţi. Pe pile se executau uneori goluri de descărcare;
• Bolţile se executau din inele juxtapuse, folosindu-se de mai multe ori acelaşi cintru. Mai rar s-au construit bolţi din inele suprapuse pe toată lăţimea podului;
• Lăţimea căii este de obicei 8 - 11 m;
• Cele mai multe poduri şi apeducte au fost executate din zidărie uscată.
• Spre sfârşitul perioadei, romanii folosesc şi blocuri de beton, uneori şi bolţi cu nervuri din zidărie de piatră, iar spaţiile intermediare sunt umplute cu beton.
Iata şi caracterizarea arhitecturii dată de Vitruvius:
• Ştiinţa arhitecturii este bazată pe diferite cunoştinţe……. ;
• Ea se formează din practică şi teorie…….;
• Practica constă în folosirea permanentă şi chibzuită a experienţei pentru executarea manuală a lucrărilor, din orice material, după schiţa dată……..;
• Teoria justifică şi demonstrează execuţia în conformitate cu cerinţele raţiunii…..

Când te întorci în istorie şi o studiezi cu atenţie, formarea şi ascensiunea Imperiului Roman face să te cuprindă o mare admiraţie pentru arta constructorilor Romani. Iată de ce, nu pot să nu amintesc câteva lucrări de excepţie ale acelor timpuri :

• 186 î.Hr. Podul Aemilius, Italia, Roma, Pod peste râul Tibru, Bolţi dublu încastrate în plin cintru, deschideri 5 x 24,40 m. Pe pilele late de 8,00 m erau realizate bolţi / bolţişoare de descărcare de 4,00 m deschidere. Podul şi-a îndeplinit funcţiunea până în timpul renaşterii când a fost supus unor reparaţii capitale. O viitură a râului Tibru distruge podul în anul 1596 d.Hr după 1782 de ani. După cum ne spun ruinele podului infrastructurile erau caracterizate de prezenţa avantbecului şi lipsa arierbecului. Ruinele podului, cu o deschidere stingheră în mijlocul apei stau mărturie de peste 2000 de ani. Şi ele sunt cunoscute de turişti sub denumirea de ponte rotto.



Fig. 2-19 Ruinele Podului Aemilius



Fig. 2-20. Podul Fabricius în funcţiune şi azi 2010

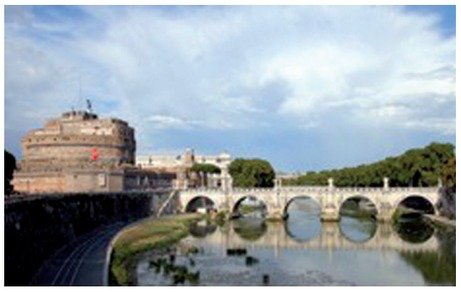


Fig. 2-21. Podul Aelius în funcţiune şi azi 2010



Fig. 2-22. Podul Alcantara în funcţiune şi azi 2010



Fig. 2-23. Pont du Gard



Fig. 2-24. Podul de lemn peste Rin

• 69-56 î.Hr. Podul Fabricius, Italia, Roma, Pod peste râul Tibru, bolţi dublu încastrate, deschideri 2 x 25,00 m. După peste două milenii, este în funcţiune şi azi.
Nu rămâi mut de admiraţie pentru o astfel de durabilitate, pentru o astfel de eficinţă ?

• 136 d.Hr. Podul Aelius, Italia, Roma, pod peste rîul Tibru, bolţi dublu încastrate, deschideri 6 x 18,00 m, este unul dintre cele mai frumoase poduri ale Romei. Construcţia acestui pod a avut loc în perioada împăratului Adrian. De la acest pod s-a păstrat şi numele arhitectului care a condus lucrările de execuţie, Messius Rusticus. Podul a fost restaurat în secolele XV şi XVII, el se păstrează şi azi fără însă să reproducă în integritate originalul. La cererea papei Clement al IX-lea în anul 1668, podul a fost ornamentat cu 10 statui de îngeri.

Sigur, înflorirea Romei nu este deloc străină de extinderea imperiului său colonial. Peste 80.000,00 km de drumuri, o reţea de drumuri uimitoare de-a lungul căreia regăseşti o mulţime de lucrări de artă, poduri, viaducte, podeţe etc.

• 88 î.Hr., Viaductul Alcantara, Spania, viaduct peste valea Pago, bolţi dublu încastrate, deschideri 1 x 13,80 + 1 x 22,60 + 1 x 28,20 + 1 x 22,50 + 1 x 13,50 m. Carosabilul amplasat la 65,00 m deasupra apei, conferă lucrării un aspect inedit care se încadrează desăvârşit în natura din jurul lucrării. Pe pila centrală la ordinul împăratului Traian, dată celui ce conducea lucrările de execuţie, Caius Julius Lacer s-a amplasat un arc de triumf.

• În jurul anilor 50 î.Hr., în timpul împăratului roman Augustus se construieşte unul dintre cele mai importante apeducte romane cunoscut astăzi sub denumirea de " Pont du Gard ". Amplasamentul lucrării, Franţa, Galia lângă oraşul Nimes. Apeductul traversează râul Gard un afluent al Rohnului. Raportul dintre lăţimea pilei şi lumina bolţii fiind aduse la valoarea de 1/5, raport care conferă lucrării o supleţe şi un aspect cu totul inedit. Etajul inferior este alcătuit din 6 arce cu deschideri între 17,00 – 27,00 m, etajul următor 11 bolţi şi ultimul etaj care transportă canalul, 35 de bolţi cu deschideri de 5,30 m atingând o lungime totală de 280 m. Toate bolţile din toate cele trei niveluri sunt bolţi în plin cintru şi sunt realizate din roci vulcanice provenite dintr-o carieră de pe malul stâng al râului Gard. Viaductul a suferit degradări de-a lungul anilor mai ales în secolul XVII în timpul războaielor religioase din Franţa. În anul 1747 a fost construită o şosea cu carosabilul la nivelul primului etaj păstrând elevaţia identică cu a apeductului alipită pe elevaţia din aval. Din respect pentru înaintaşi în anul 1955, întreaga lucrare este restaurată. Splendoarea acestei lucrări, eclipsează o mulţime de alte lucrări similare.

• Anul 59 î.Hr.Împăratul roman Cezar, în bătălia sa împotriva Galilor, dă ordin pentru construcţia unui pod de lemn peste Rin a cărui descriere o face în lucrarea sa „De bello gallico". Paleele erau alcătuite din piloţi de lemn de stejar de secţiune pătrată, bătuţi înclinat cu babe la nivelul superior pe care rezemau urşii joantiv. Calea s-a realizat din pământ compactat. Partea cea mai uimitoare, 600,00 m lungime totală de pod s-a realizat în 10 zile.

Va urma

Producător de echipamente pentru siguranța traficului.

VESTA INVESTMENT

www.vesta.ro

Previne imprevizibilul !

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

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

ABM BRIDGE SYSTEMS

PROIECTARE, EXECUTIE, INSTALARE

Structuri prefabricate din beton armat pentru poduri si pasaje

Str. Paleologu, Nr. 24, sector 3, Bucuresti; +40 723 764 144

Matière

Instalare Rapida, Solutii Flexibile, Durabilitate, Calitate,
Siguranta in Executie si Exploatare, Aplicatii Multiple

I.S. EN ISO 9001:2008

www.abmeurope.com

2010
Nr. 87 (156)
DRUMURI ŞI PODURI

Cugetarea lunii:

„Nu merge pe unde te duce drumul, mergi pe unde nu există drum, şi lasă o urmă!“

(Ralph Waldo Emerson)

Poşta redacţiei

Stimate D-le ing. Ştefan CIORICĂ,
Am citit cu deosebit interes articolul pe care revista „Drumuri Poduri” l-a publicat în nr. 85(154), şi care se referea la activitatea pe care ai desfăşurat-o toată viaţa, cu atâta dăruire, pentru sectorul de construcţii şi în special pentru cel al construcţiei de poduri.
L-am citit cu interes, pentru că mi-a amintit cu nostalgie de o perioadă pe care am trăit-o şi eu, perioada în care pasiunea pentru meseria aleasă era motorul activităţii specialiştilor şi nu numai interesul financiar.
L-am citit cu admiraţie pentru că nu poţi să nu o ai faţă de un inginer de talia D-voastră, faţă de realizările sale, de dragostea pe care ai avut-o faţă de meseria aleasă.
Nu poţi să nu citeşti un remember al realizărilor D-voastră fără a nu fi impresionat. Mă gândeam de câtva timp la faptul că Facultatea noastră ar trebui să promoveze un curs (chiar facultativ) în care să se prezinte obiectiv, (fără pasiuni nostalgice) tinerilor studenţi istoria construcţiei de drumuri şi poduri din ţara noastră, şi viaţa celor mai reprezentativi meseriaşi pe care i-am avut. Numai astfel, sistemul de învăţământ superior poate sădi în tinerele speranţe atât dragostea faţă de meseria aleasă cât şi admiraţia faţă de iluştrii noştri înaintaşi. Nu ştiu dacă vreodată se va realiza această dorinţă a mea dar într-un asemenea curs, viaţa şi realizările D-voastră ar avea un loc bine meritat.
Vă doresc şi ca şi mulţi din cei cu care aţi colaborat în decursul timpului, multă sănătate, fericire şi mândria de a şti că aveţi o viaţă plină de mulţumiri.

La mulţi ani, D-le CIORICĂ!
Ion PREDESCU

Redactor: Ing. Alina IAMANDEI
Grafică şi tehnoredactare: arh. Cornel CHIRVAI
Fotoreporter: Emil JIPA
Secretariat: Cristina HORHOIANU

REDACŢIA
B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2, sector 1
Tel./fax redacţie: 021/3186.632; 031/425.01.77; 031/425.01.78; 0722/886931
Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;
e-mail: office@drumuripoduri.ro
web: www.drumuripoduri.ro

Standardele de cost

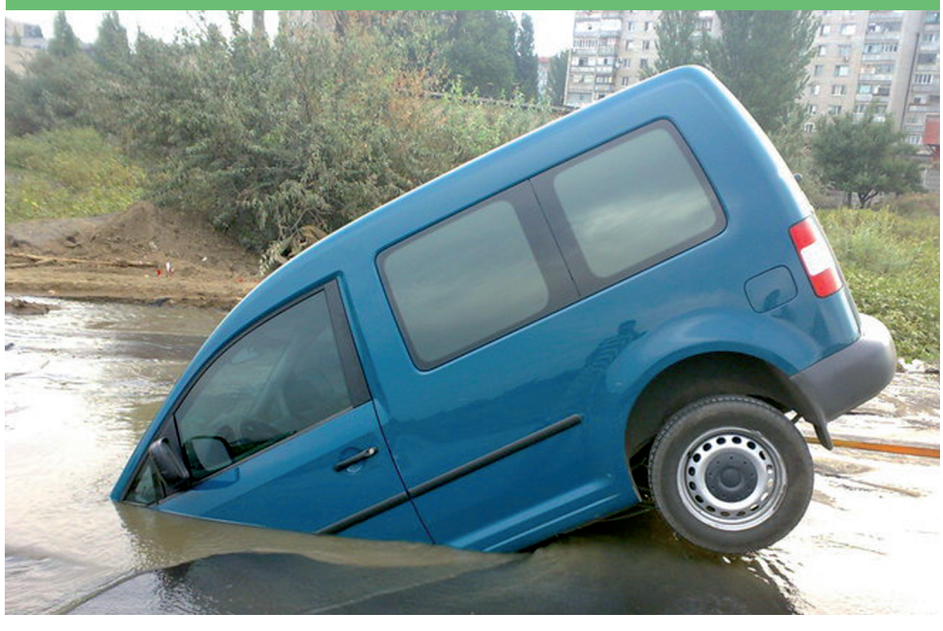
Costel MARIN

La sfârşitul lunii septembrie a.c. ministrul transporturilor, d-na **Anca BOAGIU**, a avut o întâlnire cu ambasadorii Statelor Uniunii Europene la Bucureşti. Motivul? Acela de a le prezenta oficialilor Europei priorităţile Ministerului pentru stabilirea unor relaţii de cooperare de interes comun. Respectând importanţa unui asemenea eveniment nu ne-am fi aplecat cu o strănicie deosebită asupra Comunicatului de presă dacă nu ne-ar fi atras atenţia în mod deosebit un fragment din declaraţia făcută cu acel prilej: *„I-am asigurat (pe miniştrii europeni n.n.) că toate companiile vor putea participa la licitaţii în condiţii egale, dar le-am răspuns că aşteptăm şi din partea lor aceeaşi deschidere pentru că lucrează într-un stat european. Am anunţat în acelaşi timp şi faptul că lucrăm la elaborarea unor standarde de cost, standarde care vor împiedica majorarea nejustificată a contractelor.”*

O, ce veste minunată vor spune unii, o, ce standarde de cost, vor spune alţii! Unul dintre motive? Se apropie, de exemplu, iarna şi numai despre standarde de cost n-a fost vorba, până acum în atribuirea unor contracte de deszăpezire. Cum să te încadrezi tu, patron de RA(B)LA cu plug de pe vremea lui Cuza în nişte standarde de cost? Cum să nu ceri tu milioane şi milioane în plus de parcă am deszăpezi Antarctica şi nu o Românie şi aşa predispusă la deşertificare? Cu alte cuvinte, să cheltui doar atât cât trebuie, şi dacă nu poţi să strigi „pârtie” şi să îl laşi la treabă pe altul mai gospodar?...

Nu cumva povestea cu standardele de cost e doar o invenţie, de protocol, într-o declaraţie oficială? Vă spunem noi, nu e chiar aşa. Cineva trebuia să le facă într-o bună zi, încurcând şi stricând multe dintre calculele şi aranjamentele din anii trecuţi. Şi ar mai fi de umblat, tot în acelaşi mod, şi la plata fezabilităţilor, la cea a proiectelor şi consultanţilor precum şi la cea a constructorilor. E suficient doar să se uite cineva de exemplu, la cât costa un km de drum reabilitat în primele etape (1990-2000) şi cam cât costă acum. Celor care vor întocmi şi aproba aceste standarde le reamintim că ele există în toate ţările civilizate. De ce nu s-au făcut şi aplicat şi la noi până acum, e însă o altă poveste…

NO COMMENT



DRUMURI PODURI
A.P.D.P. ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI DIN ROMÂNIA

Sumar

Editorial ■ Stabilirea unei strategii de monitorizare a impactului căilor rutiere asupra mediului înconjurător 2

Cercetare ■ Modalităţi noi de abordare a dimensionării structurilor rutiere flexibile prin ROSY DESIGN versus CALDEROM 5

Tehnologii ■ Reabilitarea Drumurilor Judeţene prin aplicarea unor tehnologii eficiente 13

Investiţii ■ Prahova: Drum judeţean la nivel european 20

F.I.D.I.C. ■ Condiţii de Contract Clauza 8 Durata şi Programul de Execuţie 22

Aeroporturi ■ Utilizarea straturilor bituminoase la execuţia îmbrăcăminţilor rutiere specifice pistelor aeroportuare 24

Interviu ■ "Suntem fericiţi să fim prezenţi pe piaţa din România" 27

C.N.A.D.N.R. ■ Iaşi: Prinde contur Varianta de ocolire! 30

Teză de doctorat ■ Studiul caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor cu bitum spumat şi tehnologiile de punere în operă 32

S.O.S. ■ Salvaţi podurile României! 33

Contemporanul nostru ■ Un drumar între drumarii români - Neculai TĂUTU 34

Simpozion ■ Simpozion Naţional de siguranţa circulaţiei 36

Lucrări de artă ■ Materiale compozite în lucrări de artă 37

Premiere ■ Podul de la Săvârşin - pe primul loc în Europa 39

Mărturii • Început de eră ■ Podurile din spaţiul geografic al României 40

Diverse ■ Poşta redacţiei 47

REDACȚIA: Director: Costel MARIN **Redactor şef:** Ion ŞINCA tel./fax: 021 / 3186.632; e-mail: office@drumuripoduri.ro

Consiliul Ştiinţific: Prof. univ. dr. ing. Dr.h.c. **Stelian DOROBANŢU** (coordonator ştiinţific), Prof. univ. cons. dr. ing. **Horia Gh. ZAROJANU**, U.T. "Gh. Asachi" - Iaşi; Prof. univ. dr. **Mihai DICU**, U.T.C. Bucureşti; Prof. dr. **Horst WERKLE**, Univ. Constanz - Germania; Prof. univ. dr. ing. **Nicolae POPA,** U.T.C. Bucureşti; Prof.univ. dr. ing **Mihai ILIESCU**, U.T.C. Cluj; Prof. univ. dr. ing. **Constantin IONESCU**, U.T. "Gh. Asachi" Iaşi; Conf. dr. univ. **Valentin ANTON**, U.T.C. Bucureşti; **Paulo PEREIRA**, Department of Civil Engineering, University of Minho, Guimarães, Portugalia; **Alex Horia BARBAT**, Structural Mechanics Department, Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain; Prof. univ. dr. ing. **Gheorghe LUCACI**, Univ. "POLITEHNICA" Timişoara; Dr. ing. **Victor POPA**, membru al Academiei de Ştiinţe Tehnice; Conf. univ. dr. ing. **Carmen RĂCĂNEL**, U.T.C. Bucureşti; Prof. univ. dr. ing. **Anastasie TALPOŞI**, Univ. „TRANSILVANIA" Braşov; Ing. **Toma IVĂNESCU**, Dir. gen. adj. IPTANA; Ing. **Eduard HANGANU**, Dir. gen. CONSITRANS; Prof. univ. dr. ing. **George TEODORU**, preşedinte „Engineering Society Cologne" - Germania; Prof. univ. dr. ing. **Gheorghe Petre ZAFIU**, U.T.C. Bucureşti; Ing. **Gh. BUZULOIU**, membru de onoare al Academiei de Ştiinţe Tehnice; Ing. **Sabin FLOREA**, Dir. S.C. DRUM POD Construct; Dr. ing. **Gheorghe BURNEI**; Prof. univ. dr. **Radu BĂNCILĂ**, Univ. "POLITEHNICA" Timişoara; Dr. ing. **Viorel PÂRVU**, Dir. SEARCH CORPORATION S.R.L., Dr. Ing. **Liviu DÂMBOIU**

COPERTA 1 **DN 1A, Cheia - Braşov**

WIRTGEN ROMÂNIA

UTILAJE CONSTRUCTII DRUMURI



















UTILAJE CONCASARE SI SORTARE







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

		Telefon:	Fax:	E-mail:
Otopeni:	Birou Otopeni:	+40(0)21 351.02.60	+40(0)21 350.45.76	office@wirtgen.ro
	Service Otopeni:	+40(0)21 300.75.66	+40(0)21 300.75.65	service@wirtgen.ro

www.wirtgen.ro

PLASTIDRUM

your way is the highway

DIN EN ISO 9001:2000
Zertifikat 73 100 2014

DIN EN ISO 14001:2004
Zertifikat 73 104 2014

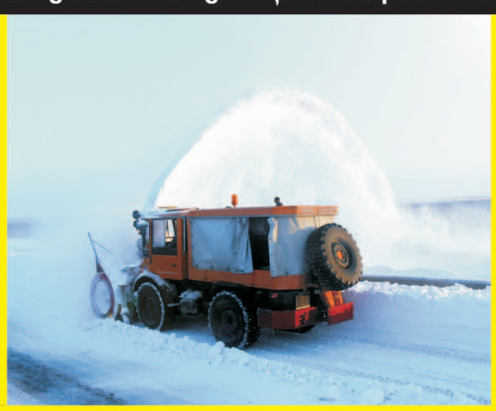
BS OHSAS 18001:2007
Zertifikat 70 118 2014





S.C. PLASTIDRUM S.R.L., membră a grupului suedez GEVEKO, își desfășoară în principal activitatea în domeniul marcajelor rutiere, având o experiență de 12 ani în acest domeniu.
Dotarea modernă de proveniență germană, personalul specializat în Germania, Suedia și Ungaria, precum și utilizarea materialelor ecologice fabricate în Germania, Austria și Olanda certificate și agrementate conform standardelor Uniunii Europene, implementarea celor mai moderne tipuri de marcaje rutiere pe piața românească, sunt argumentele cu care S.C. PLASTIDRUM S.R.L. vine în sprijinul creșterii gradului de siguranță rutieră pe drumurile din România.







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







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