

DRUMURI

PODURI



**Sistem de monitorizare trafic
HDM pe înțelesul tuturor
ARD: proiectarea sensurilor giratorii
Spații de parcare în București
Wirtgen - 20 de ani în România**

Obiectivul nostru este succesul dumneavoastră!

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

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



BENNINGHOVEN

Prin competența noastră
de astăzi și mâine partenerul
dumneavoastră !



Stație asphalt Benninghoven Competence tip „TBA 3000 U C”

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



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

Benninghoven Sibiu S.R.L.
Str. Calea Dumbravii nr. 149; Ap.1
RO-550399 Sibiu, Romania

Tel.: +40 – 369 – 40 99 16
Fax: +40 – 369 – 40 99 17

office@benninghoven.ro
www.benninghoven.com



MODBIT

Bitum modificat cu polimeri

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

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

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

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație

Ing. Cristian ANDREI

Director, Direcția Siguranța Circulației,

Ing. Germina RISTEA

coordonator proiect EasyWay C.N.A.D.N.R.

În aprilie 2011, C.N.A.D.N.R. - S.A., prin Direcția Siguranța Circulației, a finalizat contractul „Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație - strategie de dezvoltare și proiect pilot”, contract finanțat de Comisia Europeană prin programul TEN-T, EasyWay.

Contractul a avut ca obiectiv monitorizarea traficului și a infrastructurii rutiere și informarea asupra traficului și a condițiilor de circulație pe Autostrada A1.

Proiectul este un sistem inteligent de transport (ITS) care are o rețea de senzori, o rețea de echipamente, o rețea de unități locale de procesare a datelor, o rețea de comunicații, un centru de monitorizare și informare și un set de interfețe cu alte sisteme ITS pentru schimbul de date.

Sistemul constituie un instrument de culegere a datelor privind starea infrastructurii rutiere și a traficului rutier în scopul creșterii eficienței activității de administrare și operare a CNADNR SA. Este un sistem pilot, pe baza evaluării căruia se vor face recomandări de dezvoltare la nivel național.

Sistemul pilot este realizat pe Autostrada A1, București - Pitești și acoperă șase noduri, iar locul de amplasare al Centrului de Monitorizare și Informare se află în clădirea D.R.D.P. București. Nodurile selectate pentru instalarea senzorilor și a elementelor de afișare sunt următoarele:

- km 10+650 - Portalul existent la intrarea pe A1, sensul 1;
- km 22+460 - Zona spațiului logistic Mega Discount, până în intersecția cu D.J. 601;
- km 36 - Zona de începere a pădurii;
- km 71 - Intersecție cu D.N. 61;
- km 105+910 - Portalul existent pe A1, sensul 1, înaintea ieșirii către Slatina;
- km 119+500 - Portalul existent la intrarea pe A1, sensul 2.

Pentru realizarea funcțiilor, în cadrul acestui proiect se utilizează următoarele subsisteme:

- Sistem de precântărire dinamică, măsurare dimensiuni, clasificare și urmărire a respectării reglementărilor;
- Contorizare trafic folosind următoarele tehnologii:
 - Bucle inductive; Analiză de imagine; Tehnologie radar; Tehnologie infraroșu și ultrasunete; Sistem de monitorizare video; Sistem de detecție incidente - prin analiza video; Sistem de recunoaștere numere de înmatriculare și monitorizare/ penalizare rovinietă; Sistem de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră; Sistem de informare prin panouri cu mesaje variabile; Sistem de securitate; Sistem de comunicații.

Sistem de precântărire dinamică, măsurare dimensiuni, clasificare și urmărire a respectării reglementărilor

Subsistemul determină masele pe axe și masa totală, prin însumare, în regim automat, în vederea măsurării traficului rutier, clasificării vehiculelor, măsurării gabaritelor și obținerii de date statistice.

În baza de date este înregistrată imaginea vehiculelor iar aceasta este asociată cu numărul de înmatriculare înregistrat în format text, cu ajutorul unor camere video speciale, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, ceață sau ploaie. Prin intermediul softului instalat în Centrul de monitorizare, se face asocierea între numărul de înmatriculare și greutate. Dacă sunt depășite limitele legale (introduse de către operatorii) sistemul alertează operatorii din centrul de monitorizare.

Funcționează în regim automat, fără intervenție umană toate datele sunt transferate automat către centrul de monitorizare.

Furnizează și alte date precum: distanța medie între vehicule, viteza medie, gradul de ocupare a benzii, greutatea medie, detecția automată a blocajelor în trafic, numărul de vehicule/km. Softul sistemului permite interfațarea cu alte sisteme informatice prin protocoale publice pentru preluarea de date și centralizarea lor.

Contorizare trafic cu bucle inductive asigurate:

- numărarea vehiculelor;
- gradul de ocupare buclă;
- clasificarea vehiculelor după standarde europene sau după criterii configurate de către utilizator, în maxim 8+1 clase.

Transferarea datelor memorate în controler se face prin intermediul comunicațiilor de tip Ethernet (VPN). Datele sunt afișate și local pe ecranul controlerului situat în punctul de concentrare.

Contorizare trafic prin analiză de imagine oferă următoarele date:

- numărul de vehicule • viteză • ocupare • clasificare;

Subsistemul este alcătuit din:



- modul de detecție; camera video fixă.

Datele preluate cu ajutorul camerei video sunt procesate local și pot fi stocate local sau transmise în dispecerat.

Contorizare trafic cu tehnologie radar

Subsistemul este instalat pe portal în lateralul drumului și permite colectarea următoarelor tipuri de date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și distanța între vehicule.

Contorizare trafic cu tehnologie infraroșu și ultrasunete

Subsistemul detectează prezența vehiculelor persoanelor sau a altor obiecte pe suprafața de rulare. Tehnologia de detecție combină infraroșu și ultrasunete, radar Doppler. Sistemul are următoarele funcții: detectează prezența vehiculelor și a cozilor, numără vehiculele și măsoară înălțimea și distanța dintre ele.

Sistemul de monitorizare video

În fiecare nod pe autostradă există amplasate câte două camere video, la o înălțime de 10 m. Subsistemul CCTV pentru monitorizarea traficului interfațează direct și indirect cu celelalte subsisteme operaționale. Sistemul permite afișarea fluxurilor video în Centrul de Monitorizare, atât pe ecranul principal cât și pe ecranele operatorilor. Operatorul poate să realizeze controlul complet al camerelor folosind joystick-ul sau comenzile direct din interfața soft. Operatorii din centrul de monitorizare au acces la funcționalitățile oferite de cameră, inclusiv la meniul camerei.

Sistemul permite definirea de poziții presetate pentru poziționarea automată a camerei în urma primirii unei alarme sau pentru includerea într-un tur de mișcare.

Sistem de detecție incidente

Pe structurile metalice existente se instalează camerele video fixe care preiau informațiile din trafic. Aceste informații sunt prelucrate local. Sistemul generează alarme în cazul apariției unuia dintre următoarele evenimente: vehicul oprit, mers pe contrasens, pieton, încălcarea pierdută, fum/foc/ceață, coadă, scăderea bruscă a vitezei.

Sistem de recunoaștere numere de înmatriculare și monitorizare/penalizare rovinietă

Scopul sistemului este de a recunoaște numerele de înmatriculare și de a determina care dintre autovehiculele participante la trafic nu au achiziționate rovinietele necesare pentru circulația pe drumurile naționale. Sistemul detectează automat dacă pentru un anumit vehicul există rovinietă achiziționată cu termen de valabilitate.

Sistemul de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră

Sistemul este format din:

- Stație meteo destinată măsurătorilor și procesărilor de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeței drumului);
 - Senzori independenți, montați în puncte diferite de cel al stației;
 - Sistem de informare, prognoză și avertizare meteo-rutieră.
- Stația meteo asigură:
- Măsurare temperatură aer, umiditate relativă, detector de precipitații și vizibilitate, presiune atmosferică, direcția și viteza vântului, starea suprafeței drumului, ambele sensuri, temperatura solului;
 - Achiziția, procesarea primară și generarea avertizărilor/alarmelor de îngheț și de precipitații;
 - Transmiterea datelor la centrul de control.

Sistem de informare, prognoză și avertizare meteo-rutieră asigură:

- Informarea operatorilor privind starea meteo-rutieră în zonele unde se montează senzori;
- Prognoza pe termen scurt (2-3 ore) privind starea suprafeței drumului;
- Avertizarea și alarmarea operatorilor privind fenomenele care afectează circulația în zonele și în baza informațiilor de la senzorii/stațiile instalate;
- Înregistrarea datelor, avertizărilor și alarmelor.

Sistem de afișare cu mesaje variabile

Sistemul de gestionare a mesajelor pe panourile cu mesaje variabile VMS are următoarele funcții:

- comunică cu fiecare panou VMS în parte trimițându-i unul sau mai multe mesaje pentru afișare;
- stabilește modul de afișare pentru fiecare panou VMS, secvență mesaje, timp de afișare;
- verifică starea de funcționare a fiecărui panou VMS, incluzând parametrii acestuia: număr de mesaje, secvență, luminozitate etc.
- verifică mesajul care este afișat în timp real pe fiecare panou VMS;
- starea de funcționare a panourilor VMS și mesajul afișat pe panou sunt afișate în mod grafic pe hartă.

S-au instalat trei panouri cu mesaje variabile cu o pictogramă și trei linii de text.

Sistem de securitate

Senzorii de securitate sunt dispuși în toate cele șase noduri și sunt de trei categorii:

- camere video de securitate - câte două pentru fiecare punct de concentrare;
- senzori pentru monitorizarea accesului în dulapurile în care sunt amplasate echipamentele;
- senzori pe stâlpii pe care se amplasează camerele video;
- gardul care împrejmuiește dulapul cu echipamente este securizat cu cablu senzitiv și sârmă ghimpată cu lamele tăietoare.

Alarmerle sunt transmise direct în dispecerat, iar local este instalată o sirenă pentru avertizare optică și acustică. Toate alarmerle sunt memorate local și în dispecerat.

Sistem de comunicații

În fiecare punct de pe autostradă sunt instalate dulapuri cu echipamente, unde sunt conectate sistemele instalate din acel punct. Comunicația echipamentelor instalate pe autostradă cu dispeceratul este bidirecțională:

- la km 10+650 - comunicație directă wireless
- la km 22, km 36, km 71, km 105, km 119 - comunicație prin radioreleu (VPN Vodafone).

Comunicația cu alte instituții:

- CESTRIN legătură directă cu fibra optică
- Comandamentul central al Ministerului Transporturilor, comunicația se realizează prin fibră optică (VPN Vodafone).

Centrul de monitorizare și informare este constituit din:

- Cameră de monitorizare • Cameră tehnică.

Centrul de monitorizare și informare este constituit dintr-un Subsistem de informare, care are ca funcție principală prezentarea



informațiilor create de Subsistemul de Monitorizare și prelucrare precum și din alte surse. Utilizatorii pot fi Operatorii locali din Centrul de monitorizare, Operatorii aflați la distanță sau public.

Se pot afișa următoarele tipuri de informații:

- în timp real • informații istorice (la alte momente de timp din trecut) • informații statistice • prognoze - pentru informațiile meteo și de trafic.

În camera de monitorizare există Ecranul principal, de tip „video wall”, compus din patru „cuburi” și este capabil să afișeze imagini de înaltă rezoluție generate pe calculator de la subsistemele de Monitorizare și Informare. Datele și orele sunt prezentate în format european.

Toți operatorii, supervizorul și eventual personalul invitat au vizibilitate directă către ecranul de afișare.

Ecranul principal ocupă partea principală a peretelui frontal din Camera de monitorizare.

În Camera de monitorizare sunt instalate, de asemenea, trei stații de lucru. Acestea au configurația hardware identică. Selecția rolului acestor stații de lucru precum și a aplicațiilor care rulează pe ele se va face prin selecția operatorului.

De asemenea, Sistemul are o stație de lucru la distanță la Comandamentul Central al Ministerului Transporturilor și Infrastructurii. Această stație de lucru are aceeași configurație hardware ca cele din Centrul de monitorizare. Aici rulează același soft și cu aceleași funcții ca și pe stațiile de lucru din centrul de monitorizare.

Sistemul are o interfață web cu o zonă publică și cu o zonă restricționată pe bază de user și parolă.

Are o interfață grafică, unde pot fi găsite în timp real, 24 h/zi Nivelul Serviciilor, Harta zonelor congestionate, Alerte, alte informații legate de trafic. Informațiile pot fi adaptate sau restricționate conform cu necesitățile publicului sau cu cele ale serviciului.

În Camera tehnică sunt toate echipamentele active de rețea (switch-uri, routere, firewall, servere, surse neîntreruptibile locale) amplasate în dulapuri pentru echipamente.

Sistemul de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație a fost finalizat în aprilie 2011, în momentul de față fiind în faza de testare. Pe baza rezultatelor obținute se vor face evaluări de costuri și recomandări în vederea extinderii implementării sistemelor de monitorizare și informare asupra traficului la nivel național.



Grupul ACO. O familie puternică pe care poți clădi.

HDM pe înțelesul tuturor

Dr. ing. Ioan DRUȚĂ

(continuare din numărul trecut)

Modelul HDM este folosit pentru a face estimări comparative de costuri și evaluări economice ale diverselor seturi de condiții, inclusiv diverse opțiuni privind etapizarea în timp a lucrărilor, fie pentru o anumită lucrare de drum amplasată pe un anumit traseu, fie pentru un grupaj de lucrări distribuite pe întreaga rețea. Modelul poate estima foarte repede costul total pentru un număr mare de alternative, e.g. diverse ipoteze de proiectare geometrică și structurală și diverse alternative de strategii de întreținere, pentru fiecare an în parte pentru un număr de până la 30 de ani, actualizând costurile din viitor, dacă se dorește, la nivelul unor rate ale dobânzii prepostulate, astfel încât utilizatorul modelului poate căuta alternativa care are **costul total actualizat** cel mai mic. Sau, dacă preferă, acesta poate face comparațiile pe baza **ratei interne a randamentului investiției, valoarea prezentă netă sau beneficiul primului an**. O altă posibilitate, prin utilizarea Modelului de Bugetare a Cheltuielilor, este găsirea setului de opțiuni de proiectare și întreținere care va asigura un nivel minim al costurilor totale de transport actualizate sau un nivel maxim al valorii prezente nete pentru o întreagă rețea de drumuri, în condițiile unui buget multianual limitat. În plus față de compararea alternativelor, Modelul poate analiza și sensibilitatea rezultatelor la schimbări privind predicția variabilelor de bază cum ar fi: prețurile unitare, rata de creștere a volumelor de trafic, rata de actualizare și valoarea timpului pasagerilor. În tabelul 1.1 se prezintă în rezumat sfera de aplicabilitate a Modelului în raport cu cerințele privind datele de intrare, limitele acestora, precum și rezultatele ce se pot obține.

Așa cum reiese din tabel, dintr-o singură rulare a programului de către calculator, Modelul poate evalua un număr de până la douăzeci de trasee de drum, fiecare având până la zece tronsoane cu diverse opțiuni de standarde de proiectare și ipoteze de mediu. Fiecare traseu poate avea un volum de trafic distinct și diferit. În continuare, pe tronsoane de drum diferite se pot aplica niveluri de întreținere diferite. Orice tronson de drum poate fi îmbunătățit oricând (e.g. de la drum de pământ la drum pietruit sau de la pietruire la o îmbrăcăminte semi-permanentă sau permanentă), iar din punct de vedere geometric, drumului i se poate îmbunătăți geometria în plan vertical sau orizontal. În total, într-o singură rulare a programului se pot analiza, prin comparație, până la cincizeci de perechi de alternative.

Desigur că, pentru a face aceste comparații, în Model trebuie să se introducă date specifice pentru fiecare set de alternative de programe de execuție, ipoteza de proiectare geometrică și structurală, nivelul de întreținere prestabilit, precum și alte ipoteze ce urmează a fi analizate, împreună și cu costurile unitare, volumele de trafic prognozate și ipotezele de mediu înconjurător. Întrucât există întotdeauna posibilitatea de eroare în codificarea acestor date de intrare, Modelul conține și un program extensiv de verificare care filtrează datele de intrare pentru depistarea erorilor privind formatul și neconcordanțele interne. Se produc în

mod automat mesaje de avertizare atunci când asemenea erori sau neconcordanțe sunt depistate, sau atunci când programului i se cere să extrapoleze relațiile în exteriorul domeniului lor validat în mod empiric.

Odată ce erorile evidente cauzate de introducerea datelor au fost corectate, modelul estimează vitezele și consumul de resurse ale vehiculelor, precum și deteriorarea drumului și resursele necesare întreținerii, pentru toate combinațiile. Resursele necesare pentru construcția drumului, pentru fiecare ipoteză de proiectare, se pot estima în mod endogen de către model sau se pot specifica în mod direct de către utilizator dacă acesta deține mai multe informații sau date mai specifice, de pe plan local. După ce s-au estimat cantitățile fizice pe care le implică construcția drumului, întreținerea lui și exploatarea parcului de autovehicule, se vor aplica costurile specificate de utilizatori și costurile unitare, pentru a determina costurile financiare și economice. Urmează apoi comparațiile în ceea ce privește beneficiile relative, precum și calculul **valorii prezente nete** și a **ratei interne de randament**. Utilizatorul are o gamă largă de opțiuni în ceea ce privește specificarea rezultatelor pe care el le dorește să fie incluse în raportul final.

Întrucât unele dintre relațiile Modelului au forme neliniare destul de complexe, în Modelul HDM însuși se utilizează simularea mai curând decât orice altă tehnică statuată de optimizare, iar „optimizarea” ce are loc în acel model nu este altceva decât alegerea unui grup de alternative care are cea mai înaltă rată de beneficiu net actualizat dintre cele specificate de către utilizatorul HDM. Ar putea să existe o combinație alternativă încă neîncercată, care să ofere rezultate mai bune decât toate cele specificate pentru analiză. Când utilizatorul ajunge să ia în considerare impactul constrângerilor bugetare asupra compoziției celui mai fezabil grup dintre alternativele specificate, în Modelul de Bugetare a Cheltuielilor există disponibile tehnici de optimizare logică, sub formă de programare dinamică sau de aproximări euristice aferente.

Cuantificarea empirică a relațiilor de bază ale modelului

La terminarea primei etape a cercetării a fost evident că, dintre cele trei seturi de relații de bază, **construcția**, degradarea și **întreținerea** și **costurile utilizatorilor**, cea mai mare parte a ceea ce era necesar în privința estimării costurilor de construcție era cunoscută, însă mult mai puțin era cunoscut despre relațiile costurilor utilizatorilor, deteriorarea drumului și costurile de întreținere raportate la ipotezele de proiectare și întreținere. Ca urmare, numai un efort limitat a fost dedicat pentru satisfacerea anumitor nevoi specifice privind costurile de construcție și întrucât costurile de exploatare a parcului constituie componenta cea mai mare a costului pentru întreaga durată de viață (în mod curent 70 – 90% din costul total pentru țările cu venit redus pe cap de locuitor) componenta principală a efortului a fost concentrată asupra acestuia.

Au fost făcute de asemenea eforturi mari pentru a se stabili relațiile privind degradarea drumului care reprezintă un element determinant major atât pentru costurile de întreținere cât și pentru costurile de exploatare a parcului. În cele ce urmează se tratează aceste două relații.

Tabelul 1.1: Modelul HDM III Date de intrare și date de ieșire

Date de intrare	Limite pentru date de intrare
• Caracteristicile tronsoanelor (drumuri existente și factori de mediu) • Lucrări de construcție și costuri (lărgire sau construcție nouă la standarde noi aferente tronsonului)	20 tronsoane
• Standarde de întreținere și costuri unitare aferente (criterii privind intervenția, proprietăți și costuri de repartizat pe tronsoane) • Caracteristicile parcului de autovehicule și costurile unitare aferente (comune la toate grupurile de tronsoane)	50 de lucrări cu o durată maximă de 5 ani pentru orice dintre lucrări
• Volumele de trafic, distribuția acestora și creșterea lor (seturi pentru repartizare pe tronsoane)	30 de niveluri standarde
• Costuri și beneficii exogene (seturi de repartizat pe tronsoane)	9 tipuri de vehicule
• Alternative de tronsoane (a se repartiza tronsoanelor standardele de construcție și întreținere de mai sus, seturile de volume de trafic și de costuri-beneficii exogene)	20 seturi de trafic
• Grupe de alternative (a se repartiza alternativele tronsoanelor pe grupurile de tronsoane)	20 de seturi
• Numărul de studii, comparații economice și analiza de sensibilitate (definește grupurile ce se compară și tipul de analiză)	100
• Solicitări de rapoarte (uniform pe o rularea a programului) • Perioada de analiză (uniformă pe o rulare a programului)	100 de alternative de grup care să cuprindă nu mai mult de 20 de grupuri sau 100 de alternative de tronsoane
	Până la cinci studii cu un maximum de comparații de grup de 50 cu un număr de alternative comparate care să nu depășească 200; 5 rate de actualizare (în plus față de alternativa zero) per studiu
	Un maximum de 500 de rapoarte
	Până la 30 de ani, cu produsul dintre alternativele de tronsoane și numărul anilor de analiză care să nu depășească 800

Rezultate obținute
• Rezumat al lucrărilor de întreținere a drumului (pe tronson sau grup) • Costurile anuale ale întreținerii drumurilor și cantitățile fizice (per tronson sau grup) • Volumul anual de trafic (numai per tronson) • Starea tehnică anuală a drumului (numai per tronson) • Costurile anuale ale utilizatorului și consumul de resurse fizice (numai per tronsoane) • Costul financiar al fiecărei alternative (tronson sau grup) • Costuri economice și de valută convertibilă ale fiecărei alternative (per tronson și grup) • Comparație a costurilor alternativelor (per tronson și grup) • Rezumat al comparațiilor alternativelor, în raport cu rata de actualizare (tronson și grup) • Rezumat al costurilor și comparațiile în raport cu rata de actualizare (numai pentru alternative de tronson)

Costurile de construcție

Estimarea costurilor de execuție este una dintre cele mai vechi și mai bine consolidate ramuri ale ingineriei, iar versiunile mai de început ale HDM ofereau pur și simplu costurile de execuție pentru diferite alternative care erau în mod exogen specificate de către utilizator; ele sunt încă păstrate ca o opțiune în Modelul HDM III. Totuși, întrucât planificarea globală la nivelul întregului sector de drumuri (sau la nivel de rețea de sine stătătoare) a căpătat o importanță foarte mare, s-a constatat că este nevoie de o altă cale, endogenă, pentru estimarea costurilor de construcție. În etapa de planificare la nivel de sector de drumuri și alocare de resurse, acolo unde gama de opțiuni de investiție ce trebuie examinată este cea mai mare, cei care trebuie să ia decizii au nevoie de o metodă de predicție a costurilor de construcție care să aibă nevoie de un minimum de informații de intrare dar care totuși să producă o estimare a costurilor destul de precisă care să răspundă la un spectru larg de standarde de proiectare și caracteristici ale terenului.

După ce a constatat că nu există o asemenea metodă, într-o formă suficient de practică, Banca Mondială și Institutul Massachusetts de Tehnologie au inițiat în 1980 un studiu de colaborare la scară mică pentru a dezvolta un set de relații pentru predicția costurilor de construcție a drumurilor care să satisfacă în mare cerințele de mai sus. Așa cum s-a detaliat în Aw (1981), date privind construcția de drumuri au fost compilate de la un număr de 52 de lucrări de drumuri amplasate în 28 de țări din Asia, Africa și America Centrală și de Sud. Zonele în care aceste lucrări au fost executate acoperă un spectru larg de caracteristici topografice, climatice și de relief, de la teren șes în Sudan, la zone extrem de accidentate în Nepal, de la abundența de ploi musonice din Pakistan la uscăciunea din Africa continentală, și de la zone cu pământ bun pentru construcție până la zone cu cenuși vulcanice care nu sunt bune pentru construcția drumurilor. Clasa drumurilor construite a variat de la drumuri locale până la autostrăzi cu patru benzi de circulație, de la drumuri de pământ la drumuri cu îmbrăcămînți din beton de ciment, și viteze de proiectare începând de la 30 km/h până la 100 km/h. Primul produs al studiului, așa cum rezultă din Aw (1981,

1982) și Markow și Aw (1983) a constat în principal dintr-o bază de date cuprinzătoare și un set de relații preliminare care s-au bazat foarte mult pe principii tehnice, în principal atunci când au fost formulate. Aceste relații au fost în continuare rafinate și aduse într-o formă potrivită pentru o aplicabilitate generală, așa cum se menționează în Tsunokawa (1983). Capitolul 3 oferă o descriere sumară a bazei de date, precum și modelele care au rezultat, precum și modul în care ele funcționează în cadrul Modelului HDM.

Costurile de Exploatare a Parcului de Autovehicule și alte Costuri ale Utilizatorilor

Chiar de la începutul programului HDM s-a luat decizia de a se concentra eforturile de cercetare cu privire la costurile ce revin utilizatorilor asupra relațiilor privind costurile de exploatare a parcului de autovehicule, mai degrabă decât asupra valorii timpului de parcurs și costurilor accidentelor de circulație. Trei au fost factorii care au influențat această decizie. În primul rând, costurile privind exploatarea parcului de autovehicule nu numai că constituie componenta de cost cea mai mare în țările în curs de dezvoltare unde venitul pe cap de locuitor este scăzut, dar a existat și o dovadă evidentă că acestea erau și relativ sensibile la standardele de proiectare și la starea tehnică a suprafețelor carosabile; oricum, nici una dintre aceste relații nu a fost ulterior temeinic cuantificată într-o gamă largă de condiții. În al doilea rând, în ceea ce privește valoarea timpului de parcurs, o mulțime de cercetări complexe fuseseră deja efectuate (nu neapărat fructuoase) în țările cu venituri mari pe cap de locuitor, în care economiile de timp de parcurs sunt de o importanță majoră, iar o trecere în revistă a literaturii aferente (Yucel, 1975) a indicat că metode mult mai simple pot să conducă la estimări ale acestor valori care, probabil, nu erau mai nesatisfăcătoare decât cele obținute prin metodele mult mai sofisticate aflate în uz; oricum, în țările în curs de dezvoltare, care sunt caracterizate nu numai prin venituri mici dar și prin șomaj, chestiunea este mult mai puțin importantă. (Desigur, Modelul HDM nu estimează în mod endogen timpul de parcurs, dar valoarea acestui timp trebuie în mod exogen specificată de către utilizatorul modelului). În al treilea rând, în ceea ce privește accidentele de circulație, prevalează un set complicat de cauzalități, cu interdependențe între comportamentul la volan al conducătorului auto și caracteristicile drumului, și s-a considerat ca în cadrul programului de cercetare HDM puțină contribuție se mai poate aduce în plus față de eforturile de cercetare la scară mult mai mare ce aveau loc deja în lume. Mai mult, costurile accidentelor, deși sunt destul de mari în costurile agregate, aproximativ 1% din PIB în unele țări în curs de dezvoltare (Jacobs și Sayer, 1983), ele sunt destul de mici în comparație cu costurile de exploatare a parcului și, în general, nu sunt sensibile la variații ale caracteristicilor drumurilor. Prin urmare, costurile accidentelor de circulație nu sunt în mod endogen modelate în HDM, dar se pot specifica în mod exogen acolo unde există estimări.

Referitor la **costurile de exploatare a parcului de autovehicule**, au fost efectuate studii preliminare majore de către unele instituții din Kenya (1971 - 1975), în zona Caraibelor (1977 - 1982), în Brazilia (1975 - 1984) și în India (1977 - 1983). În acest domeniu de cercetare unele variabile cheie se pot măsura repede, cum ar fi vitezele autove-

hiculelor și consumul de carburanți, în timp ce alte variabile, e.g. întreținerea autovehiculelor, se pot observa numai în perioade mai mari de timp. Prin urmare, fiecare dintre aceste studii au conținut trei componente distincte: (1) observații asupra vitezei autovehiculelor în condiții normale de utilizare pe un eșantion al rețelei de drumuri; (2) experimente dirijate pentru stabilirea relației dintre consumul de carburanți și viteza de deplasare, ca o funcție de caracteristicile drumului; și (3) o anchetă privind costurile ce revin utilizatorilor, prin colectarea, în timp, de date de la un număr mare de operatori de vehicule, pentru toate componentele costurilor de exploatare a autovehiculelor, stratificate după caracteristicile drumului. Tabela 1.2 arată descriptorii sintetici care indică anvergura și gama de observații în cadrul fiecăruia dintre aceste studii.

Kenya și Zona Caraibelor

Primul dintre aceste studii a fost studiul Kenya efectuat de Laboratorul Britanic pentru Cercetări în Transporturi și Drumuri (TRRL) în colaborare cu Ministerul Lucrărilor din Kenya și Banca Mondială (Hide et al., 1975). Acest studiu de pionierat a început elaborarea de metodologii fundamentale de măsurare (Abaynayaka, 1976) și a putut să stabilească relații statistice simple, cele mai multe sub formă liniară, între diversele componente ale costurilor de exploatare a autovehiculelor (carburant, pneuri, întreținerea autovehiculului, timpul de parcurs al șoferului, amortizarea autovehiculului și dobânda, și principalele caracteristici ale drumului (tipul de îmbrăcăminte, starea de denivelare, profilul în plan vertical și orizontal) pentru o gamă relativ limitată de condiții tipice pentru drumurile din Kenya. O constatare deosebit de importantă a fost aceea a efectului major al stării de denivelare a drumului asupra costurilor de exploatare a autovehiculelor, atât pentru drumuri modernizate cât și pentru drumurile fără îmbrăcăminte, cu toate că în cazul drumurilor cu îmbrăcăminte ecartul denivelărilor era limitat la o valoare IRI de 4,5 m/km datorită stării relativ bune a suprafețelor carosabile ale drumurilor modernizate care predominau în Kenya la data când s-a efectuat studiul.

În mod asemănător, ecartul de variație a elementelor geometrice în plan și în spațiu a fost de asemenea limitat datorită în principal terenului deluros predominant în Kenya. Ca urmare, relațiile pentru estimarea performanțelor autovehiculelor au fost limitate la o pantă maximă de 8% și la o curbă maximă în plan orizontal de maximum 250 grade pe kilometru, și nu a fost posibil să se izoleze efectele geometriei drumului asupra niciunuia dintre componentele costurilor de exploatare a autovehiculelor, cu excepția consumului de carburant. Mai mult, întrucât modelele de corelare liniară nu înglobează nici una dintre procesele fizice și comportamentale, iar toate efectele sunt cumulative, extrapolarea ar fi putut produce rezultate nerezonabile. Evident, dacă modelele Kenya ar fi fost extrapolate asupra unei game mai largi de elemente geometrice în plan orizontal și vertical, așa cum o cerea cazul nul (adică „linia de referință de bază”) în analize cost-beneficiu progresive pentru trasee alternative în terenuri mai accidentate, acestea ar fi prezis viteze negative.

Ca urmare studiul la o scară mai mică din zona Caraibelor a fost conceput și efectuat de TRRL ca un efort suplimentar, pentru a studia în continuare efectele geometriei drumului și a extinde gama de relații spre zone deluroase și muntoase, precum și la drumuri modernizate dar cu un grad mare de denivelare. (Hide, 1982; Morosiuk și

Abaynayaka, 1982). Întrucât aceste studii au fost coordonate de către aceeași echipă care a utilizat aceleași metodologii, au observat aceleași tipuri de autovehicule (doar că autobuzele nu au fost incluse în cel de al doilea studiu), studiile Kenya și Caraibe oferă o bună bază de comparație și o bună ocazie de a evalua cum diversele medii fizice și economice afectează elementele de bază.

Observațiile asupra vitezei de deplasare, precum și experimentele dirijate privind consumul de carburant au fost efectuate numai pe insula Santa Lucia, caracterizată de un relief deluros și muntos, unde s-au putut măsura declivități de până la 11% și curburi orizontale de până la 1.100 grade pe kilometru observat. Ancheta privind costurile de exploatare a autovehiculelor a cuprins și insulele Barbados, Dominicană și Saint Vincent, cu relief variat, ceea ce a permis o anumită stratificare în cadrul eșantionului. Toate sunt insule mici, astfel încât lungimea călătoriilor, precum și media anuală a utilizării autovehiculului în km, au fost destul de scăzute în comparație cu alte țări.

Tabela 1.2: Aria de cuprindere a studiilor preliminare privind Costurile de Exploatare a Autovehiculelor

A. Sondaj printre utilizatorii drumurilor	Kenya	Caraibe	Brazilia	India
Tipuri de autovehicule	5	4	5	3
Totalul autovehiculelor	289	68	1675	939
Autovehiculul cel mai mare (Greutatea Totala a Autovehiculului, GVW)	26	12	40	28
Firmele/operatorii	DND*	DND*	147	121
Durata observatiilor (in ani)	2	2	4	3
Marimea rețelei de drumuri monitorizata (km)	9.300	DND*	36.000	40.000
Media elementelor geometrice Denivelarea (in m/km, IRI**)	3,3 – 3,9	3,5 – 11,4	1,8 – 4,9	5,4 – 2,9
Media diferentelor de nivel (in m/km)	14,8 – 69,4	8 – 68	10 – 49	5,8 – 41,3
Curbura in plan orizontal (in grade/km)	1,5 – 49,7	90 – 1040	6 – 294	25,6 – 675,3
B. Studiile pentru monitorizarea vitezei de deplasare				
Amplasamente	95	28	108	102
Tipurile de autovehicule	5	4	6	6
Numarul observatii	DND*	38.000	76.000	14.000
Gama de tronsoane specifice				
Gradul de denivelare (in m/km, IRI**)	2,1 – 22,1	2,0 – 14,6	1,6 – 12,2	2,8 – 16,9
Declivitati (%)	0,1 – 8,6	0 – 11,1	0 – 10,8	0 – 9,1
Curbura in plan orizontal (in grade/km)	0 – 198	0 – 1099	0 – 2,866	1 – 1243
Latimea drumului (in metri)	3,5 – 7,9	4,3 – 8,5	5,5 – 12,9	3,5 – 7,0
C. Experimente dirijate: carburant				
Tronsoane de test	95	82	51	DND*
Categoriile de autovehicule	3	3	9	5

Tipul autovehiculului	1	1	1 sau 2	1
Numarul de observatii	DND*	1.161 – 2.296	1.192 – 5.344	104 – 411
Date privind tronsoanele specifice				
Gradul de denivelare (in m/km, IRI**)	2,1 – 22,1	2,0 – 14,6	2,1 – 13,3	2,9 – 11,7
Declivitati (%)	1,0 – 8,6	0 – 11,1	0 – 13	0 – 5
Curbura in plan orizontal (in grade/km)	0 – 198	0 – 1099	0 – 340	DND*

* Date nedisponibile
** International Roughness Index, IRI (Indicele Internațional de Denivelare)
Sursa: Kenya: Hide et al. (1975)
Caraibe: Hide (1982); Morosiuc și Abaynayaka (1982)
Brazilia: GEIPOT (1982); Watanatada et al. (1987)
India: Institutul Central de Cercetări Rutiere (Central Road Research Institute, CRRI)

Din aceste comparații rezultă câteva concluzii importante. În primul rând, influența mare pe care starea de denivelare o are asupra costurilor de exploatare a autovehiculelor, constatată în Kenya, s-a confirmat și în Zona Caraibelor unde s-a dovedit în continuare că aceste efecte sunt în general mai mari pentru drumurile cu îmbrăcămînți dar foarte deteriorate (IRI > 4,5 m/km) decât ar fi indicate printr-o extrapolare liniară a relațiilor din Kenya. Fără îndoială, rata de consum de piese de schimb și de uzură a pneurilor pe drumuri cu îmbrăcămînți bituminoase foarte deteriorate în Zona Caraibelor a fost mai mare decât pe drumuri pietruite cu același grad de denivelare din Kenya, fapt care ar putea fi atribuit diferențelor de denivelări longitudinale ale profilului măsurat cu precizie, denivelări care nu sunt detectabile de către aparatul numit Integrator de Denivelări (Bump Integrator, BI) folosit la măsurători.

În al doilea rând, în ceea ce privește vitezele de deplasare, modelele liniare evaluate în Santa Lucia prezic viteze libere în condiții ideale (adică declivitate zero, aliniamente) în mod evident mai mici decât în Kenya, în timp ce reducerea vitezelor, care și așa sunt mici datorită caracteristicilor geometrice inferioare, sunt mult mai puțin sesizabile, cea mai mare parte a coeficienților variind între mai puțin de 20% până la puțin peste 40% din coeficienții pentru Kenya. Aceasta s-ar putea datora diferențelor efective în comportament la volan, care în condiții de relief accidentat, în care există câțiva factori care inhibă viteza, șoferii sunt mai puțin sensibili la îmbunătățirea numai a unui factor. Acest tip de fenomen fizic și de comportament nu poate fi captat prin forme liniare simple care presupun o sensibilitate constantă, așa cum se reflectă în coeficienții cumulativi.

Aceste rezultate aduc în discuție aplicabilitatea formelor Modelului aplicat în studiile din Kenya și din Zona Caraibelor. În timp ce echipa TRRL (Morosiuc și Abaynayaka, 1982) a propus o interpolare liniară simplă a ecuațiilor vitezelor din Kenya și Caraibe pentru aplicarea modelelor în țerte țări în care condițiile de relief se află situate între extremele consemnate în Kenya și în Caraibe, alți cercetători au căutat abordări alternative, așa cum se arată în cele ce urmează, care înglobează modele teoretice ale complexelor mecanisme fizice și comportamentale utilizate în determinarea vitezelor autovehiculelor.

Brazilia

De departe cel mai mare studiu din cele patru majore a fost cel din Brazilia, efectuat între 1975 și 1984 de către o echipă comună de specialiști din Brazilia și din alte nouă țări³. Beneficiind din plin de rezultatele obținute în cadrul studiului Kenya, și de resurse efective de peste cinci ori mai mari, studiul Brazilia a utilizat metodologii teoretice și statistice mai avansate și a generat o bază de date mult mai mare înglobând în toate privințele o gamă mult mai largă de caracteristici ale drumurilor și categorii de autovehicule mai bine stratificate în procesul de proiectare. Mai mult, s-au înregistrat progrese în metodele de măsurare a variabilelor cheie ale gradului de denivelare, așa cum se va vedea în continuare. În final, această bază de date a fost exploatată cel mai intens prin runde succesive de analize timp de câțiva ani ceea ce a dus la reconfigurări succesive ale modelelor, iar pentru a se clarifica aspecte generate de analizele anterioare au fost efectuate noi experimente, pe măsură ce cunoștințele s-au acumulat. Progrese substanțiale au fost înregistrate atât în formularea Modelului cât și în estimările statistice (GEIPOT, 1982; Watanatada et al., 1987).

³ Finanțat în principal de guvernul Braziliei și de Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare (PNUD), studiul a fost efectuat de Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT) în asociere cu o echipă a Băncii Mondiale și a Fundației Texas pentru Cercetare și Dezvoltare (Texas Research and Development Foundation).

Unul din progresele majore din cadrul cercetărilor din Brazilia a fost dezvoltarea de noi modele neliniare pentru predicția vitezelor autovehiculelor și a consumului de carburanți bazate pe concepte mecanistice și comportamentale, spre deosebire de formele de corelare simplă liniară utilizate în studiile din Kenya și Caraibe. Prin înglobarea explicită în modele a mecanismelor fizice și prin controlul constrângerilor comportamentale prin intermediul unei abordări probabilistice de limitare a vitezelor, performanța lor în prezicerea vitezelor autovehiculelor pe o gamă largă de caracteristici alternative ale drumului care trebuie să fie examinate în cadrul oricărei analize progresive cost-beneficiu, este mult îmbunătățită. Contând pe formulări probabilistice, ele oferă o serie de rezultate efective ordonate în orice situație specifică, așa cum au fost modelate de fiecare din celelalte metode la scară mică care imită un comportament datat la viteze de-a lungul unui traseu eterogen al drumului.

Este interesant de comparat predicțiile de viteze ce rezultă din modelele Brazilia, Caraibe și Kenya. S-a pus bază pe rezultatele date de Cheshier și Harrison (1987). S-a pornit de la supoziția că pentru viteze libere în condiții ideale, precum și pentru viteze medii, fiecare model este cel mai bun prezicător pentru țara în care acesta a fost calibrat. În ceea ce privește vitezele libere este interesant de remarcat că vitezele în Kenya și Brazilia au fost în general nu prea diferite, fiind situate în principal în ecartul $\pm 5\%$, cu excepția autobuzelor care, în cazul Braziliei (cel mai adesea servicii expres pe distanțe lungi) au rulat la viteze cu 12% mai mari. Vitezele libere în Zona Caraielor, așa cum s-a menționat deja, au fost substanțial mai scăzute. Referitor la influența diverselor caracteristici ale drumului sunt două aspecte demne de remarcat. În primul rând, ecuațiile neliniare din cazul Braziliei au condus la pante în raport cu caracteristicile geometrice care nu sunt prea mult diferite de cele din modelele Kenya, în cadrul gamei de modele

Kenya, și pante care nu diferă prea mult de cele din modelele Caraibe, în cadrul gamei de caracteristici geometrice mai sărace observate acolo. Acest lucru este ilustrat în Figura 1.2, grafic care a prezis viteze pentru autoturisme în discordanță cu curburile în plan orizontal pentru toate modelele, însă numai pe acea gamă pentru care fiecare din ele au fost evaluate; un model similar, dar întrucâtva mai combinat, se menține și la alte tipuri de autovehicule pe curburile orizontale și pentru toate vehiculele, în profilul vertical. Astfel modelele Brazilia au tendința de a sprijini concluzia studiului Kenya, și anume că prima deviație de la condițiile ideale are efecte foarte mari, și de a sprijini concluzia studiului Caraibe, că înrăutățirea în continuare a elementelor geometrice, acolo unde geometria este deja săracă, are efecte mult reduse. Totuși, fiind o țară cu întinderi vaste, vitezele libere observate pe drumuri de șes și în aliniament în Brazilia s-au constatat a fi simțitor mai mari decât cele din Caraibe, care cuprinde numai insule mici pe care depasările erau scurte. Astfel modelul estimat în Brazilia a prezis în mod exagerat variația vitezelor la schimbări mici ale curburilor în cazul drumurilor mai bune în Caraibe (sau India, așa cum se arată în Fig 1.2 și cum se prezintă mai jos), iar o calibrare, mai ales a vitezelor dorite, la condițiile locale, ar fi necesare.

În al doilea rând, efectele estimate ale stării de denivelare a suprafețelor carosabile asupra vitezei autovehiculelor, așa cum se vede în Fig 1.3, este destul de asemănătoare pentru toate categoriile de autovehicule, în cazul modelelor Kenya, Caraibe și Brazilia, în zona valorilor mici spre medii ale denivelărilor în profil longitudinal (mai puțin de 5 m/km), însă în zona valorilor mai mari ale acestor denivelări modelele Brazilia estimează efecte mult mai ascuțite, care sunt similare cu cele estimate în cadrul modelelor India. Astfel, formele neliniare, care reflectă proprietăți teoretice, ale modelelor Brazilia au fost considerate a fi cele mai potrivite pentru formularea modelelor generalizate.

Dat fiind succesul înregistrat în evaluarea acestor modele mecanistico-comportamentale pentru vitezele autovehiculelor și consumurile de carburanți, precum și prezumția că și alte componente ale costurilor ar putea fi fizic în strânsă interdependență cu vitezele autovehiculelor și cu cerințele de motorizare pentru acestea, echipa Brazilia a fost încurajată să extindă aceleași principii de modelare și spre estimarea uzurii pneurilor și a costurilor de întreținere a autovehiculelor. Din fericire, o serie de cercetări importante asupra teoriilor fizice privind performanța pneurilor au fost efectuate în alte părți până în 1980, ceea ce asigură o bază fermă pentru estimare. În ciuda faptului că baza de date Brazilia nu a fost tocmai potrivit structurată pentru un asemenea tip de modelare, modelele mecanistice care au rezultat pentru uzura pneurilor elaborate în Brazilia dau rezultate destul de bune. Ele s-au considerat a constitui un progress însemnat față de modelele mai timpurii de corelare liniară, oferind o bază mai bună atât pentru utilizarea în prezent cât și pentru cercetări viitoare. Totuși, este de dorit a se efectua și alte cercetări pentru a se perfecția modele îmbunătățite pentru uzura pneurilor, pentru fabricarea tipurilor de pneuri, a tipului de cauciuc folosit, aderența la suprafața carosabilului, temperatura ambiantă, și alți factori, pentru scopuri de adaptare la condiții locale.

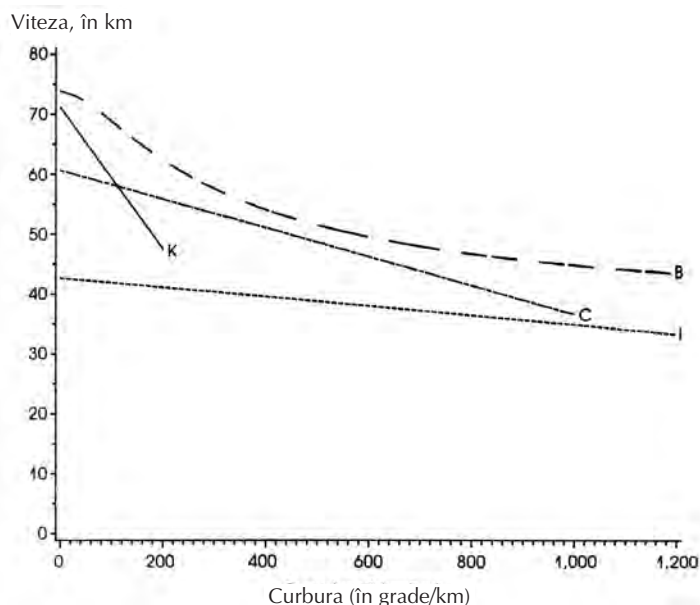
Din păcate, absența unui corp teoretic care să raporteze uzura fizică a pneurilor și cea a autovehiculului la caracteristicile drumului, plus limitările bazei de date, au împiedicat realizarea unui progres în estimarea modelelor mecanistico-comportamentale pentru acea

componentă a costurilor. Ca urmare, pentru predicția costurilor de întreținere a autovehiculelor a trebuit să se recurgă la așa-zisele modele de corelare. Întâmplător, au fost obținute rezultate plauzibile cu ajutorul modelelor de format simplu pentru această componentă, cu coeficienți raportați la denivelarea carosabilului nu prea diferiți de cei găsiți în Kenya și Zona Caraibelor (Chesher și Harrison, 1987).

India

În India există câteva caracteristici unice ale drumurilor și traficului care pledează împotriva aplicării modelelor estimate în alte părți. În primul rând, cea mai mare parte a rețelei de drumuri din India are o singură bandă de circulație dar cu fluxuri de trafic bidirecționale. În al doilea rând, compoziția traficului, deși destul de limitat în ceea ce privește categoriile și alcătuirea autovehiculelor obișnuite, este extrem de eterogenă dacă se ia în considerare multitudinea de vehicule lente (tractoare agricole, căruțe cu boi, căruțe trase de măgari, de cai, ricșe, biciclu, biciclete, etc), fiecare circulând cu viteze diferite, generând astfel complexitatea analizei curgerii traficului. În al treilea rând, suprafețele de rulare ale carosabilului drumurilor cu îmbrăcămînți (care reflectă nivelul tehnologiilor locale, cel mai adesea fără un control al calității) au tendința de a fi deosebit de denivelate, chiar și atunci când sunt relativ noi (deși nu până la extrema atinsă de drumurile cu gropi plombate, întâmpinate în Zona Caraibelor).

Fig 1.2: Vitezele autovehiculelor versus razele de curbă, în cazul autoturismelor



Ecuatii: B Brazilia: autoturisme de mărime medie
K Kenya, autoturisme
C Caraibe, autoturisme
I India, autoturisme
Unități: V Viteza (km/h)
RF Diferența de nivel (m/km)
C Curbura (grade/km)
R Denivelarea longitudinală a carosabilului (mm/km)

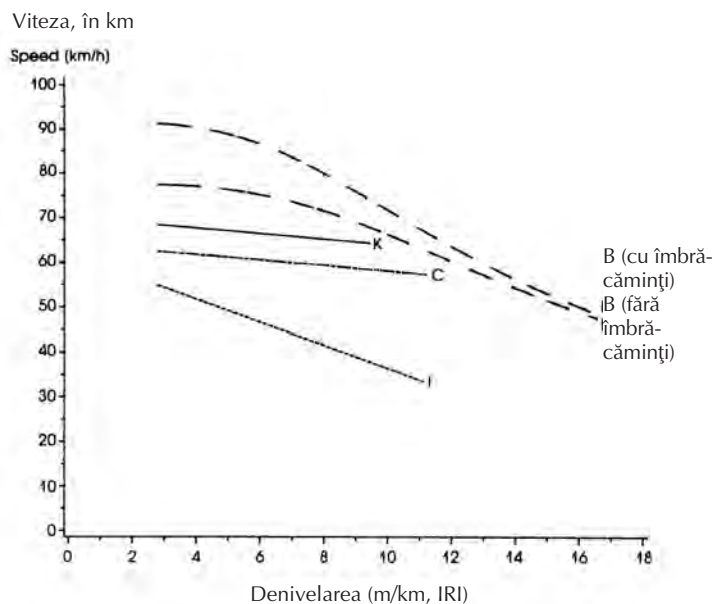
Variabilele neraportate pe graphic:

RS 15 m/km
FL Diferența de nivel = 15 m/km

R Denivelarea = 5.500 mm/km
M Umiditatea (numai în Kenya) = 2,6%
RD Adâncimea fâgașelor (numai pentru Kenya) = 18,9 mm
W Lățimea carosabilului (numai pentru India) = 7m
ASE Supraînălțarea medie
 (numai pentru Brazilia) = 0,01 (fracțiune)
ALT Altitudinea (numai pentru Brazilia) = 0
GVW Greutatea totală a autovehiculului (numai pentru Brazilia) = 1,4 tone

Sursa: Adaptare după Chesher și Harrison, 1987

Fig 1.3: Viteza autovehiculelor versus denivelarea, pentru autoturisme



Ecuatii: B Brazilia, autoturisme de mărime medie
K Kenya, autoturisme
C Caraibe, autoturisme
I India, autoturisme

Unități: V Viteza (km/h)
RF Diferența de nivel (m/km)
C Curbura (grade/km)
R Denivelarea (mm/km)

Variabilele neraportate pe graphic:

RS 15 m/km
FL Diferența de nivel = 15 m/km
R Denivelarea = 5.500 mm/km
M Umiditatea (numai în Kenya) = 2,6%
RD Adâncimea fâgașelor (numai pentru Kenya) = 18,9 mm
W Lățimea carosabilului (numai pentru India) = 7m
ASE Supraînălțarea medie
 (numai pentru Brazilia) = 0,01 (fracțiune)
ALT Altitudinea (numai pentru Brazilia) = 0
GVW Greutatea totală a autovehiculului (numai pentru Brazilia) = 1,4 tone

Notă: Rezultatele au fost raportate pe graphic numai pentru gama acoperită de studiile de teren respective

Sursa: Adaptare după Chesher și Harrison, 1987

(Continuare în numărul viitor)

Cinci contracte pe Coridorul IV

Ministrul Transporturilor și Infrastructurii, **Anca BOAGIU**, a semnat în data de 20 mai a.c., cinci contracte de proiectare și construcție de autostrăzi pe Coridorul IV Pan-european. La eveniment au participat și prim-ministrul **Emil BOC**, precum și reprezentanți ai corpului diplomatic acreditat la București.

Contractul privind proiectarea și execuția lucrărilor pentru Autostrada Nădlac - Arad și Drum de Legătură Lot 1 km 0+000 - km 22+218 are o valoare totală de 382.959.483,93 lei fără TVA. El a fost câștigat de Asocieria S.C. Romstrade S.R.L. - Monteadriano Engenharia e Construção S.A. - S.C. Donep Construct S.R.L.

Contractul pentru Proiectare și execuție Autostrada Nădlac - Arad și Drum de legătură Lot 2 km 22+218 - 38+882 a fost atribuit firmei Alpine Bau GmbH. Valoarea totală a acestuia este de 411.489.216,09 lei fără TVA.

Contractul de Proiectare și execuție Autostrada Timișoara - Lugoj Lotul 1 km 44+500 - km 54+000, în valoare de 210.369.462,74 lei fără TVA, a fost câștigat de Spedition UMB SRL - Tehnostrade SRL - Carena SpA Impresa di Costruzioni.

Contractul de Proiectare și execuție Autostrada Lugoj - Deva Lotul 1 km 0 + 000 - km 27 + 400, câștigător Asocieria Tirrena Scavi SpA - Societa Italiana per Condotte d'Acqua SpA - Cossi Costruzioni SpA, se ridică la 681.040.913,98 lei fără TVA.

Contractul de Proiectare și execuție Autostrada Orăștie - Sibiu km 43+855 - km 65+965, în valoare de 604.791.600 fără TVA, a fost atribuit firmei Impregilo SpA. Toate contractele prevăd o durată de proiectare și execuție de 22 de luni (patru pentru proiectare și 18 pentru execuție), la care se adaugă patru ani de garanție. Finanțarea tuturor tronsoanelor este asigurată de Uniunea Europeană prin Fondul de Coeziune (85%) și de Guvernul României (15%).

Variantele de Ocolire Săcuieni și Carei

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România a semnat contractele pentru supervizarea construcției Variantelor de Ocolire Săcuieni și Carei.

Valoarea totală a contractului pentru supervizarea construcției Variantei de Ocolire Săcuieni - atribuit prin licitație deschisă Asocierii S.C. VENTRA PROJECT MANAGEMENT S.R.L./ UTIBER KOZUTI BERUHAZO KFT - este de 939.920,00 lei fără TVA. Aceeași firmă a câștigat și contractul pentru supervizarea construcției Variantei de Ocolire Carei, în valoare de 761.311,00 lei fără TVA. Finanțarea este asigurată prin FEDR - 69,75% și prin fonduri de la Bugetul de Stat - 30,25%. Durata ambelor contracte este de 51 de luni.

Totodată, CNADNR a semnat și contractul de prestări servicii de Asistență Juridică și Reprezentare în vederea dobândirii prin expropriere / transfer a imobilelor necesare executării lucrărilor pentru construcția „Variantei de ocolire a Municipiului Carei km 0+000 - km 10+459”. Valoarea contractului semnat cu Asocieria Societatea Civilă Profesională de Avocați „PORTNOI ȘI ASOCIAȚII” și S.C. CONSITRANS S.R.L. este de 297.700,00 lei fără TVA (finanțat prin FEDR - 69,75% și prin fonduri de la Bugetul de Stat - 30,25%).

10 milioane de euro pentru reparații

MTI alocă 10 milioane de euro pentru reparații la 11 obiective. Ministrul Transporturilor și Infrastructurii, **Anca BOAGIU**, a aprobat indicatorii tehnico- economici pentru 11 obiective de reparații capitale, cu finanțare de la bugetul de stat în anul 2011. Valoarea totală a fondurilor alocate de MTI pentru aceste lucrări în anul 2011 este de 42.198.660 lei (aproximativ 10 milioane de euro).

Astfel, vor fi efectuate lucrări la următoarele obiective:

- *Reparații pod pe DN 1 km 36+208 peste Ialomița la Ciolpani*
- *Pasaj pe DN 1A km 18+230 peste C.F. la Buftea*
- *Pasaj DN 67D km 2+823 la Bârsești*
- *Consolidare DN 57 km 35+320 - km 35+450*
- *Pasaj rutier triaj - Lunca Bârzaiei la Reșița*
- *Consolidare pod pe DN 7 km 521+574 la Păuliș*
- *Consolidare terasamente DN 74 km 56+895 - km 57+577*
- *Pod pe DN 15B km 60+665, la Timișești*
- *Pod pe DN 24C km 9+002, peste Jijia la Cârniceni*
- *Pod pe DN 15 km 329+825 peste râul Cracău la Zărnești*
- *Ranforsare SR DN 24 km 191+035 - km 197+040*

Protocol pentru studenți

Ministrul Transporturilor și Infrastructurii, **Anca BOAGIU**, și conducerea universităților cu profil de construcții din București, Iași, Timișoara și Cluj, au semnat „**Protocolul de colaborare privind efectuarea stagiului de practică în cadrul programelor de studii universitare de licență și de masterat**”. Documentul va permite studenților de la Universitățile cu profil de construcții din București, Iași, Timișoara și Cluj să efectueze stagii de practică în cadrul unităților aflate în subordinea/coordonarea Ministerului Transporturilor și Infrastructurii. La eveniment au fost prezenți, rectorul Universității Tehnice de Construcții București **Prof. Univ. Dr. Ing. Johan NEUNER**, decanul Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași, **Prof. Dr. Ing. Nicolae ȚĂRANU**, decanul Universității Politehnice Timișoara, **Prof. Dr. Ing. Gheorghe LUCACI**, și decanul Facultății de Construcții și Instalații din Cluj, **Prof. Dr. Ing. Mihai ILIESCU**.

Reabilitarea Craiova - Calafat (DN56)

CNADNR scoate la licitație lucrările pentru Reabilitarea DN56 Craiova-Calafat km 0+000 - km 84+020.

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România a transmis spre publicare în Sistemul Electronic de Achiziții Publice (SEAP) anunțul de participare la licitațiile pentru cele două contracte aferente lucrărilor de reabilitare a DN56 Craiova-Calafat km 0+000 - km 84+020. Valoarea totală estimată a proiectului este de 404.339.946,17 lei fără TVA.

Contractul 5R15 pentru reabilitarea DN 56 Craiova-Galicea Mare km 0+000 - km 47+000 are o valoare estimată de 255.064.955,06 lei fără TVA. Contractul 5R16 pentru reabilitarea DN 56 Galicea Mare-Calafat km 47+000 - km 84+020 are o valoare estimată de 149.274.991,11 lei fără TVA.

Lucrările vor dura 24 luni, la care se adaugă 24 de luni perioada de garanție. Proiectul este finanțat de către BEI - Programul de Reabilitare Drumuri Etapa a V-a și de către Guvernul României.

Condiții de exploatare: Defecțiuni

Iuliana STOICA DIACONOVICI
Secretar ARIC

12.1 Completarea Lucrărilor Neterminate și Remedierea Defecțiunilor

Cerințele privind completarea lucrărilor neterminate și remedierea defecțiunilor sunt următoarele:

- (a) Perioada de Proiectare și Execuție: pentru ca Lucrările sau oricare Sector și Documentele Antreprenorului să îndeplinească condițiile cerute de prevederile Contractului, Antreprenorul:

- (i) va completa neîntârziat toate lucrările neterminate stabilite la data emiterii Certificatului de Punere în Funcțiune, dar nu mai târziu de un an de la această dată; și
- (ii) va executa toate lucrările necesare pentru remedierea defecțiunilor sau degradărilor, după cum va fi notificat de către (sau în numele) Beneficiarului.

Plata finală pentru Perioada de Proiectare și Execuție, în conformitate cu prevederile Clauzei 14 [Plata Contractului și Prețul], nu va fi certificată până când, în opinia Reprezentantului Beneficiarului, cerințele de mai sus nu au fost îndeplinite.

Dacă apare o defecțiune sau se suportă vreo pagubă, Antreprenorul va fi notificat despre aceasta, de către (sau în numele) Beneficiar.

- (b) Perioada Serviciilor de Exploatare: Antreprenorul va fi responsabil pentru repararea și remedierea oricărei degradări sau defecțiuni intervenite pe durata perioadei Serviciilor de Exploatare, indiferent dacă aceste defecțiuni sau degradări sunt notificate de

către Beneficiar sau Reprezentantul său, sau observată chiar de către Antreprenor.

Certificatul de Terminare a Contractului emis conform prevederilor Sub-Clauzei 8.6 [Certificatul de Terminare a Contractului] nu va fi emis până când nu au fost remediate toate defecțiunile și degradările și completate toate lucrările neterminate, inclusiv cele identificate pe parcursul inspecției comune făcute în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 11.8 [Inspecția Comună Înainte de Terminarea Contractului], nu au fost terminate.

12.2 Costul Remedierii Defecțiunilor

Toată activitatea necesară remedierii defecțiunilor și degradărilor va fi executată pe riscul și cheltuiala Antreprenorului, cu excepția:

- (a) cazului când este atribuibilă oricărei acțiuni a Beneficiarului sau Personalului Beneficiarului sau agenților săi; sau
- (b) când este rezultatul unei situații acoperite de prevederile Clauzei 18 [Riscuri Excepționale].

Când este necesar ca Antreprenorul să remedieze o defecțiune sau degradare a Lucrărilor conform prevederilor sub-paragrafelor (a) sau (b) ale acestei Sub-Clauze, Antreprenorul va notifica Reprezentantul Beneficiarului și va avea dreptul la o Modificare conform prevederilor Clauzei 13 [Modificări și Actualizări].

12.3 Eșecul Remedierii Defecțiunilor

Dacă Antreprenorul nu reușește să remedieze, într-un termen rezonabil defecțiunile sau degradările care apar pe parcursul Perioadei de Proiectare și Execuție sau al Perioadei Serviciilor de Exploatare, Reprezentantul Beneficiarului (sau în numele acestuia) poate fixa o dată la care sau până la care defecțiunea sau degradarea să fie remediate.

Antreprenorului i se va transmite o Înștiințare cu privire la această dată rezonabilă.

Dacă Antreprenorul nu reușește să remedieze defecțiunea sau degradarea până la această dată iar remedierea acestei lucrări este obligația Antreprenorului conform prevederilor Sub-Clauzei 12.2 [Costul Remedierii Defecțiunilor], Beneficiarul poate (la discreția sa absolută):

- (a) să ceară Reprezentantului Beneficiarului să stabilească și să certifice o reducere rezonabilă a Prețului Contractului sau Tarifelor și Prețurilor înaintate pentru Perioada Serviciilor de Exploatare în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 3.5 [Stabilirea Modulului de Soluționare].
- (b) Dacă defecțiunea sau degradarea este de așa natură încât Antreprenorul nu a putut da în exploatare Lucrările sau continua să presteze Serviciile de Exploatare iar Beneficiarul a fost privat substanțial de totalitatea beneficiilor Lucrărilor sau al părților de Lucrări, Beneficiarul va avea dreptul, în conformitate cu prevederile Clauzei 15 [Rezilierea Contractului de către Beneficiar], să rezilieze Contractul pentru aceste părți de Lucrări deoarece nu pot fi utilizate în scopul destinat.

Dacă se produce evenimentul descris în sub-paragraful (b) de mai sus, Beneficiarul, fără a ține cont de prevederile Sub-Clauzei 15.4 [Plata după Rezilierea Contractului din Culpă Antreprenorului]:

- (i) Va avea dreptul, pe durata Perioadei de Proiectare și Execuție, să recupereze de la Antreprenor toate sumele plătite pentru aceste părți ale Lucrărilor plus costurile de finanțare împreună cu costul demolării acestora, curățării Șantierului și restituirii Echipamentelor

și Materialele către Antreprenor, sau, dacă Beneficiarul optează să termine Lucrările cu forțe proprii sau să angajeze alte entități, Beneficiarul va avea dreptul să își recupereze costurile suplimentare pentru terminarea Lucrărilor, dacă există, după ce ia în considerare orice sumă datorată Antreprenorului conform prevederilor Sub-Clauzei 15.3 [Evaluarea la Data Rezilierii Contractului din Culpă Antreprenorului]. Dacă nu există asemenea costuri suplimentare, Beneficiarul va plăti Antreprenorului orice sold restant; și

(ii) nu va avea obligația să facă plăți ulterioare către Antreprenor pe durata Perioadei Serviciilor de Exploatare până când costurile exploatarei și întreținerii, terminării și remedierii defecțiunilor și toate celelalte costuri suportate sau care vor fi suportate de către Beneficiar nu sunt stabilite.

12.4 Teste Ulterioare

Dacă lucrările de remediere a defecțiunilor sau degradărilor pot afecta performanțele Lucrărilor, Reprezentantul Beneficiarului poate solicita repetarea oricărui test prevăzut în Contract. Solicitarea va fi făcută prin înștiințare transmisă în termen de 28 de zile după ce defecțiunea sau degradarea a fost remediată.

Aceste teste vor fi efectuate în conformitate cu termenii aplicabili testelor precedente, cu excepția faptului că vor fi efectuate pe risc și cheltuiala Părții responsabile pentru costul lucrărilor de remediere, conform prevederilor Sub-Clauzei 12.2 [Costul Remedierii Defecțiunilor].

12.5 Înlăturarea Lucrărilor Necorespunzătoare

Dacă defecțiunile sau degradările nu pot fi remediate cu promptitudine pe Șantier, Antreprenorul, cu acordul Beneficiarului, poa-

te înlătura de pe Șantier, în scopul reparării, aceste componente ale Echipamentelor care sunt defecte sau deteriorate. În acordul Beneficiarului se poate solicita Antreprenorului să mărească suma Garanției de Bună Execuție cu costul total de înlocuire a acestor componente, sau să prezinte o altă garanție corespunzătoare.

12.6 Cercetarea de către Antreprenor

Dacă i se solicită de către Reprezentantul Beneficiarului, Antreprenorul va cerceta sub supravegherea Reprezentantului Beneficiarului cauza oricărei defecțiuni. Exceptând cazul în care defecțiunea este remediată pe cheltuiala Antreprenorului conform prevederilor Sub-Clauzei 12.2 [Costul Remedierii Defecțiunilor], Costul Plus Profitul cercetării va fi convenit sau stabilit de Reprezentantul Beneficiarului în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 3.5 [Stabilirea Modulului de Soluționare] și va fi inclus în Prețul Contractului.



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 România

- 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 CO₂ reduse cu până la 50%



Orientare în afaceri

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

La începutul anului 1994, doi ingineri ploieșteni cu spirit întreprinzător au pus bazele unei firme cu activitate preponderentă în domeniul construcțiilor, reparațiilor și întreținerii căilor de comunicații rutiere. I-am numit pe domnii ingineri Ion DUMITRU și Marian ȚĂRÂNDĂ. După întocmirea tuturor documentațiilor și a formalităților necesare, la 6 aprilie au înscris în Registrul Comerțului Prahova, cu specificația J29/869/1994, Societatea Comercială „STAR T & D” S.R.L., cu sediul în localitatea Blejoi, în vecinătatea nordică a municipiului Ploiești. Administratorul tinerei întreprinderi a fost desemnat domnul economist Bogdan BURADA.

În documentele constitutive obiectul de activitate a fost astfel denumit:

- construcții, reparații și întreținerea căilor de comunicații (drumuri și poduri);
- prepararea mixturilor asfaltice, a betoanelor de ciment;
- producție agregate sortate de balastieră;
- alte lucrări conexe, inclusiv canalizări, rețele de apă, lucrări terasiere, construcții civile și industriale;
- prestații de transport auto și cu utilaje de construcții specifice.

Debutul în complexul mediu de afaceri al construcțiilor, reparațiilor și întreținerii căilor de comunicații (drumuri și poduri) a însemnat conceperea și perfecționarea (pe parcurs) a managementului activ, dinamic, competitiv, în condițiile unei acerbe concurențe și crescânde exigențe a beneficiarilor. A fost adoptată o politică selectivă și o gândire prospectivă în domeniul resurselor umane, al asigurării nivelului și capacității profesionale a personalului. Logic, managerii firmei s-au preocupat cu toată seriozitatea de dotarea tehnică, fără de care activitatea nu ar fi avut nici o perspectivă.



**Managerii firmei, domnii ingineri
Marian ȚĂRÂNDĂ și Ion DUMITRU**

Dimensiunile firmei în anul 2011

La data înființării S.C. „STAR T & D” S.R.L. a avut un capital social de 200 RON. Patrimoniul la debut a fost notat cu cifra „0”. În momentul actual Capitalul social însumează 600 000 RON.

Demn de subliniat: Firma este lider pe Piața Prahoveană de drumuri și poduri!

Privitor la factorii care contribuie la performanțele firmei se cuvine să fie consemnate: S.C. „STAR T & D” S.R.L. are implementat și certificat un sistem de management integrat CALITATE - MEDIU - SĂNĂTATE - SECURITATE ocupațională - responsabilitate socială. Atestarea a fost făcută pe baza următoarelor certificate; Sistem de management al calității conform condițiilor din Standardul ISO 9001:2008 - Certificat nr. 4471 din 18 mai 2009; Sistem de management de mediu conform condițiilor din Standardul SR EN ISO 14001 : 2005 (ISO 14001 : 2004) - Certificat nr. 789/1 din 18 mai 2009; Sistem de management al sănătății și securității ocupaționale conform condițiilor din referențialul OHSAS 18001 : 2007 - Certificat nr. 1557 din 18 mai 2009; Responsabilitate socială conform condițiilor din referențialul SA 8000 : 2008 - Certificat nr. SA 1083 – RO din 30 august 2009; Sistem de management al securității informației conform condițiilor din Standardul ISO 27001 : 2005 - Certificat nr. 80263 din 22 octombrie 2010.

Domeniu de activitate

Construcții de drumuri și poduri; fabricarea mixturilor asfaltice; fabricarea betonului; fabricarea elementelor din beton (borduri, dale) pentru șanțuri și podețe; extracția pietrișului și a nisipului; sortare - spălare - concasare agregate de prund; concasare blocuri din beton rezultate din demolări; închirierea utilajelor de construcții; transport rutier de mărfuri.

Referințe ale afirmării firmei

În cei 17 ani de existență, S.C. „STAR T & D” S.R.L. din Blejoi - Prahova are un bilanț cu un continuu ascendent pozitiv, cu un important volum de lucrări executate în infrastructura rutieră județeană, urbană și comunală, apreciate pentru calitate și nivelul tehnologic. Firma a dobândit un renume recunoscut pentru seriozitatea sa în rândul beneficiarilor.

La compartimentul tehnic ni s-au oferit câteva date și exemple de lucrări executate pe teritoriul județului Prahova, la drumuri județene, la străzi ale localităților urbane, la drumuri comunale. În rândurile următoare enumerăm lucrări de referință executate în ultimii câțiva ani: reabilitare (proiectare și execuție) a 28,462 km pe D.J. 102, între municipiul Ploiești și orașul balnear Slănicul Prahovei; reabilitarea D.J. 101 A pe sectorul care traversează localitatea Poienarii Burchi (poz. km 21+080 - km 25+885 și km 18+840 - km 19+780; construirea a trei poduri peste pârâul Dâmbu, în comuna Păulești. Lucrările de artă sunt construite pe D.J. 155 și au câte 8 m fiecare; acces rutier peste Magistrala feroviară 300, pe D.N. 72, în municipiul Ploiești; construirea podului peste râul Teleajen, între localitățile Buda și Sicrita, județul Prahova. Podul are lungimea totală de 53,30 m cu o singură deschidere. Lucrarea a fost co-



D.J. 101A a fost reabilitat și modernizat în condiții foarte bune

ordonată de către ing. Florin CONSTANTINESCU, directorul tehnic al firmei, podar cu foarte multă experiență; pasajul rutier superior, de pe D.N. 72, construit peste Magistrala feroviară 300, în vecinătatea imediată a municipiului Ploiești. Lucrarea de artă are lungimea de 87,70 m, cu două deschideri a câte 39,25 m fiecare; reabilitarea căii de rulare a podului peste râul Prahova, de la Pisculești. Podul are lungimea de 170 m, cu trei deschideri. A fost înlocuit sistemul rutier și parapetele direcțional; construirea podului rutier „Dragalina” peste pârâul Dâmbu, în municipiul Ploiești; modernizarea D.J. 214, Aluniș - Pietricea, județul Prahova; reabilitarea D.J. 711, Cojasca - Răcari, pe raza județului Dâmbovița; reabilitarea D.C. 71 A în localitatea Lapoș; au fost modernizate mai multe străzi din municipiul Ploiești și din municipiul Câmpina; ranforsarea sistemului rutier al străzilor Gheorghe Doja, arh. Ion Mincu, Maramureș, Poștei, Rudului din municipiul Ploiești; modernizarea străzilor: Lămâitei, Brâncoveanu Vodă, Griviței, Smârdan, 23 August, Soarelui, Primăverii, Tudor Vladimirescu din orașul Urlați; pavaj pietonal pe bulevardul Independenței din municipiul Ploiești.

De reținut faptul că firma ploieșteană are, de acum, beneficiari tradiționali, care au respect și considerație față de modul în care au fost derulate afacerile. În evidențele firmei sunt întâlnite numele partenerilor de afaceri: Consiliul Județean Prahova, Primăria municipiului Ploiești, primăriile localităților Aluniș, Bucov, Blejoi, Lapoș, Lipănești, Mănești, Păulești, Plopu, Râfov, Sălciile, Ștefești, Târgșoru Vechi, Vălenii de Munte, apoi „Apa Nova” S.A. Dalkia Termo Prahova S.A.

Dotarea tehnică, premiză a performanțelor

Chiar din primele luni de activitate managerii firmei au ținut seama de mediul concurențial. Evident, au avut în vedere factorul hotărâtor - dotarea tehnică. Performanțele sunt determinate de nivelul înzestrării cu mijloacele tehnice, cu echipamente și utilaje de specialitate. Tocmai în acest scop au fost achiziționate instalații, echipamente, utilaje, elemente de mecanizare. În acest an, 2011, S.C. „STAR T & D” S.R.L. are în patrimoniul ei: Instalație de producere mixturi asfaltice tip AMMANN Just-Black, cu o capacitate de 150 - 160 de tone pe oră. Instalația are Raport de Inspecție R1 - 9132 din 7 decembrie 2009, eliberat de către Societatea de Inspecție Tehnică ICECON București; Centrala de preparat betoane tip



Vedere de ansamblu a bazei proprii de producție

CB+45B, cu o capacitate de 45 mc pe oră, atestată, de asemenea, de către factorii autorizați; Stație de sortare cu spălare TEREX - FINALY cu o productivitate de 25 mc pe oră, atestată de către Societatea de inspecție tehnică ICECON; Laborator de analize și încercări în construcții, de gradul II, autorizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții, prin autorizația cu nr. 1679 din 21 ianuarie 2009; Eșantioane complete de așternere a asfaltului (repartitoare); Mijloace de transport auto specializate (autobasculante, transportoare de beton ASTRA, IVECO, VOLVO, MAN); Utilaje de construcții: buldozere, excavatoare, încărcătoare frontale, cilindrii compactori, freze de asfalt, autogredere etc; utilaje de mică mecanizare (mai mecanic, tăietor rosturi, plăci vibrante, motocompresoare ș.a.); Firma are în dotare un utilaj de recentă creație: Repartizator de turnat beton în formă mobilă Challenge Massenza. Utilajul facilitează executarea unor lucrări de foarte bună calitate, într-un timp redus, la costuri mult mai scăzute. El toarnă borduri, șanțuri și rigole, parapete de tip New Jersey, drumuri și platforme din beton. Utilajul este înregistrat în Registrul Național al Mașinilor și Utilajelor de Construcții - RMEC.

Cu perseverență, cu o orientare modernă, Firma „STAR T & D” S.R.L. din Blejoi Prahova și-a creat și consolidat o bază tehnică aptă pentru desfășurarea și executarea lucrărilor din domeniul infrastructurii rutiere. Pe această cale firma și-a creat un renume în rândul firmelor de profil.

Structură a personalului suplă, dinamică, eficientă

Din anul 1994, anul înființării firmei, structura personalului a înregistrat o evoluție interesantă adaptată mediului de afaceri, cadrului social-economic.

Un semn pozitiv: continuitate cu generația de mâine. Au fost angajați doi ingineri din promoția 2011: Teodor DUMITRU desemnat la coordonarea bazei de producție și Andrei ȚĂRÂNDĂ, care conduce efectiv lucrările de construcții și reparații din cartierul ploieștean „Mihai Bravu”.

Cu investiție de inteligență, cu o gândire perfect și permanent „racordată” la condițiile și exigențele etapei, S.C. „STAR T & D” S.R.L. - Blejoi Prahova și-a dobândit un loc bine situat în mediul de afaceri al județului Prahova, în domeniul infrastructurii căilor de comunicații din transporturile rutiere ale țării.

Podurile în spațiul geografic al României

- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -

Ing. Sabin FLOREA

Expert, Verificator Poduri,
Membru fondator APDP, Membru ART,
Membru individual AIPCR

(continuare din numărul trecut)

Înălțimea grinzilor principale de 6,50 m la capete și 10,0 m în mijlocul deschiderilor cu talpa superioară trasată după ecuația parabolice ce trece prin trei puncte fixe conferă podului o estetică plăcută. În cartea sa „Betonul Armat în România” inginerul și marele antreprenor român Emil Prager menționează că portalul de intrare și ieșire de la podul peste râul Olt la Slatina a fost proiectat în 1888 de inginerul Elie Radu făcând mențiunea aportului ingineresc la lucrări care în general erau atribuite arhitecților. Doi pilaștri, din piatră de talie legați la partea lor superioară cu o grindă de fontă marcau intrarea pe pod (fig.4.28).



Fig. 4.28 Portalul de intrare pe podul inaugurat în 1891,
C.P.I. necirculată Colecția S. Florea



Fig. 4.29 Portalul de ieșire, pilastrul din amonte cu inscripționarea anului de începere a lucrărilor



Fig. 4.30 Portalul de ieșire, pilastrul din aval cu inscripționarea anului de inaugurare a lucrărilor

Grinda de fontă turnată de înălțime variabilă decorată cu cercuri și motive florale dă aspectul unui arc maner de coș. Pilaștrii sau mai bine spus stâlpii portalelor de intrare și ieșire de pe pod au aplicate decorații de beton pe care este înscris anul începerii lucrărilor la stâlpul din stânga al portalului de ieșire de pe malul drept al râului Olt și anul punerii în funcțiune pe stâlpul din dreapta al aceluiași portal (fig.4.29) (fig.4.30). Decorațiunile portalului de la intrarea pe pod, portalul de pe malul stâng, nu poartă nici o inscripție. Grinda de fontă turnată, grinda de legătură dintre pilaștrii portalului (stâlpii ornamental) a fost demolată pe ambele maluri ale râului Olt în perioada comunistă pe motiv că purtau simboluri ale casei regale.

De remarcat că pilaștrii sunt realizați din piatră cioplită de talie cu o formă geometrică trapezoidală cu o variație foarte mică a bazelor cu aplicații de capiteli și decorații ornamentale la partea superioară cu un joc al volumelor ce încântă privirea. Acest mod de rezolvare are o mulțime de avantaje cu efecte directe asupra trăitorilor locului. Este un mod de a impune respect pentru cei ce au trudit la realizarea lucrării, este un mod de a face educație artistică, culturală, este un mod de a face pe oameni să facă mișcare pentru a admira frumosul. Este modul de a găsi clipele de răgaz la promenadă în această goană accelerată a schimbării în care grijile pun stăpânire pe tine, este un mod de a face un peisaj mai verde și mai frumos și de a ne dezvăța de a transforma lucrările de artă în depozite de gunoarie.

Iată de ce, pentru cei ce suntem implicați în actul de naștere al unui pod, când întâlnim aprecieri ca cele făcute de Ivo ANDRICI, scriitor iugoslav, laureat al premiului NOBEL pentru literatură în 1968, care spunea „Dintre toate câte le înalță și le zidește omul în pornirea-i vitală, nimic nu este mai bun și mai vrednic de ochii mei decât PODURILE. Ele sunt mai importante decât casele, mai sfinte, fiind mai obștești decât templele. Folositoare tuturor deopotrivă, sunt durate întotdeauna cu chibzuință, în locul unde se întreține cele mai multe trebuințe ale oamenilor, mai trainice decât alte construcții și fără să slujească unor scopuri rele sau ascunse” ne saltă inima de bucurie și sigur, ele, podurile devin suportul nostru spiritual, devin garanția noastră în negura timpurilor.

În secțiune transversală (fig. 4.31) distanța adoptată între grinzile principale era de 6,90 m, asigurând un carosabil de 5,85 m.

În primul război mondial, în anul 1916, trupele românești care se retrăgeau din calea armatei germane aruncă în aer podul. Podul va fi reparat după război de către țara învinsă, Germania, costurile construcției intrând în daunele conflagrației. Podul peste Olt de la Slatina reconstruit în 1932 arată aproape la fel ca cel care a fost inaugurat în 1891. (Fig.4.32.)

În anul 1932, datorită distrugerilor produse în primul

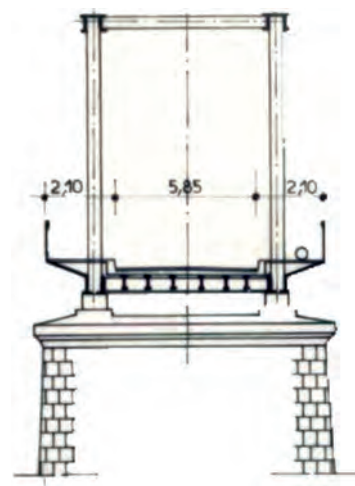


Fig. 4.31. Secțiunea transversală a podului inaugurat în 1891



Fig.4.32. Tablierele din deschiderile 2, 3, 4 dinamitate de trupele române în 1916. Tablierele din deschiderile 1 și 5 au rămas pe poziție, nefiind dinamitate

război mondial, podul a fost parțial reconstruit. Tablierele deschiderilor centrale - trei deschideri - au fost înlocuite. Soluția adoptată în această etapă a păstrat forma inițială, grinzi independente cu zăbrele, semi-parabolice, calea jos cu deosebire că s-a adoptat sistemul triunghiular cu montanți în locul sistemului cu diagonale multiple. (Fig.4.33.)

De asemenea, materialul metalic din care s-au realizat noile tabliere a constituit pentru acel an, anul 1932 începuturile înlocuirii oțelului pudlat cu oțel moale OL 37.



Fig.4.33. Elevația grinzilor principale. Sus - grinzi cu zăbrele calea jos, semiparabolice sistemul cu diagonale multiple. Jos - grinzi cu zăbrele calea jos, semiparabolice sistemul triunghiular cu montanți

Odată cu dezvoltarea economică a zonei, cu execuția lucrărilor hidroenergetice, ameliorative și de irigații pe râul Olt în anul 1985 s-a pus problema găsirii răspunsului la următoarele întrebări:

- 1 Cum se poate spori capacitatea de trafic ?
- 2 Cum se poate spori capacitatea portantă a podului existent?
- 3 Cum se poate asigura gabaritul de navigație?

Întrebările enunțate erau generate de situația existentă în acel moment și de particularitățile amplasamentului care pot fi rezumate astfel:

- Existența unui carosabil de

numai 5,85 m pe pod în acest amplasament pe o lungime de 427,45 m constituia o importanță îngustare a carosabilului cu restricționarea traficului de circulație numai pe un sens pentru vehiculele grele.

- Capacitatea portantă a podului existent era limitată din două motive, trei tabliere centrale erau executate din oțel moale OL 37 dimensionate cu metodele de calcul și la convoaiele de calcul aferente anului 1932, în timp ce două tabliere, tablierele marginale, erau executate din oțel pudlat dimensionate cu metodele de calcul și la convoaiele aferente anului 1886.

- Inginerul Nicolae Davidescu a lăsat un pod posterității despre care se poate spune că reprezintă expresia arhitecturală ce a redus-o la esența formei structurale cu dimensiuni în armonie cu natura, cu particularitățile locale, pentru ca în final să se întâlnească cu eleganța și

frumusețea. Estetica podului existent se armoniza cu peisajul și particularitățile amplasamentului.

- Amenajările hidroenergetice ale râului Olt aveau în vedere navigabilizarea râului datorită nivelului de apă impuse de exploatarea potențialului hidroenergetic al râului.

Sintetizând, Institutul de Proiectări Transporturi Auto Navale și Aeriene, gigantul epocii cunoscută pe întreg teritoriul României a mobilizat una dintre cele mai bune echipe de ingineri, tehnicieni și desenatori pentru găsirea răspunsurilor la problemele ridicate.



Fig. 4.34 Vedere generală din satelit, a ansamblului de lucrări din zona traversării râului Olt la Slatina

Echipa care s-a mobilizat:

Doctor inginer Constantin MARINESCU - director general
Inginer Gheorghe Rudi BUZULOIU - Șef Secție Poduri și Lucrări Hiderotehnice

Inginer Vasile JUNCU Șef Atelier poduri III
Inginer Nicolae LIȚĂ Consilier tehnic poduri III
Inginer Rodica STOICA Șef de proiect
Inginer Constantin IORDĂNESCU proiectant principal
Inginer Bogdan MIHĂESCU proiectant
Tehnician Puiu ROTĂRĂSCU
Desenator Silvia ȘUȘNEA

Complexitatea lucrărilor este subliniată pe de o parte de imaginile prezentate în text dar mai ales de imaginea din Fig. 4.33 vederea plană din satelit a zonei amenajărilor hidrotehnice ale râului Olt.

Să recapitulăm pe scurt datele tehnice ale structurii existente în momentul începerii lucrărilor de proiectare.

Infrastructura

Fundații

- Fundații directe pe chesoane cu aer comprimat, la care prin forare in situ s-au constatat pierderi în circuitul de apă.
- Cota de fundare a tuturor infrastructurilor 12,50 față de etiajul râului Olt în regim de curgere naturală (albie neamenajată).

Elevații

- Pilele elevații de beton placate cu piatră de talie cioplită de secțiune dreptunghiulară racordate amonte și aval cu arce de cerc fără avantbec. (Fig. 4.31)
- Culei cu ziduri întoarse de 11,00 m, placate cu piatră de talie cioplită.

Suprastructura

Schema statică

• Grinzi simplu rezemate, deschideri de calcul 5 x 80,00 m
• Distanțe măsurate pe orizontală între zidurile de gardă ale culeilor și axele pilelor în sensul crescător al kilometrajului (ordinea de numerotare a infrastructurilor sau a deschiderilor) 1 x 81,05 + 1 x 81,10 + 1 x 81,15 + 1 x 81,10 + 1 x 81,05.

- Total lungime suprastructură 405,45 m
- Total lungime pod 427,45 m.

Tablierele

• Deschiderile 1 și 5, Tabliere metalice din oțel pudlat, grinzi cu zăbrele parabolice calea jos în sistemul cu diagonale multiple anul de execuție 1889 (96 de ani în exploatare).

• Deschiderile 2, 3 și 4, Tabliere metalice din oțel moale OL57, grinzi cu zăbrele parabolice calea jos în sistemul triunghiular cu montanți anul de execuție 1932 (53 de ani de exploatare).

• Înălțimea grinzilor principale - în axul de rezemare - $h_r = 6,50$ m; în axul deschiderii $h_{md} = 10,00$ m.

• Contravântuiri orizontale în planul tălpilor superioare ale grinzilor principale.

• Înălțimea de construcție (grinzile secundare, antretoaze, placa de beton armat inclusiv hidroizolația) $h_c = 1,20$ m.

• Distanța între grinzile principale măsurată pe orizontală în secțiunea transversală este de 6,90 m

• Lățimea părții carosabile 5,85 m. Cu spațiu de siguranță față de grinzile principale de numai 0,30 m.

• Trotuare în consolă, în exteriorul grinzilor principale de 2 x 1,50 m.

Răspunsul a fost dat de o soluție care a avut la bază ideea utilizării

la maxim a potențialului structural existent, a păstrării formei inițiale cu modernizările ce se impuneau. Dinamica acestei idei a încăput pe mâinile unui șef de proiect, inginera Rodica STOICA a cărei deviză pornea de la ideea că arhitectura unui pod se exprimă printr-un întreg nu o parte cu dorința expresă de a asigura legătura dintre concept și particularitățile amplasamentului, de a ajunge în contextul în care este realizată forma structurală aleasă la a da mâna cu eleganța și frumusețea.

De aici s-a ajuns la înlocuirea tablierelor marginale cu tabliere noi, păstrând aceeași formă și deschidere ca cea a tablierelor din deschiderile centrale și anume grinzi cu zăbrele calea jos cu talpa superioară semi-parabolică în sistem triunghiular cu montanți, la care carosabilul s-a realizat de 7,80 m cu două trotuare de siguranță de 0,50 m cu trotuarele scoase în consolă, în afara grinzilor principale. Tablierele centrale s-au lărgit, la aceleași dimensiuni în secțiune transversală după o soluție originală brevetată de inginerul Gheorghe Rudi BUZULOIU - procedeu de consolidare și lărgire a podurilor brevet România nr. 92615. Desenele schematice vorbesc singure despre principiul metodei fără a mai fi necesar de a interveni cu explicații. Supraînălțarea s-a realizat progresiv, în etape utilizând calaje de beton înglobate în betonul armat din elevație, la ridicare utilizându-se prese hidraulice de mare capacitate. Pentru consolidarea infrastructurilor existente executate în cheson cu aer comprimat, s-au efectuat injecții sub presiune cu lapte de ciment. Efectul acestei consolidări s-a verificat prin carote extrase din lucrare înainte și după efectuarea injecțiilor. Pe timpul execuției, circulația rutieră a fost deviată pe o rută ocolitoare pe coronamentul barajului executat în aval.

Vechii pilaștri din piatră de talie au fost demontați cu grijă și reamplasați astfel încât aceștia să refacă vechea imagine fără să împietzeze circulația. O sută de ani de existență și tratamentul poate, pentru încă o sută de ani, este o performanță!



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



ISO 9001:2008

Certified Management System

Iarba este mai verde cu Biofelt®!

BIOFELT®

100% biodegradabil

Saltea antierozională

1. Ecologizări/închideri mine, depozite (deșeuri, halde steril/cenuși)

2. Controlul eroziunii pantelor și taluzurilor

3. Recuperarea solurilor contaminate

4. Proiecte de bio-ingineria mediului



Roads live longer with Bistex®!

BISTEX®50

All in one geocomposite

Bistex® respectă întru-totul noul standard SREN 15381, care

reglementează folosirea

geosintetelor în

îmbrăcămînțile asfaltice

și îndeplinește cele trei

funcții principale:

✓ ANTIFISURĂ

✓ ARMARE

✓ BARIERĂ

Inginer proiectant de primă clasă

Ion ȘINCA

Frumoasă este profesia de inginer proiectant! Frumoasă și grea! O complexă pregătire inginerească este întregită de inventivitate, de capacitatea intuirii perfecte a rolului și a locului obiectivului proiectat. La planșetă, cum a fost ea practică până mai de curând, în fața calculatorului, cum este desfășurată proiectarea în zilele noastre, profesia are exigențe noi, virtuți de neconceput acum două-trei decenii. Precizia tehnică, imaginația determinată de rigorile funcțiilor proiectului devin condiția sine qua non a finalității creației inginerului proiectant. Considerațiile și reflecțiile emise în rândurile de mai sus au fost formulate în timpul discuției consacrată documentării purtate în două dintre ultimele zile ale lunii martie 2011 cu Domnul Inginer Ioan CERVINSCHI. Mai mulți cititori ai revistei ni l-au recomandat pentru rubrica intitulată „CONTEMPORANUL NOSTRU”.

Deci, cine este Domnul Ioan CERVINSCHI? S-a născut cu aproape 75 de ani în urmă (la 8 iunie 1936) într-o localitate (Volcineți) din vecinătatea Cernăuților, pe atunci Capitala Bucovinei. A avut o copilărie grea, cu prea multe suferințe și privațiuni, cu cinci ani de refugiu în zona Aradului, cu școala primară frecventată în localitatea Bratca din județul Bihor, cu anii de liceu parcurși în frumosul oraș de pe malurile Crișului Repede-Oradea. Din anul 1954 a venit în București, ca student al Facultății de Construcții Căi Ferate.

Începutul carierei de inginer a fost obișnuit, fiind încadrat în Secția liniei a Întreprinderii de Transport București. Anii care au urmat s-au constituit în „trepte” ale devenirii în profesia care l-a consacrat - aceea de inginer proiectant. Trei ani (1961-1964) a lucrat la Întreprinderea de construcții Poduri, unde și-a „proiectat” propriul domeniu profesional - lucrările de artă - adică PODURILE. Alți doi ani, următorii (1964-1966) a lucrat la Întreprinderea de Construcții Porțile de Fier. Din anul 1967 și-a găsit locul pe care îl consideră extrem de favorizant pentru întreaga carieră. 29 de ani, între 1967 și 1996, și-a desfășurat activitatea la IPTANA, în cadrul Secției Poduri. Acum, în primăvara anului 2011, apreciază că



Domnul Inginer Ioan CERVINSCHI

anii lucrați în acest prestigios și, totodată, emblematic INSTITUT DE PROIECTĂRI au fost o adevărată școală pentru formarea și perfecționarea profesională a dânsului.

A exemplificat și ilustrat drumul în profesia de inginer proiectant cu enumerarea unora dintre obiectivele la finalizarea cărora și-a adus contribuția.

Cu o capacitate de sinteză și de clasificare demnă de admirat, formată de-a lungul a 52 de ani de inginerie, dintre care, așa cum am

arătat mai sus, 44 de ani în activitatea de proiectare a podurilor, a enumerat obiectivele pe care le consideră reprezentative, definitorii, pentru originalitate, pentru gradul de complexitate tehnologică, pentru locul meritat în ceea ce numim patrimoniul lucrărilor de artă din infrastructura transporturilor din România.

În perioadele de la Porțile de Fier și de la Direcția Generală de Construcții din M.T.Tc. (1966-1967) s-a referit la: dispeceratul lucrărilor de proiectare la Porțile de Fier - realizarea elevațiilor și a pilelor de poduri de șosea și de cale ferată prin tehnologia cofrajelor glisante. Un exemplu: elevațiile de pile la viaductele Bahna. Până atunci, astfel de construcții, prin metoda recomandată, nu au fost realizate în țară.

I-am propus să descrie câteva dintre lucrările de artă și le-a prezentat succint, insistând asupra unor detalii specifice, care, la vremea respectivă, s-au impus atenției specialiștilor. În categoria podurilor noi a înscris: • podul-pasaj construit pe DN.1, între Cluj-Napoca și Oradea, la km 531+300, peste Crișul Repede și peste calea ferată la Huedin. Are lungimea totală de 125,70 m, suprastructura 18,00 m + 3 x 33,00 m. A făcut precizarea că amplasamentul podului a valorificat foarte bine terenul; • pasajul de pe D.N. 5C, Giurgiu Zimnicea, km 5 + 350, peste liniile industriale de la



Pod peste D.N. 1B, peste râul Teleajen, în localitatea Bucov

Combinatul chimic, cu lungimea totală de 101,35 m (lungimea structurilor: $2 \times 14,75 + 4 \times 18,00$ m); la pilele căruia au fost folosite rigle prefabricate; • pod-pasaj peste Râul Târgului și linia ferată Câmpulung - Combinatul de ciment, amplasat la km 53 + 611, cu lungimea totală de 139,60 m, cu lungimea structurilor 5×12 m + $2 \times 33,00$ m; • pod-pasaj peste râul Mureș și linia de cale ferată Radna-Arad, în orașul Lipova, proiectat pentru patru benzi de circulație, cu grinzi prefabricate de 33 m, continuizate pe toate pilele, cu lungimea suprastructurii $33,00 + 7 \times 34,60 + 33,00$; • Viaductul Cătușa, de la Galați, cu lungimea de 1070 m, din beton precomprimat, executat din tronsoane prefabricate, montate în consolă, cu înălțimea pilelor între 14 m și 50 m; • pod pe D.N. 12, peste râul Olt, la Sfântu Gheorghe, cu lungimea de 106,05 m, cu lățimea carosabilă de 14,80 m, cu trotuare de $2 \times 2,25$ m, cu șapte grinzi prefabricate; • două poduri pe D.N. 1B, peste Teleajen, în localitatea Bucov, ambele cu lungimea de 202,35 m, lungimea structurilor $6 \times 33,00$ m, câte unul pentru fiecare sens; podul peste râul Cricovul Sărat, pe aceleași D.N. 1B, km 17 + 708, cu lungimea de $116 + 20$, din grinzi prefabricate postcomprimate, pentru sensul spre Buzău. Fundația lui este pe coloane forate; • pod pe D.N. 1, peste râul Prahova, la Sinaia, cu lungimea de 108,70 m, la km 118 + 884. Lungimea structurilor $3 \times 33,00$ m; • pasaj pe D.N. 1F, Cluj-Napoca-Zalău, peste linia de cale ferată Cluj-Napoca - Oradea, la Suceag, km 11 + 100, cu lungimea de totală de 156,03 m, traversarea liniei de cale ferată la oblicitatea de 23° ; • pod-pasaj pe D.N. 1F, la Cluj-Napoca - Zalău, km 16+056, la Nădășel, cu traversarea D.J. 108 C și a liniei de cale ferată Cluj-Napoca - Oradea și a pârâului Nadeș, cu lungimea de 147,55 m, cu fundații directe la patru infrastructuri și patru pe coloane forate.

Domnul Inginer Ioan CERVINSCHI are o bogată activitate desfășurată în proiectarea lucrărilor de consolidări și lărgiri poduri. A enumerat obiectivele: pasajul de pe D.N. 6 km 422 + 889, peste linia ferată Orșova - Caransebeș, km C.F. 443 + 590, la Teregoa, cu lungimea de 29,48 m; • podul de pe D.N. 6, între Caransebeș și Lugoj, peste râul Timiș, km 496 + 662, cu lungimea de 69 m, cu grinzi cu zăbrele, cale jos, executat în anul 1912. Consolidarea a constat în precomprimarea tălpii inferioare; podul de pe D.N. 71, Târgoviște-Sinaia, km 49 + 836, peste râul Ialomița, la Teiș, lung de 273 m; • pod pe D.N. 1, km 579 + 517, peste Valea Borodului, la Gheghie, cu lungimea de 70,00 m, lucrare de artă cu grinzi continui, consolidate



prin suplimentarea cu două grinzi marginale; • pod pe D.N. 71, Târgoviște-Sinaia, km 68+596, peste râul Ialomița, în localitatea Pucioasa, cu lungimea de 205,96 m. În anul 1985, a fost proiectat și construit un pod peste râul Bârlad, în localitatea Țigănești, prin refolosirea unui tablier metalic (grindă cu zăbrele, calea jos) preluat de la podul peste râul Argeș, de la Adunații Copăceni.

În timpul dialogului, distinsul nostru partener a revenit asupra perioadei când a fost încadrat la IPTANA, subliniind caracterul de autentică școală de perfecționare profesională în activitatea de proiectare a lucrărilor de artă din infrastructura transporturilor rutiere. A lucrat cu profesioniști de înaltă clasă, excelenți cunoscători ai specificului tehnologiei și complexității constructive și a comportării în exploatare a podurilor. Cu emoție i-a evocat pe specialiștii pe care îi situează în postura de profesori: inginerii Gheorghe BUZULOIU, Nicolae LIȚĂ, Vasile JUNCU, Nicolae DUMITRESCU, Nicolae DINULESCU, Sebastian STANCIU, Constantin MUȘ, Alexandru TĂNĂSESCU, Anca MUSTĂȚĂ, Florea SABIN și încă alții, cărora le poartă o vie recunoștință pentru spiritul colegial, pentru competența demonstrată, cu autoritate și, mai ales, cu un desăvârșit tact, cu încrederea în potențialul de creație al tuturor colegilor. Datorită atmosferei din institut, din atelierul de poduri, Domnul Inginer Ioan CERVINSCHI se scotește pe deplin îndreptățit să afirme, cu toată cunoștința profesională, că proiectele elaborate sunt, în ultimă instanță, o creație colectivă. Firește, în această ordine de idei, spune că se cuvine să fie subliniat și aportul inginerilor din alte colective,

din alte secții, al tehnicienilor, al desenatorilor.

A concluzionat că are 52 de ani de activitate, dintre care 44 de ani ca angajat permanent. De precizat că toți acești 44 de ani au fost prestați numai în domeniul proiectării podurilor. 44 de ani dedicați lucrărilor de artă: poduri, pasaje, viaducte proiectate pentru rețeaua arterelor din clasa drumurilor naționale, a drumurilor județene și, în destule cazuri, a drumurilor comunale. Valoroasa experiență dobândită a fost decisivă în obținerea titlului de verficator de proiecte, de expert în domeniul podurilor.

A fost solicitat și a răspuns cu promptitudine solicitărilor pentru redactarea unor documentații, studii, proiecte tehnice, detalii de execuție, proiecte tip, transporturi grele, agabaritice, standarde și normative. Organe de sinteză, administrații și organisme colective de conducere au cerut programe de reabilitări, sinteze, studii și documentare. Și-a amintit de o amplă lucrare: „Studiu de sinteză și program de reabilitare a lucrărilor de artă de pe rețeaua de drumuri naționale din administrarea D.R.D.P. București”. A fost analizată starea celor 492 de poduri, cu lungimea de 25 193,90 m. Studiul întocmit a stat la baza programului de activități al Direcției Regionale București, în domeniul căruia i-a consacrat viața, întreaga putere de muncă, intelectuală și fizică. Înțelege că nu are dreptul să stea „cu mâinile în sân”. Așa poate fi justificată atenta observare a stării de lucruri din rețeaua drumurilor naționale, dorința de a se implica într-un firesc și justificat demers de modernizare a infrastructurii transporturilor rutiere din țara noastră. Este gata, pregătit fizic și moral, să răspundă oricărei chemări de implicare în chestiunile care preocupă societatea!

Scurtă prezentare a evoluției alcătuirii și dimensionării structurilor rutiere (IV)

Prof. dr. ing. Stelian DOROBANȚU - DHC
Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB)
(continuare din numărul trecut)

Modelul Winkler de comportare a fundației - cel mai simplu - a fost utilizat de Westergaard (SUA 1924), (43,44) pentru calculul de dimensionare al dalelor de beton din ciment. Pornind de la ipoteza corectă că deflexiunile nu depind numai de rigiditatea resoartelor, de modulul patului ci și de cea a betonului, Westergaard a introdus noțiunea de „rază a rigidității relative” care exprimă în unități de lungime, relația între modulul de elasticitate al betonului E , coeficientul K și grosimea dalei de beton h .

$$l = \sqrt[4]{Eh^3 / 12(1 - \mu^2)K} \quad (\text{VIII})$$

Deși s-au făcut multe observații la simplitatea și unele neconcordanțe cu realitatea ale modelului Winkler (Martz 1884 (64), Jemocikin B.N.1937(62), Terzaghi K 1955 (35), Kelly A.E 1970 (66), Kerr A.A 1961(65), Filonenko -Borodici 1940, Vasiuc A.B 1961, Love A.E 1934 (68), Mc Leod N.W. 1947 (76), Ivanov N.N. 1955 (79) ș.a), care au arătat că acest model corespunde numai în cazul unor solide elastice de tip nisip și balast, și numai în anumite condiții și că restul pământurilor - marea majoritate - se comportă sub încărcări, dând o curbă continuă a deflexiunilor care descresc între zona încărcată și cea neîncărcată (fig. 24), curbă și valori ale deflexiunilor pentru care aproape toți cei menționați mai sus au elaborat și verificat propriile modele și relații de calcul.

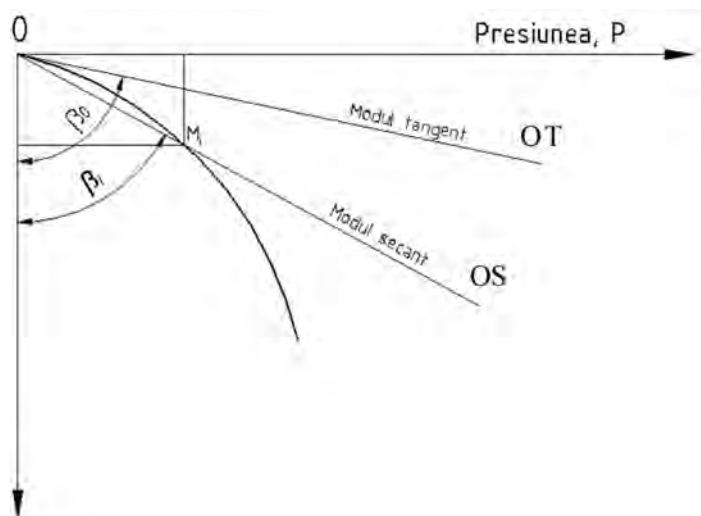


Figura 25 a

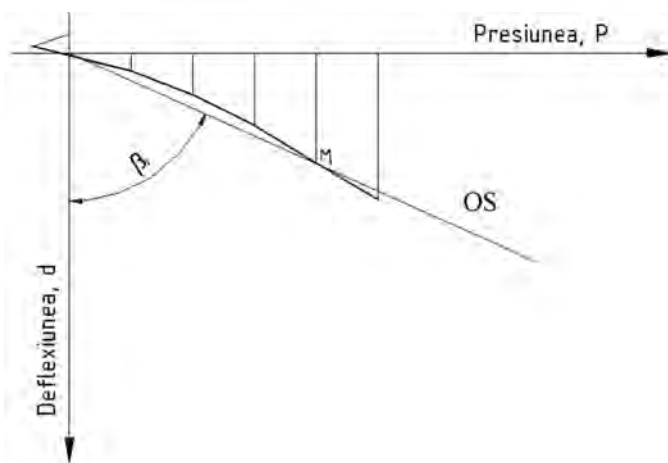


Figura 25 b

Folosirea curbei compresiune - tasare

Modulul de reacție se determină folosind curba compresiune-tasare (fig. 25 a,b) obținută în urma unei încărcări cu placa circulară rigidă, curba la care se poate duce fie o tangentă OT, fie o secantă OS ($OT=1/\beta_0$, $OS=1/\beta_1$). În primul caz se estimează o relație compresiune-tasare de tip elastic linear Hooke (E) ceea ce corespunde ipotezei Winkler. Ipoteza este confirmată iterativ pentru încărcări și deflexiuni mici urmare studiilor menționate mai înainte. Ulterior (76,77) au fost efectuate studii pentru determinarea modulului de reacție nelinear în baza unui program de calcul iterativ în care fiecare microelement al plăcii încărcate se consideră că reazemă pe o fundație elastică practic lineară (fig. 25b).

Studiile altor modele și aplicarea lor au arătat că pentru evitarea unui volum mare și greoi de calcul și consumatoare de timp, Biot (1937), Habe (1938), De Beer (1948), Mc Leod (1947), Vesic (1961), Kelly (1971) ș.a. modulul de reacție propus de Winkler poate fi folosit acceptând simplitatea determinărilor, acceptând generalizările adoptate dar și faptul că rezultatele obținute sunt satisfăcătoare. În urma acestor aprecieri sistemele rutiere rigide folosesc și astăzi pentru dimensionarea coeficientul patului K , corelat cu rezultatele unor indicatori mai noi cum sunt CBR (Coeficientul de Capacitate Portantă Californian) și Modulul Rezilient, Indicele de Grup (I.G), modulul de deformare E_d ș.a.

Totuși așa cum s-au dezvoltat studiile și cercetările atât în laborator cât și pe teren majoritatea materialelor folosite în structurile rutiere flexibile, pământurile, nisipurile și balasturile dar și asfalturile, în funcție de sezon temperatură-umiditate și mărirea solicitărilor, au o comportare vâscoelastică și sunt susceptibile la stare de eforturi.

În perioada de trecere din secolul XIX în secolul XX îmbunătățiri importante în tehnologia drumurilor nu au fost aduse, conceptele rămânând la premisele Teesaquet, Telford și Mc Adam (75,60,42). Așa cum s-a mai arătat unele îmbunătățiri ale drumurilor s-au adus numai la

suprafața căii, cu beton de ciment și asfalt în orașe, pentru a se combate noroiul și praful, în special odată cu apariția autovehiculelor. Starea generală a drumurilor era gravă, pentru că la îmbunătățirea structurilor rutiere, tehnicienii, inginerii și administratorii nu se gândeau, o necesitate obiectivă și relativ urgentă, a adus-o apariția autovehiculelor, în special a celor grele și desfășurarea primului război mondial (1914-1918). Aprovizionarea fronturilor de luptă în special cel de la Verdun (Franța) care se făcea pe drumuri „intens bombardate”, continuu năruite și tot continuu reparate, au dus la necesitatea consolidării lor într-o pauză de armistițiu cu un strat de beton de ciment (1,42).

După 2-3 ani de folosință și în afara fronturilor de luptă, inginerii și tehnicienii de drumuri au tras trei concluzii:

- Drumurile cu structuri pietruite după cele trei concepții s-au comportat mult mai bine decât cele simplu șoseluite;
- Asigurarea scurgerii apelor este vitală pentru viabilitatea structurilor
- Consolidarea cu beton de ciment, cu toate tipurile de degradări apărute sub traficul intens și greu al autocamioanelor, s-a comportat la nivelul așteptărilor (1,42).

Aceste constatări au avut consecințe importante pentru dezvoltarea drumurilor moderne:

- La congresul IV AIPCR de la Sevilla (1923), (congresul III avu-se loc la Londra în 1913) - ca și la cel de al IV-lea - Milano 1926 - rapoartele naționale menționează realizările efectuate dar cer directive pentru tehnologii la execuția betonului de ciment și a asfalturilor dar și pentru dimensionarea structurilor.
- Sectoarele experimentale s-au dovedit extrem de utile datorită rezultatelor practice pe care le furnizează dar insuficiente pentru generalizare
- Apare prima lucrare teoretică, analitică, pentru calcularea unui sistem rutier din beton de ciment (un precursor „impiric”, Goldback (42) în 1919)

În teoria sa, Westergaard (SUA 1924) (43,44,70,75) a luat în considerare o dală din beton de ciment de grosime mică (15-20 cm) și dimensiuni infinite în plan care reazemă pe un solid semiinfinite, linear elastic, omogen, izotrop și continuu - modelul Boussinesq. Conform teoriei lui Winkler, sub încărcarea unui pneu deplasările verticale „deflexiunile”, suportului sunt cele ale dalei (fig. 26). În aceste condiții Westergaard a aplicat ecuația Lagrange

$$\Delta^2 w = (p-r)/D \quad (IX)$$

unde:

w = deflexiunea dalei - și a suportului - sub acțiunea încărcării statice

Δ^2 = patrul operatorului Laplace (laplacian de laplacian); operatorul Laplace

Δ exprimă deplasări sau intervale mici și a fost folosit de Laplace în calculul integralelor definite pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale (37,88,99,90)

p este presiunea exercitată de pneu

r este reacțiunea suportului (fundația dalei)

D este „coeficientul de rigiditate a dalei” $D = Eh^3/12(1-\mu^2)$ unde

E este modulul de elasticitate a betonului, h este grosimea dalei, μ este coeficientul Poisson

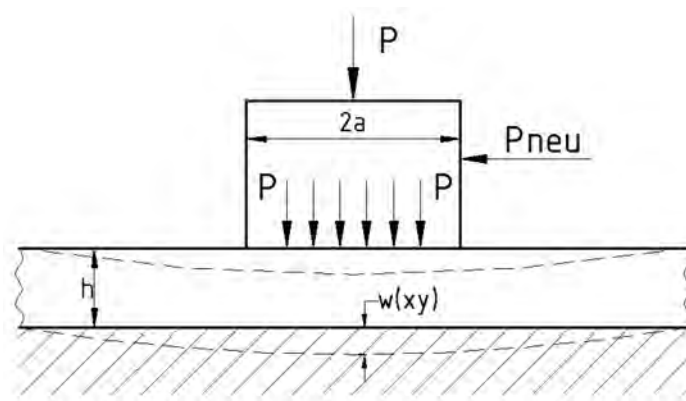


Fig. 26
Modelul Westergaard

În exteriorul suprafeței de încărcare a dalei, ecuația este:

$$\Delta^2 w = -r/D \quad (X)$$

Pe axa mediană a dalei, în orice punct w și r sunt în funcție de coordonatele x și y ale punctului în care Westergaard a admis, conform Winkler, că deflexiunea w în orice punct este proporțională cu reacțiunea suportului, iar dacă $r = kw$, unde k este coeficientul patului, ecuațiile (IX) și (X) devin (XI):

$$\begin{aligned} \Delta^2 w &= p-kw/D \\ \Delta^2 w &= -kw/D \end{aligned} \quad (XI)$$

Ecuațiile diferențiale (XI) au fost rezolvate de Westergaard folosind funcțiile Bessel, ținând seama de condițiile de margine și a stabilit soluții matematice exacte pentru cazul încărcării dalei în centrul ei cu o sarcină concentrată P . Pentru încărcarea uniform distribuită pe o suprafață circulară, el a împărțit suprafața circulară în coroane circulare de rază r și lățime d_r pe care acționează încărcarea $\left[\frac{P}{\pi a^2} 2\pi r dr \right]$ de la care, integrând pe întreaga suprafață, a obținut deflexiunea w și momentele încovoietoare $M = M_x = M_y$ pentru încărcarea axial simetrică. De asemenea Westergaard stabilește deflexiunile verticale și momentele încovoietoare pentru încărcarea uniform distribuită pe o suprafață circulară la marginea dalei precum și la colțul dalei (43, 44, 73, 70). Pentru verificarea corespondenței dintre calculele teoretice și comportarea reală a dalelor din beton de ciment în exploatare, „Birou of Public Roads” (SUA) a efectuat determinări experimentale la Arlington în statul Virginia aducând câteva completări relațiilor de calcul Westergaard pe care acesta le-a acceptat. Astfel de confruntări teorie-practică și modificări ale relațiilor de calcul se vor face de multe ori datorită acțiunii diferite a sarcinii autovehiculelor precum și a factorilor climatici (48, 63, 66, 40).

Astfel de verificări experimentale vor continua în SUA, dar și în alte țări, pe drumuri existente cu diverse îmbrăcăminte din asfalt și beton de ciment - 1950-1952 în statul Maryland, dar, în special pe vestitul AASTHO Road Test (American Association of State Highway Transportation Officials) 1958-1960 (80 a) în cadrul căruia, la Ottawa-Illinois, pe șase circuite, bucle, de câte cca 7 km lungime fiecare, pe sectoarele în aliniament, prevăzute cu 4 benzi de circulație, au fost executate 234 sectoare de drum cu soluții de structuri rigide și suple atât în rambleu cât și în debleu, precum și câteva tipuri de poduri din beton armat. Cinci dintre

circuite au fost solicitate la 1.100.000 de treceri de autovehicule grele, cu două și trei osii urmărindu-se comportarea structurilor sub trafic și factorii climaterici, sub aspectul apariției, tipurilor și evoluției degradărilor, al determinării cauzelor și a unor corelații și modele cauză-efect a stabilirii unei relații de calcul al structurilor, al evoluției calității confortului de circulație, stabilindu-se nivele de servicii funcție de natură și amploarea degradărilor etc. Unul dintre circuite a fost necirculat fiind păstrat ca martor.

Prelucrările datelor culese în baza acestui experiment au condus în 1962 la elaborarea primului „Ghid pentru proiectarea Structurilor Rutiere” (80), completat și ajustat de mai multe ori pe parcursul anilor - alte tipuri de vehicule grele și alte condiții geo-climaterice - până în 1993 (80a) (cu o completare pentru betonul de ciment în 1998) (80b).

Verificări de acest tip pentru structurile rutiere au fost efectuate și în alte țări - Olanda (48), Canada (76), România (63) ș.a. fiind recomandate de Huet ca deosebit de utile (81).

Franța a avut de suportat două ierni grele în 1951/52 și 1956/57 la începutul dezghețurilor. Administrația drumurilor a fost obligată să interzică traficul greu pe aproape jumătate din lungimea drumurilor naționale pentru a le feri de degradările din îngheț-dezgheț. În urma acestui fenomen de masă și a cauzelor care l-a produs, Laboratorul Central de Poduri și Șosele (LCPC) precum și Serviciul de Studii de Transporturi Rutiere și Autostrăzi (SETRA) au editat un catalog de structuri astfel încât să fie evitate tipurile de degradări cunoscute. După douăzeci de ani de utilizare și verificare a structurilor propuse în 1997 (86) LCPC și SETRA au editat un alt catalog de structuri rutiere pentru drumuri și autostrăzi. Inspirat de primul catalog, în 1977 a fost elaborat un catalog de structuri pentru condițiile țării noastre care ar trebui reactualizat și verificat practic și teoretic prin metode corespunzătoare anului 2010.

În 1933 apare îmbrăcămintea din beton de ciment armat (67) cu ancore și gujoane, cu plasă (la noi în 1933, pe DN1 km 132, pe cca 660 m, în cadrul contractului suedez, după ieșirea din Azuga către Predeal a fost executat un astfel de sector de beton de ciment armat și care a fost acoperit cu asfalt după 47 de ani de exploatare) apare proiectarea structurilor rigide folosind „suprafețele de influență” Picket și Ray (84), betonul de ciment cu armatura continuă, (94) apare tehnologia „cu cofraje glisante” precum și dalele prefabricate și precomprimate de 15-20 m lungime și 3,50-3,75 m lățime și 20 cm grosime cu dispozitive speciale de prindere a dalelor, transversal și longitudinal, lansate cu automacaralele de mare capacitate pe fundația bine pregătită (94). În România s-au folosit experimentale dale armate cu armatură continuă pe tronsoane de câte 150 m lungime la Comănești și Vede. Este cunoscut de asemenea sectorul experimental pe DN 5 km 22-25, dar sunt mai puțin cunoscute rezultatele.

În concluzie, prima prezentare de calcul analitic a structurilor rutiere rigide a fost făcută de Westerguard în 1924 și îmbunătățită atât teoretic cât și - în special practic - prin încercări la scară naturală și care este folosită și astăzi.

Este însă de amintit că Hogg (83) în 1938 a făcut o încercare de abordare a aceleiași plăci subțiri încărcată și rezemată pe un mediu elastic la care însă între placă și mediul elastic de rezemare nu există nici un fel de aderență. În aceste condiții calculul dalelor după metoda Hogg conduce la grosimi mai mari decât cele obținute prin metoda Westerguard și care nici nu s-au verificat prin nici unul din experimentele pe teren.

Ipotezele lui Hogg ca și cea a lui Westerguard vor inspira într-o oarecare măsură dar cu alte considerente, pe Burmister în 1943 (45) și

pe Odemark în 1949 (46) pentru calculul sistemelor rutiere suple.

În acest timp, prin anii 1920-1930, calculul structurilor suple, flexibile, se efectuează cu o metodă subiectivă, empirică, considerându-se că sarcina uniform distribuită pe o suprafață circulară la contactul pneu - îmbrăcămintă, se distribuie - în plan și în spațiu - sub un unghi de 45°, indiferent de natura straturilor rutiere, până la nivelul patului. La acest nivel presiunea pneului se distribuie triunghiular către axa încărcării - în spațiu un con cu înălțimea σ_0 care este rezistența la compresiune în axul încărcării și care nu trebuie să depășească rezistența admisibilă la compresiune a pământului σ_c (figura 27) (37). În aceste

condiții rezultă $\frac{\pi D^2 p}{4} = \frac{\pi (D + 2h)^2}{4} \cdot \frac{\sigma_c}{3}$ și deci grosimea h a structurii: (12):

$$h = \frac{1}{2} \left[\sqrt{\frac{3D \cdot p}{\sigma_c}} - D \right] \quad (\text{cm}) \quad (\text{XII})$$

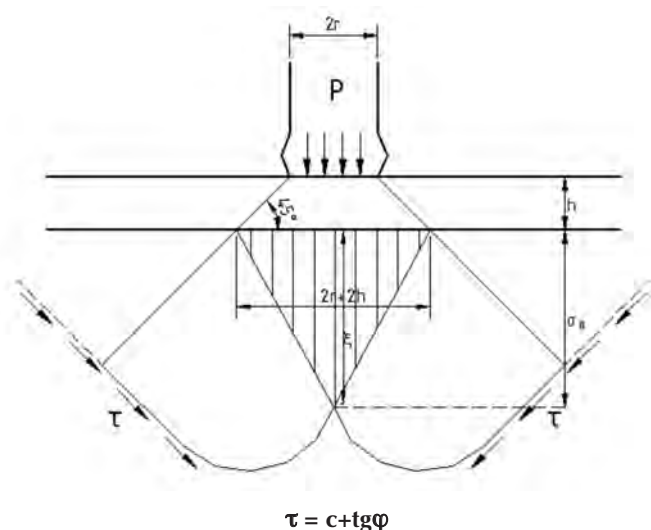


Fig. 27

Model empiric de dimensionare a structurilor rutiere

Criteriul de dimensionare era deci rezistența la compresiune a pământului din patul drumului fără a se lua în considerare aportul fiecărui strat la rigiditatea sistemului și deformabilitatea patului.

Urmărirea comportării în exploatare a structurilor rutiere dimensionate conform acestei metode empirice a arătat că în cazul unor anumite pământuri la umidități ridicate structurile rutiere se degradează prin cedarea patului drumului.

Urmare acestor constatări apar în SUA, către anii 1930, două completări ce vizează dimensionarea structurilor noi: clasificarea pământurilor și încercarea C.B.R. (Californian Bearing Ratio).

Pentru clasificarea pământurilor, Casagrande (57) a luat în considerare 12 tipuri de pământuri, de la balast și pietriș până la argile, specificând tipul de material semnificativ în general cunoscut, curbele granulometrice definite prin procente de material ce trec prin ochiurile de site de 2 mm, 0.2 mm, și 80 de micromm precum și aprecierea calității lor ca pământ pentru drumuri. Ulterior s-au adăugat limitele Atterberg, sensibilitatea la îngheț-dezgheț, indicele C.B.R., coeficientul patului Winkler k , modulul de elasticitate E și modulul rezilient M_R .

(Continuare în numărul viitor)

BIBLIOGRAFIE

1. Acad. prof. ing. Profiri N. - „Curs general de drumuri“, Po-
litehnica București, 1950
2. „Pot de Bronocice“ Polska Academia Nauk-PAN, Polonia, 1974
3. „Wheel“ Wikipedia Encyclopedia, 2010
4. Drakos C. - „Pavement Design Principles“, University of Florida
USA, 2005
5. Dorobanțu S., Beuran M., Boicu M., Nicoară L., Tăutu N., Zaro-
janu H. s.a. - „Tradiție și Inovație în Școala Românească de Drumuri“,
Ed. I.C.B. București, 1980
6. Eminet R. - „Din istoria drumurilor“, Ed. I.P. Cluj-Napoca, 1957
7. APDP-AND - „În Memoria Drumurilor“, Ed. Indesit - București,
2002
8. Gunsten B. - „Transportation: Problems and Prospects“, Ed.
Dutton and Co. Inc. Denfork, UK, 1972
9. Dorobanțu S. - „AIPCR: 100 de ani de la constituire“, Revista
"Drumuri Poduri" Nr. 73, 2009
10. Telford T. - „The Live of Thomas Telford, Civil Engineer, Writ-
ten by himself“, Ed. J. Rickman - London - UK, 1933
11. Zadnic B., Zograuris N. - „Civil Engineerings Hearitage in Eu-
rope, 18th European Council of Civil Engineers London-UK, 2009
12. Mătășaru T., Craus I., Dorobanțu S. - „Drumuri“, Ed. Tehnică -
București, 1966
13. Săndulescu P. - „Istoricul Pavajelor Bucureștene“, Ed. T.P. Bu-
curești, 1933
14. Comprendre les Essais Rheologiques „Eurobitume“ Bruxelles,
Belgia, 1995
15. Glossaire de Rheologie „Eurobitume“, Belgium, 1996
16. Development of New Bituminous Pavement Design Methods
COST333, Belgium, 2000
17. DiBenedetto D., Descovix P. - Binder - Mix Rheology: limits of
linear dormain, non linear behaviour E and E Congress, Strasbourg,
1996
18. Lytton RL - Development and Validation of Specification for
Asphalt Binders and Paving Mixtures S.H.R.P., Washington D.C., 1993
19. Romanescu C., Răcănel C. - Reologia lianților Bituminoși și a
Miturilor Asfaltice MATRIX ROM., București, 2003
20. Premier Atelier European sur la Rheologie des Liants Bitu-
mineux „Eurobitume“, Bruxelles, 1995
21. Bahia H., Anderson D. - The SHRP Binder Rheological Param-
eters why are they Required and how are they Compare with Conven-
tional Properties T.R.B., Washington D.C., 1995
22. Boutin C. - De la Rheologie du liant a celle de l'Enrobe „Euro-
bitume“, Bruxelles, 1995
23. Jongepier R., Kilman B. - Characteristics of the Rheologie of Bi-
tumens A.A.P.T. - USA, 1969
24. Filipescu G. - Teoria Elasticității, Școala Politehnică București,
1935
25. The SHELL Bitumen Handbook Surrey - UK, 1991
26. Performance Related Properties for Bituminous Binders Euro-
pean Bitumen AsociationEurobitume Workshop, Luxembourg, 1999
27. Bitumen Technical Publications Writen with the collaboration of
Total and Cepesa Co-Authors The 3rd Eurobitume and Euroasphalt work-
shop Vienne - Austin Total France SA Publications, 2004
28. Van der Poel - A General system describing Visco-elastic prop-
erties of bitumen and its relation lo routine test data The North Holland
Publishing Amsterdam, 1954
29. Ferry J. - Viscoelastic Properties of Polymers J. Wiley and Sons
- New York, 1970
30. Dorobanțu S. - Câteva considerațiuni privind seminarul Euro-
bitum - Luxemburg 1999, Revista „Drumuri Poduri“ Nr. 50, 1999
31. Kecs Wilhelm - Elasticitate și Vâscoelasticitate, Ed. Tehnică Bu-
curești, 1986
32. Salencon J. - Vâscoelasticitate L.P.C.P., France, 1983
33. Boussinesq J. - Aplication des potentials a l'Etude de l'Equilibre
au Mouvements des Solides Elastiques Gathier-Villans Paris, France,
1885
34. Scott Blair G.W. - Elementary Rheology Acad.Press - /London
and New York, 1969
35. Terazawa - „One the Elastic Equilibrium on Semi-Infinite Solid“,
Imperial University of Tokio - Japan, 1916
36. Timosenco S. - „Theory of Elasticity“ Pittsburg 1923, Ed. Mc-
Grow Fuell - New-York, 1967
37. L'Herminuer R. - Mecanique des Sols et des Chaussees, Ed.
Soc.DTBP - Paris - France, 2000
38. Little-Dallas M, Hisham A.Y. - Improved ACP Mixture Design:
Development aud Verification Texas Transportation Colege Station -
SUA, 1992
39. Boyce J. R. - Behaviour of Granular Materials under Repeted
Loading Ph. D. Thesis University of Nottingham - UK, 1976
40. Balay J. s.a. - Mechanical Behaviour of Soils and Unbound
Granulars Materials. Modelling of Flexible Pavements. The 8th Interna-
tional Conference of Flexible Pavements SUA, 1997
41. Bhutta SA - Mechanistic - Empirical Pavements Design. Proce-
dure for Geosynthetically Stabilized Flexible Pavements Dissertation
for the Ph. D. Virgynia Polytechnic Institute State University Blacksburg
- Virginia - SUA, 1998
42. Goldbeck AT - The Thickness of concrete Slabs Public Road -
SUA, 1919
43. Westergaard H. M. - Stresses in Concrete Pavement Design,
Computed by theoretical Analysis Public Roads vol. 7 nr.2 - SUA, 1924
44. Westergaard H. M. - Theory of Concrete Pavement Design HRB
(Highway Transportation Bord), Washington, 1927
45. Burmister D. M. - The General Theory of Stresses and Dis-
placements in Layered System Journal of Applied Phisics-vol.16 - SUA,
1943
46. Odemark M. - Investigation as to Elastic Propertis of Soils and
Design of Pavements Acording to the Theory of Elasticity Meddlanda
77, Staten Vagintotut, Stockholm - Suedia, 1949
47. Jonffroy G. - Note sur le Comportement des Chaussees Anvals
des Ports et Chaussees, Franța, 1959
48. Van der Veen - Loading Tests on Concrete Slabs at Shipol Air-
port - Amsterdam - Olanda Cong. Inter. Mecanique des soils Zurich -
CH, 1953
49. Validatim of the Relationshyos Between as Asphalt Properties
and Asphalt Mix Performance SHRP (Strategic Highway Research Pro-
gram) A-398 SUA, 1994
50. Francken L., Vanelstraete A. - Relation Between Mix Stiffness
and Binder Complex Modulus: a. Centre de la Recherches Routier -
Brussels; b. Rheology Workshop - Eurotime - Brussels, 1973; 1995
51. Leahy R., Harrigam E., Von Quintus H. - Validation of Relatin-
ishops Between Specification Properties and Performance SHRP - A
- 409 - SUA, 1994

52. Dobson G.R. - The Dynamic Mechanical Properties of Bitumen, AATP - vol. 39 - SUA, 1969
53. Halysen B, Huet C., Salencon J. - Cours de Materiaux de Construction Deformabilite Ecole Nat de Ponts et Chaussees - Paris, 1982
54. Miller J. S., Uzan J., Witezak M. W. - Modification of the Asphalt Bituminous Mix Modulus. Predictive Evaluation TRR (Transportation Research Record) 1494 SUA, 1983
55. Topa M. - Elemente de Teoria Plasticității, Universitatea Tehnică de Construcții - București, 1994
56. Brown S. F. s.a. - The Application of Signified Procedure for Fundamental Design of Flexible pavements Proceedings IVth Conference Ann-Arbir - SUA, 1977
57. Casagrande A. D., Shannon W. I. - Research on Stress - Deformation and Strength Characteristic of Soils and Soft Rocks under Transient Loading Harvard University - SUA, 1948
58. Terzaghi C. - Concrete Roads. A problem in Foundation Engineering Journal of Boston Soc. of Civil Eng. - SUA, 1927
59. Coulomb C. A. - Essai sur une application des Regles de Maximis et Minimis a quelques problemes de Statique Academie Royale des Sciences - Franța, 1773
60. Blanchard A. H. - American Highway Engineers Handbook J. Wiley and Sons Edit. New York - SUA, 1919
61. Winkler E. - Die Lehre von den Elasticitat und Festigkeit Praga Dominicus - Germania, 1867
62. Jemocikin B. N. - Ploscaria Zadacin Rasceta Bessconecin Dlionoi Balki na Uprugom Osnavanii Nauca Academia - USSS, 1937
63. Dorobanțu S. - Studii Privind Capacitatea Portantă a Drumurilor din Beton de Cement, Bul. Științific ICB nr. 9 - România, 1962
64. Hertz H. - Urber des Gleichgewicht Schwimmen der Elasticher Platen Annalen der Physik und Chemie vol. 22 - Germania, 1884
65. Kerr A. D. - Viscoelastic Winkler Foundation With Shear Interactions ASCE - SUA, 1961
66. Kelly A. E. - Dynamic Analysis of Discrete - Element Plates on Nonlinear Foundation Ph.D Dissertation, University of Texas-SUA, 1970
67. Bradbury R. D. - Reinforced Concrete Pavements Wire Reinforced Institute Washington D.C. SUA, 1932
68. Love A. E. H. - A Treatise on the Mathematical Theory of Elasticity, Cambridge University - UK, 1934
69. Superior Performing Asphalt pavements Strategic highway Research Program (SHRP) Transportation Research Board (TRB) - Washington D.C., 1992
70. Dorobanțu S., Răcănel I. - Drumuri. Îmbrăcăminți din Beton de Cement. Metode de Calcul și Dimensionare ICB România, 1982
71. Pavement Design Manual London UK, 1928
72. Thomson M. R., Robnett Q. L. - Resilient Properties of Subgrade Soils University of Illinois at Urban - Champaign SUA, 1976
73. Yorder J. E. - Principles of Pavements Design J. Wiley and Sons Inc. New York, 1965
74. Crounse D., Bulman J. M. - The Influence of Climatic Factors on Structural Design of Asphalt Pavements Conf. S.D. of Asph. Pav. vol. 1 SUA, 1972
75. Shaler M. S. - American Highway The Century Book Co. New York, 1896

(Continuare în numărul viitor)

flash flash flash flash flash flash flash flash flash flash flash

Autodesk 2012 - noi produse de proiectare

Noua suită de produse Autodesk 2012 a fost lansată ieri în cadrul unui eveniment complex organizat de Man and Machine România la Hotel Pullman, World Trade Center București.

„Clienții noștri sunt încântați de noile Suite de produse multumită flexibilității și puterii acestor soluții complete de a îi ajuta în rezolvarea problemelor ce apar zi de zi în activitatea lor de proiectare”, a declarat David PALAS, Manufacturing Sales Manager, Autodesk CEE. „Aproape toți utilizatorii aplicațiilor Autodesk au nevoie, pe lângă soluțiile de proiectare specializate, de funcționalități de vizualizare sau simulare a proiectelor lor, însă puțini dintre aceștia își pot permite cu ușurință achiziționarea acestor soluții atât de vreme cât sunt disponibile doar ca produse individuale. Având acum acces la unelte de proiectare, simulare și vizualizare într-un singur pachet, ușor de instalat, utilizatorii au la dispoziție toată tehnologia necesară creșterii productivității și calității proiectelor realizate.”



Canada: noul pod Pattullo?

Canada intenționează să înlocuiască podul Pattullo, de peste râul Fraser. Vechiul pod, afectat de un incendiu în anul 2009, nu mai face față solicitărilor. Un nou pod va fi finali-

zat în anul 2020, cu un cost estimat la peste 1,3 miliarde dolari. Construit în 1936, podul actual are la bază o structură de lemn, având un trafic mediu de 80.000 de vehicule pe zi. Cauzele incendiului nu sunt, nici la această oră, elucidate pe deplin.

Sisteme flexibile de protecție a populației și infrastructurii împotriva avalanșelor

- Datorită greutății reduse a componentelor, acestea sunt greu vizibile având un impact vizual redus fiind pretabile în zone de vacanță și de recreere.
- Pe parcursul perioadei lipsite de zăpadă, sistemele noastre de protecție împotriva avalanșelor oferă o protecție eficientă și împotriva căderilor de pietre. Datorită componentelor flexibile, energiile dinamice pot fi absorbite fără afectarea sistemului.
- Se adaptează oricărei topografii.
- Un factor crucial îl constituie costul redus de instalare cu ajutorul unui elicopter; greutatea redusă a tronsoanelor preasamblate facilitează transportul unei cantități însemnate de material per zbor.



Geobrugg AG

Sisteme de Protecție

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

RO-500414 Brașov, România

Tel./Fax. +40 268 317 187

www.geobrugg.com • info@geobrugg.com



Producător de echipamente pentru siguranța traficului.



www.vesta.ro



**Previne
imprevizibilul!**

Calea Bucureștilor 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



Parteneriat MaxCAD - GTX Corporation

Cel mai important reseller autorizat Autodesk a anunțat, recent, reînnoirea contractului de distribuție cu GTX Corporation, lider mondial în furnizarea de soluții inteligente de editare, conversie și prelucrare digitală a imaginilor raster. GTX Corporation este prezentă în România încă din 1992 prin A&C International, distribuția fiind cedată firmei MaxCAD în anul 2008. În același an, A&C International a cedat și distribuția de software Autodesk către Man and Machine. În prezent, MaxCAD deține un portofoliu impresionant de soluții CAD prin gama extinsă de aplicații complementare Autodesk.

Cu ocazia semnării noului parteneriat, Gordon Lewis, Product Support Manager GTX Corporation, a vizitat birourile MaxCAD unde s-a întâlnit cu Cristian DUMITRESCU, CEO MaxCAD. Discuțiile s-au axat pe stabilirea strategiei de piață pentru aplicațiile dezvoltate

de GTX Corporation.

În plus, Gordon Lewis a susținut un curs de instruire pentru aplicațiile GTXImage CAD Plus și GTXRaster CAD Plus la care au participat experții MaxCAD responsabili cu suportul tehnic pentru proiectarea arhitecturii, mecanicii și infrastructurii.

„Mulți ingineri ezită să folosească desenele scanate din arhivă. GTX elimină această temere oferind soluții de vectorizare automată a planurilor scanate, soluții necesare tuturor industriilor și domeniilor de proiectare. Gestionarea acestor fișiere cu ajutorul soluțiilor GTX RasterCAD și GTX ImageCAD ajută la convertirea planșelor vechi de hârtie în formate vectorizate, precum și la editarea directă a imaginii raster sau hibridă”, a declarat Ing. Răzvan STANCU, Director tehnic MaxCAD.

Produsele GTX sunt utilizate la nivel mondial de companii din cele mai diferite domenii

de activitate: AT&T, Bell Atlantic, Bell Canada, British Telecom, France Telecom, Texas Utilities, Scottish Power & Nuclear, Tokyo Gas, Boeing, British Airways, KLM, Tupolov, Lockheed Martn, Martin Marietta, Volvo, General Motors, BMW Rolls Royce, Hyundai, Iveco, Mercedes Benz, Opel Belgium, Land Rover, AEG/Modicon, Eastman Kodak, General Electric, SNCF, U.S. Corp. of Engineers, United States Geological, GEC Marconi, Royal Air Force, U.S. Navy, UK Royal Navy.

În România sunt bine cunoscute și utilizate de firme importante precum: Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie, Alstom Infrastructure România, Proiect București, Societatea Națională Nuclearelectrică SA Sucursala CNE Cernavodă, INMA SA, RATB, Iprochim, Automobile DACIA SA, ICTCM, ISPE, ISPH, DOOSAN IMGB SA, și altele.

Canalis și Hydra pe platforma AutoCAD Civil 3D 2012

Reprezentanții Autodesk din România, unic distribuitor al aplicațiilor Urbano Canalis și Urbano Hydra pentru piața locală, au vizitat la sfârșitul lunii mai firma parteneră StudioArs din Croația. Cristian DUMITRESCU - CEO MaxCAD și ing. Florin IONEASA - responsabilul firmei cu suportul tehnic pentru infrastructură, s-au întâlnit cu Drazen Galic, președintele firmei croate și programatorul principal al celor două aplicații.

Vizita a avut ca principal scop stabilirea strategiei de piață pentru lansarea în România a celor mai noi versiuni ale aplicațiilor Canalis și Hydra, pe platforma AutoCAD Civil 3D 2012.

Întâlnirea a prilejuit transmiterea cerințelor specifice proiectării din România către dezvoltatorii aplicațiilor specializate din Croația

în scopul îmbunătățirii și adaptării acestora la nevoile inginerilor români.

Florin IONEASA a urmat un curs de instruire în vederea actualizării cunoștințelor cu noile funcții introduse în aplicațiile Canalis și Hydra pentru AutoCAD Civil 3D 2012.

Începând cu această săptămână, utilizatorii români ai aplicațiilor Canalis și Hydra pot afla facilitățile noilor versiuni prin participarea la cursurile de instruire oferite de MaxCAD în cadrul Centrului de Instruire Autorizat Autodesk - ATC ROCADA.

Urbano Canalis este o aplicație destinată proiectării sistemelor de canalizare a apei pluviale, menajere sau combinate. Urbano Hydra este o aplicație dedicată atât proiectării sistemelor de alimentare cu apă cât și pentru re-

alizarea cadastrului acestora. Aceste aplicații funcționează peste platformele AutoCAD, AutoCAD Map 3D sau AutoCAD Civil 3D.

Aplicațiile Urbano Canalis și Urbano Hydra sunt folosite de peste 1000 de utilizatori din 13 țări europene: Germania, Austria, România, Croația, Cehia, Slovacia, Polonia, Slovenia, Turcia, Bulgaria, Republica Moldova, Macedonia și Bosnia Herțegovina. Dintre aceștia amintim: BWB Berlin (cea mai mare companie de distribuție a apei din Europa), Tilke (proiectantul principal al pistelor de alergare pentru motociclete și mașini, inclusiv a Formulei 1 în întreaga lume), ARUP Turcia (cea mai mare firmă de construcții din lume) și companii de distribuție a apă din capitalele europene Zagreb, Sofia și Skopje.

flash

FLASH

flash

flash

flash

flash

flash

Bangladesh - pod record la Padma

Cu o populație de aproximativ 150 milioane de locuitori, Bangladesh a înregistrat anul trecut o rată economică de creștere de peste 6%, datorită, în special, atragerii unui număr important de investitori străini, inclusiv din Japonia. În acest context, Japonia a acordat recent acestei țări trei împrumuturi în valoare totală de 670 milioane dolari S.U.A. O mare parte din această sumă va fi alocată construirii unuia dintre cele mai lungi poduri din lume, peste râul Padma, care va lega Dhaka, capitala țării, de centrul industrial Chittagong, reducând astfel timpul de deplasare de la 12 la 3 ore. Bangladesh este clasificată printre țările cel mai puțin dezvoltate din lume.

Director executiv: Ing. Alina IAMANDEI
Grafică și tehnoredactare: arh. Cornel CHIRVAI
Fotoreporter: Emil JIPA
Secretariat: Cristina HORHOIANU
REDACTIA
B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2, sector 1
Tel./fax redacție: 021/3186.632; 031/425.01.77;
 031/425.01.78; 0722/886931
Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;
e-mail: office@drumuripoduri.ro
www.drumuripoduri.ro

ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) și Proiectarea Sensurilor Giratorii

Ing. Marian BURLACU,
Inginer proiectant

Australian Design Company - ARD Distributor

Advanced Road Design (ARD) este binecunoscuta aplicație de proiectare drumuri din România și nu numai.

ARD oferă funcții complete pentru proiectarea și amenajarea elementelor geometrice ale traseului conform normativelor românești (STAS 863-85, Forestiere, STAS 10144, PD 162-2004), calculul și extragerea automată a cantităților de lucrări, planșe de execuție în format AutoCAD (profile longitudinal, tip, secțiuni transversal curente și planuri de situație) cât și rapoarte text cu toate elementele de trasare ale drumului.

Vom prezenta în continuare câteva dintre funcțiile generale pe care aplicația le oferă pentru realizarea integrală a unui sens giratoriu.

Girația se află la intersecția dintre un drum supraînălțat 6,5% aflat în curbă și un drum perimetral (Figura 1).

Primul pas este realizarea geometriei în plan, stabilirea razei girației, a platformei, dimensiunile insulelor, razele și elementele de racordare.

Următorul pas este acela al definirii elementelor de tip „alignments” pentru proiectarea 3D a girației. Se va defini cercul central. Racordările au fost proiectate și modelate cu funcția „Kerb Returns” nu printr-un arc de cerc ci prin specificarea unui string creat anterior cu descrierea k-.

În principal se va urmări asigurarea scurgerii apelor de pe inelul central către cercul exterior. După cum știm, scurgerea apelor se poate face independent așa cum s-a arătat și în publicațiile anterioare prin „Special drain” și /sau string-uri cărora le-am atașat un cod.

Problema ce se pune este de a corela cota girației de la inelul exterior cu cota drumului supraînălțat astfel încât trecerea din drum în girație să se realizeze cu confort și vizibilitate sporită. Prin urmare, avem puncte impuse, ceea ce va conduce la variația transversală a platformei girației.

O metodă de a rezolva această problemă este din meniul „Design Data Form / Variation / Linearly Variation section width or slope” (Figura 3).

Prin această funcție putem impune pe un sector de drum o variație a lățimii și/sau a deverului pentru a realiza ceea ce ne-am propus.



Figura 1 - Plan de Situație

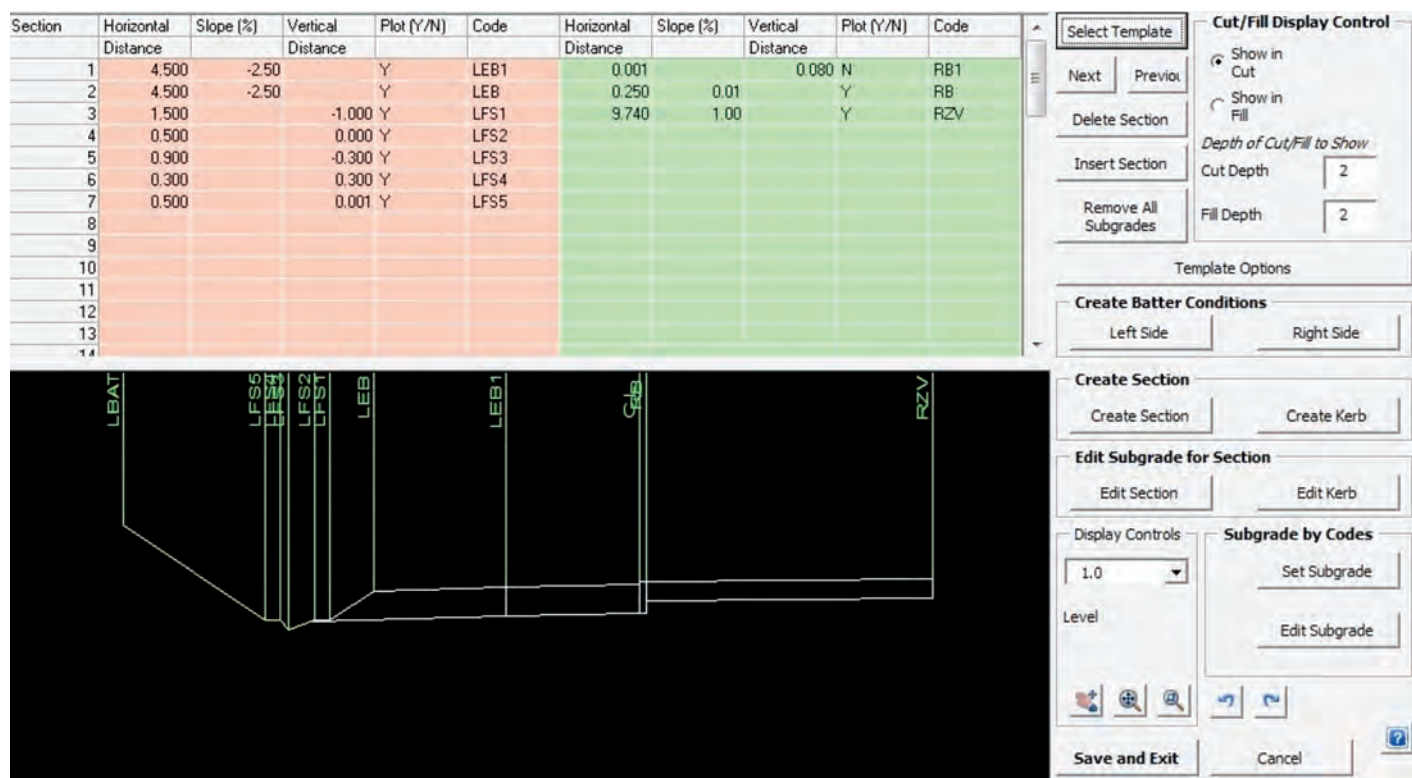


Figura 2 - Definire Profil Transversal Tip pentru cercul central

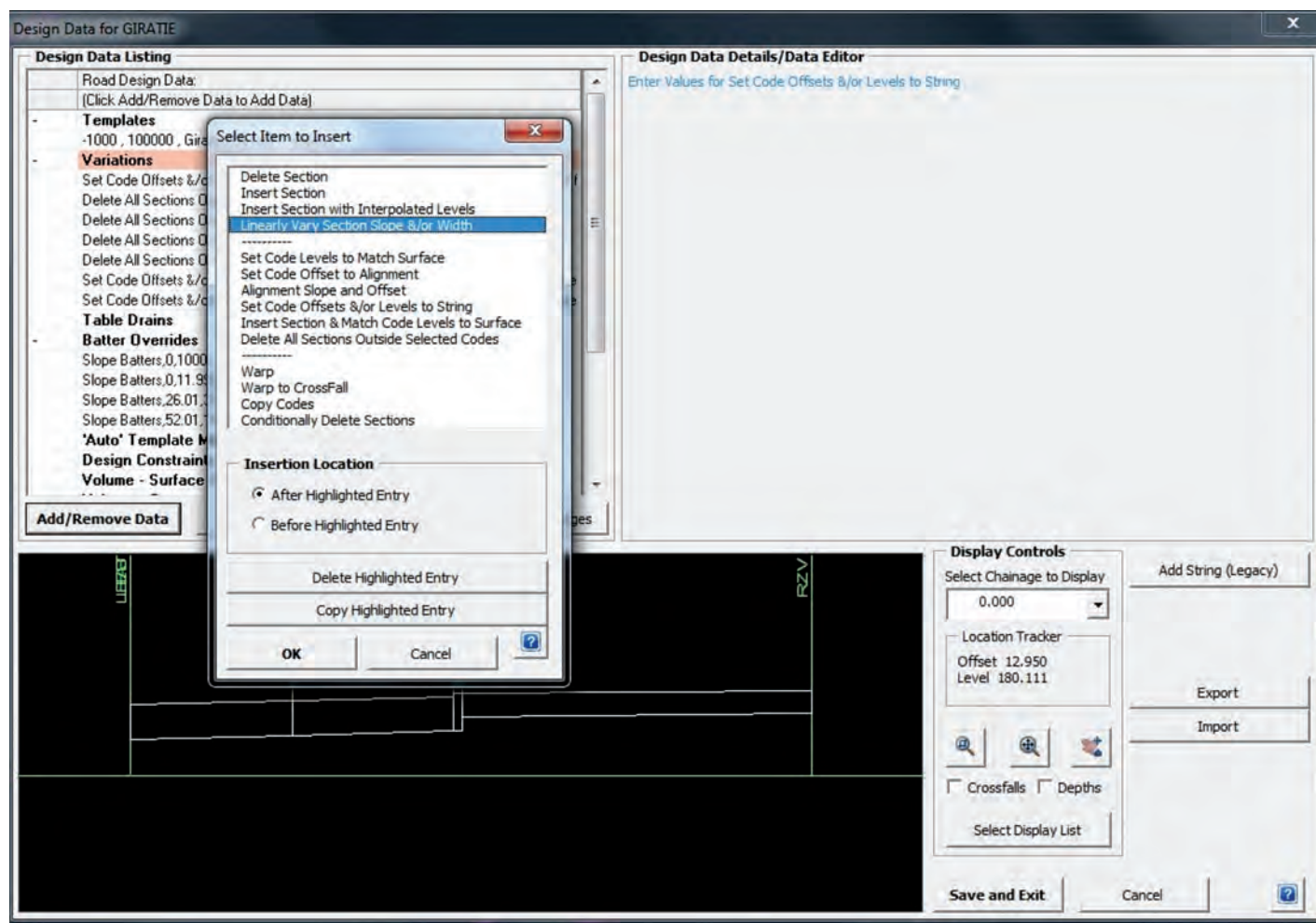


Figura 3

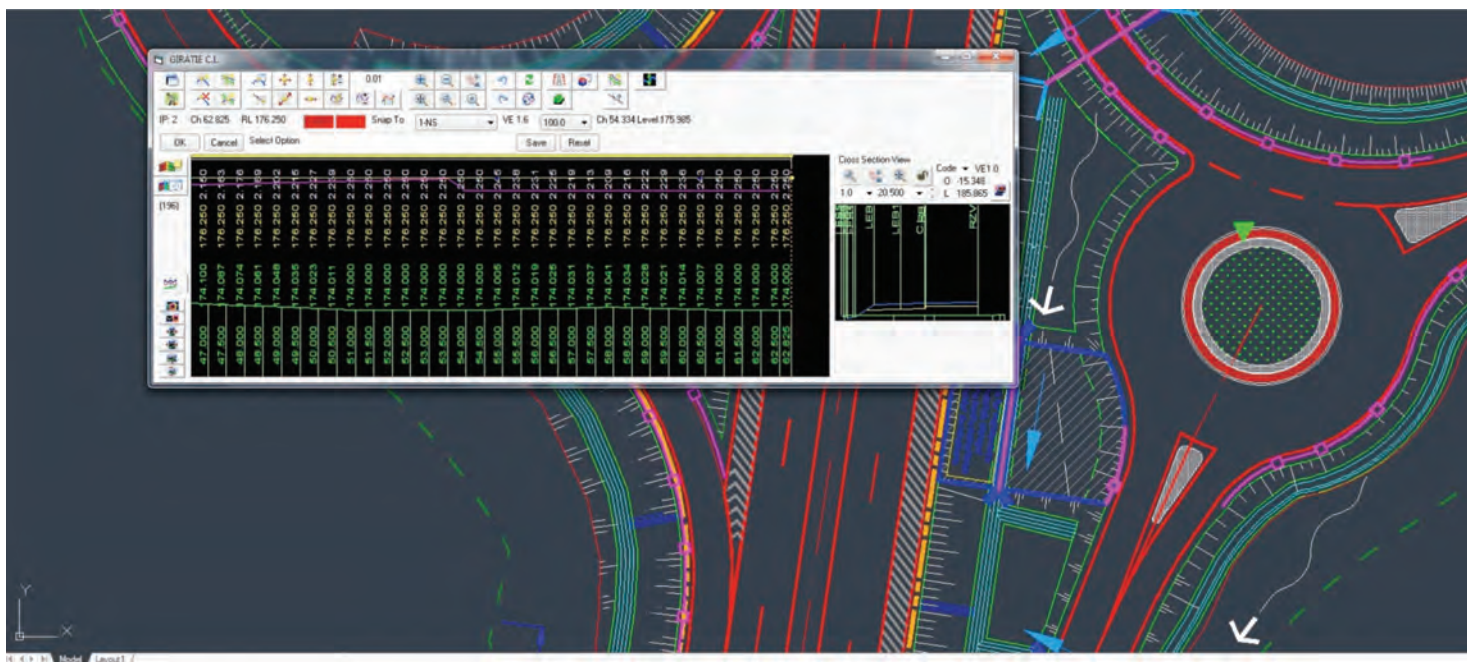


Figura 4

Rezultatul va fi că în Profilul longitudinal al cercului interior (girației) când vom vizualiza și inelul exterior (margine asfalt) prin funcția „Design Constraint”, (Constrângere) datorită variației pantei transversale în zona respectivă, cele 2 profiluri nu vor fi paralele ci vor arăta ca în Figura 4.

Verificarea se poate face prin funcția „Setout” deoarece permite

afișarea cotelor fiecărui cod, în cazul nostru se va verifica margine asfalt inel exterior și margine asfalt drum supraînălțat.

Modelări și vizualizări 3D ale proiectului - ARD oferă posibilitatea inginerului proiectant de a vizualiza interactiv modelul 3D al amenajării proiectate (Figura 5).

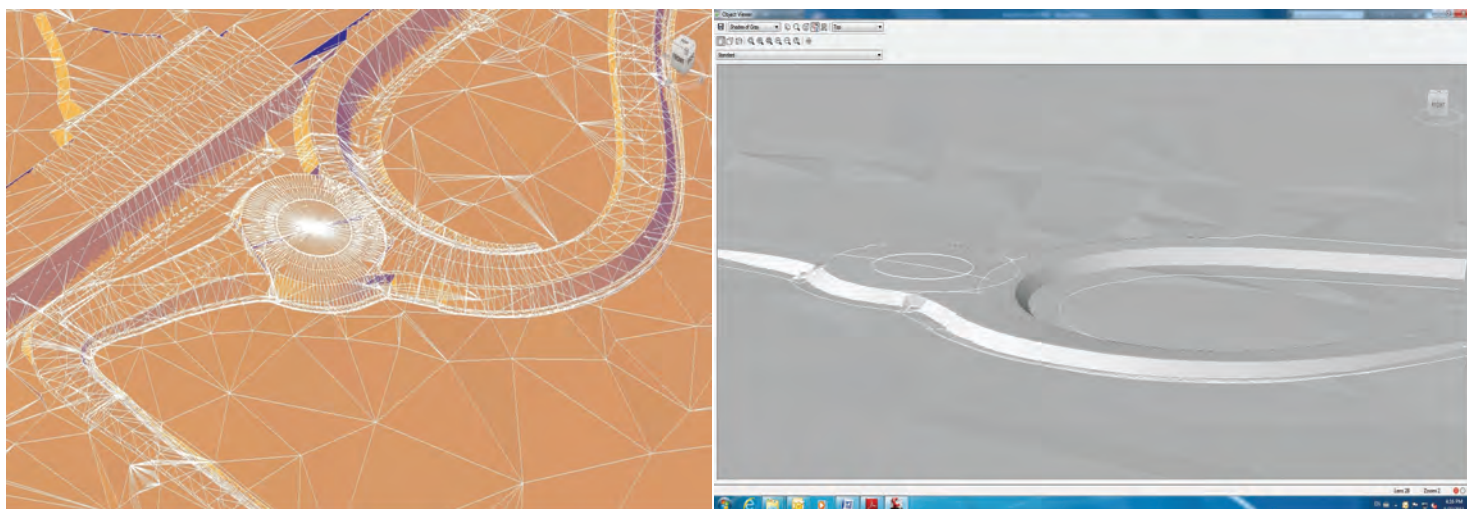


Figura 5 - Vizualizare 3D a modelului amenajării

ARD se constituie drept o aplicație extrem de utilă în proiectarea și amenajarea căilor de comunicație și a sistematizărilor verticale. Cu funcții extrem de performante și cu o interfață grafică intuitivă permite inginerului proiectant să finalizeze cu succes într-un timp extrem de rapid orice proiect aflat în lucru.

Pentru mai multe informații tehnice legate de aplicația ARD (ADVANCED ROAD DESIGN), cât și pentru servicii de proiectare, consultanță și instruire, inginerii noștri de la firma AUSTRALIAN DESIGN COMPANY (www.australiandc.ro) vă stau la dispoziție.

Spații de parcare în București



Ing. Ștefan CIOS

Aspecte din București

Creșterea accentuată a traficului auto în ultimii ani în București s-a asociat cu o nevoie acută de spații de parcare. În prezent se parchează dezordonat, pe benzile de circulație marginale, pe trotuare și uneori, la străzile cu mai multe benzi de circulație pe sens și pe a doua bandă dinspre trotuar. Acest mod de rezolvare a problemei parcării reduce mult din capacitatea de circulație a străzii și în numeroase cazuri face imposibil traficul pietonal pe trotuar, pietonii fiind nevoiți să circule pe carosabil.

Considerații generale

- Din punct de vedere funcțional, principalul rol al străzilor este de a permite desfășurarea traficului autovehiculelor pe partea carosabilă și a celui pietonal pe trotuare.

- Pe lângă funcționalitate este de dorit ca străzile să fie concepute plăcut din punct de vedere estetic și confortabil pentru utilizatori, fiind dotate pe cât posibil, cu mobilierul urban adecvat. O asociere potrivită între util și plăcut este ideală, înțelegând prin „potrivit” o anumită prioritate acordată funcției utile. Strada se amenajează în primul rând din nevoia unei artere de circulație.

- Pentru asigurarea condițiilor normale de circulație, principalele elemente constructive ale străzii - partea carosabilă și trotuarele - se dimensionează în funcție de nivelul celor două categorii de trafic, auto și pietonal. Pentru partea carosabilă, numărul de benzi de circulație și lățimea acestora se dimensionează astfel încât să fie asigurată capacitatea de circulație necesară autovehiculelor care vor solicita artera respectivă. În mod similar, lățimea trotuarelor trebuie concepută astfel încât să asigure, în condiții confortabile, capacitatea de circulație pietonală, inclusiv accesibilitatea persoanelor cu dizabilități locomotorii, accesul la proprietăți, posibilitatea de traversare a străzii, amplasarea de indicatoare de circulație și alte funcțiuni particulare, după caz. Desigur, pe lângă asigurarea capacității de circulație pietonală, trotuarele pot avea și o funcție estetică importantă și în acest caz, pe lângă lățimea strict necesară traficului pietonal, se poate adăuga o dimensiune destinată spațiilor verzi cu diverse plantații ornamentale.

Considerăm că o arteră rutieră urbană este concepută corect funcțional dacă se ține seama de cele arătate mai sus.

- Considerăm totodată ca nepotrivit a face o legătură între configurația părții carosabile destinată traficului autovehiculelor și configurația trotuarelor destinate traficului pietonal. Amenajarea unui trotuar lat în condițiile unui trafic pietonal redus, numai pe criteriul că artera rutieră este intens circulată auto și are o parte carosabilă cu multe benzi, apreciem că este un lux pe care nu ar trebui să și-l permită administrația unui centru urban, în care fiecare metru pătrat de teren ar trebui utilizat pentru circulație auto sau pietonală, pentru staționare, pentru amenajări peisagistice etc.

În București se constată o situație contradictorie: pe de o parte o lipsă acută de spații de parcare și pe de altă parte existența unor suprafețe importante neutilizate în prospectul străzilor. Imaginile următoare ilustrează afirmația că mari suprafețe din prospectul unei artere rutiere sunt amenajate ca trotuare late deși nivelul traficului pietonal este cu mult sub capacitatea de circulație oferită de trotuar.



Foto 1 - Trotuar mult prea lat față de nivelul traficului pietonal. O bandă de circulație a părții carosabile este ocupată pentru parcare, deși traficul auto este permanent deosebit de intens.



Foto 2 - Trotuar mult prea lat față de nivelul traficului pietonal. În lipsa unei reglementări, capacitatea suprafeței disponibile pentru parcare este utilizată ineficient.



Foto 3 - Lățimea trotuarului depășește cu mult pe cea necesară traficului pietonal. Parcarea dezordonată (a se vedea planul îndepărtat) reduce substanțial capacitatea de parcare a suprafeței disponibile.



Foto 4 - În perspectivă trotuarul se lărgște la 8 m. Traficul pietonal este nesemnificativ. Mașinile sunt parcate pe banda de virare la dreapta deși dacă dispozitivele antiparcare s-ar fi montat astfel încât lățimea trotuarului să fie cea necesară pietonilor, se putea parca fără a ocupa banda de circulație.



Foto 5 - Același trotuar ca în foto 4, mult prea generos față de cerințele traficului pietonal



Foto 6 - Altă arteră rutieră la care trotuarul are lățime ce variază între 6 - 7 m pentru un trafic pietonal insignifiant.



Foto 7 - Trotuar lat de 4 m cu trafic pietonal foarte redus. Lipsa unei amenajări pentru parcare conduce la astfel de situații, indiferent de indicatorul de circulație amplasat în locul respectiv.

Imaginile sunt luate în zile de lucru, pe artere rutiere din zona centrală a capitalei, în jurul orei 17 când nivelul traficului pietonal atinge valori ridicate. Exemplele sunt reprezentative pentru cea mai mare parte dintre arterele importante ale Bucureștiului. După cum se poate observa în fotografii, autovehiculele parchează dezordonat pe trotuar, uneori cu întreaga dimensiune, alteori numai parțial iar alteori ocupă o bandă de circulație din partea carosabilă. Se mai poate observa că suprafețe importante de trotuar, care ar putea servi parcerii, sunt interzise oricărei utilizări prin amplasarea dispozitivelor antiparcare. Comportamentul dezordonat al șoferilor, determinat de lipsa unei concepții logice referitoare la utilizarea spațiilor disponibile este frustrant atât pentru pietoni cât și pentru conducătorii auto care, circulând în apropierea trotuarului, sunt nevoiți din loc în loc să depășească vehiculele ce staționează mai înăuntrul sau mai în afara trotuarului, după o schemă de parcare aleatorie. Este totodată frustrant și pentru cei care parchează, aceștia având teamă că fac o ilegalitate care poate fi penalizată.

Sunt în București și sectoare de străzi pe care spațiul disponibil al trotuarelor a fost sistematizat atât în favoarea pietonilor cât și a șoferilor care circulă sau parchează. Din păcate aceste situații sunt puține comparativ cu cele nerezolvate. Trebuie menționat că modul de rezolvare, de regulă este specific locului unde se aplică și se pretează mai puțin la tipizarea unor soluții. La proiectarea amenajării parcarilor trebuie ținut seama de mai mulți factori locali cum ar fi:

- lățimea trotuarelor
- necesitatea acceselor la diverse obiective
- prezența sau absența spațiilor verzi la marginea trotuarelor
- existența rețelilor utilitare (electrice, gaze, telecomunicații etc.)
- treceri de pietoni și accese pentru persoane cu handicap
- trasee pentru bicicliști
- elemente de estetică urbană etc.

Legislația în vigoare

Principalele norme tehnice care tratează problema modului de proiectare a străzilor în București sunt:

- STAS 10144
- Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 49 din 27 ianuarie 1998
- „Norme de asigurare a prospectelor necesare unei corecte funcționări a arterelor de circulație situate pe teritoriul Municipiului București, pe categorii și funcțiuni” apărute ca anexă la HCGMB nr. 66 din 06.04.2006.

În timp ce normele de la punctele a) și b) prevăd dimensionarea lățimii trotuarelor în funcție de numărul de pietoni pe oră, indiferent de categoria străzii, ceea ce este corect, normele de la punctul c) indică lățimea trotuarelor în funcție de categoria străzii. Categoria străzilor este definită, conform Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 49 din 27 ianuarie 1998, în funcție de numărul de benzi de circulație auto și de nivelul traficului auto-vehiculelor. Cu alte cuvinte, în conformitate cu normele de la punctul c), lățimea trotuarelor este stabilită în funcție de câte mașini trec pe stradă, ceea ce pune sub semnul întrebării corectitudinea concepției respective.

Câteva exemple concrete.

În conformitate cu „Norme de asigurare a prospectelor necesare unei corecte funcționări a arterelor de circulație situate pe teritoriul Municipiului București, pe categorii și funcțiuni”:

- pentru străzile de categoria I cu prospect de 44 – 47 m, partea carosabilă variază între 28 - 31 m iar trotuarele trebuie să fie de $2 \times 6 = 12$ m la care se mai adaugă $2 \times 2 = 4$ m spații verzi;
- pentru străzile de categoria I cu prospect de 35 - 38 m partea carosabilă variază între 21 - 24 m, iar trotuarele trebuie să fie de $2 \times 5 = 10$ m la care se mai adaugă $2 \times 2 = 4$ m spații verzi.

Se observă că suprafața trotuarelor variază, conform normei tehnice, între 40 - 45% din suprafața părții carosabile, indiferent dacă nivelul traficului pietonal necesită sau nu o astfel de capacitate. De regulă străzile de categoria I sunt bulevarde importante cu trafic preponderent auto, au lungimi mari, sunt dotate cu număr mare de benzi și aproape fără excepție cu trasee ale mijloacelor de transport în comun. Traficul pietonal pe astfel de artere - excludem cele câteva bulevarde din centrul capitalei care constituie și trasee de promenadă - este redus, în schimb nevoia de locuri de parcare, datorită intensității traficului auto, este imperioasă.

A impune rezervarea unor suprafețe exagerate pentru traficul pietonal în detrimentul cerințelor traficului auto (pentru circulație sau parcare), constituie un lux pe care administrația capitalei și l-a permis în urmă cu mai mulți ani în condițiile unui trafic auto redus dar care în prezent se dovedește anacronic.

Ne-am referit la străzile de categoria I deoarece, în special la acestea (și în oarecare măsură la cele de categoria II) este vizibilă în București discrepanța între necesitatea de locuri de parcare și excesul de suprafețe destinate trotuarelor. Și chiar dacă normele la care ne-am referit tratează problema prospectelor de străzi noi, în cazul intenției de reabilitare a bulevardelor,

eventualele propuneri de sporire a numărului locurilor de parcare prin diminuarea lățimii trotuarelor corespunzător necesităților pietonale, sunt aproape imposibil de aplicat din cauza acestor norme tehnice în vigoare.

Propuneri

- În cadrul proiectelor de reabilitare, modernizare sau construcție de străzi noi, lățimea trotuarelor să fie dimensionată în funcție de nivelul traficului pietonal, conform normelor tehnice în vigoare indicate la punctul 3 lit. a) și b);

- Normele de la punctul 3 lit. c) să nu aibă caracter obligatoriu ci să fie aplicate cu discernământ, în funcție de cerințele atât ale traficului auto cât și ale celui pietonal, cu scopul de a oferi cât mai multe locuri de parcare;

- Lățimea trotuarelor să fie reanalizată periodic, pe secțiuni de stradă în situația în care funcționalitatea anumitor secțiuni ale străzii se modifică major (apare sau dispare un complex comercial, se construiește o unitate administrativă sau o sală de spectacole care generează flux mare pietonal etc.), astfel încât dimensiunea trotuarului să fie adaptată traficului pietonal;

- Dispozitivele antiparcare (stâlpișori) să se amplaseze la bordură numai dacă lățimea trotuarului este cea necesară traficului pietonal și nu la marginea unui trotuar a cărui lățime depășește cu mult cerințele traficului pietonal. Se va evita astfel ca suprafețe importante din prospectul străzii să rămână inutilizate;

- În cartierele noi de locuințe amplasate periferic față de actuala arie construită sau în zone în care predomină reședințe de vacanță și traseele mijloacelor de transport în comun sunt slab reprezentate și în consecință nivelul traficului pietonal este foarte scăzut, predominând traficul auto, să se analizeze varianta cu trotuar pe o singură parte a străzii, astfel încât să fie facilitată alegerea soluției de parcare în prospectul arterei rutiere respective.

Concluzii

- În ultimii ani, prin creșterea accentuată a gradului de motorizare în București, se constată o lipsă acută de locuri de parcare.

- O analiză pe teren a prospectului multor artere rutiere relevă o rezervă importantă de suprafață care poate fi utilizată pentru parcare.

- Este necesară o analiză a lățimii trotuarelor cu scopul de a constata și a corecta, dacă este cazul, anumite inadvertențe între dimensiunea trotuarelor și nivelul traficului pietonal. Lățimea trotuarelor trebuie dimensionată în funcție de cerințele traficului pietonal, independent de categoria străzii. Suprafața excedentară a trotuarelor este indicat să fie pusă la dispoziția traficului auto pentru parcare sau circulație. O astfel de analiză este utilă dacă se face cu o anumită periodicitate pentru a putea lua în considerare eventuale modificări majore ale funcțiunilor în teritoriul adiacent străzilor respective.

- Pentru a reduce costul amenajării locurilor de parcare, acestea pot fi amplasate pe trotuarele actuale (dacă lățimea acestora permite) prin efectuarea de lucrări minore de reconfigurare a bordurilor. În această situație, partea de trotuar aferentă circulației pietonale va trebui separată de partea destinată parcarii prin dispozitive antiparcare.

- O organizare judicioasă a locurilor de parcare realizată cu costuri relativ reduse, poate constitui și o sursă de venituri pentru administrația locală, prin aplicarea unui sistem de taxare rezonabil. Sunt localități în România în care s-a procedat astfel și rezultatele sunt mulțumitoare pentru toate categoriile de trafic precum și pentru administrație.

Pasajul CIOCHIUȚA - istoricul finalizării

Ion ȘINCA

Foto: Cristina HORHOIANU

În ediția din luna aprilie a Revistei „DRUMURI PODURI” a fost publicată o relatare de la inaugurarea Pasajului de la Ciochiuța. În ediția de față aducem câteva completări, edificatoare, despre activitatea complexă și cu atribute de tehnologie performantă în construirea reușitei lucrări de artă de pe D.N. 6, la poziția km 297+070.

Mai întâi, un scurt istoric al proiectării și construirii Pasajului de la Ciochiuța.

În anul 1988 a fost întocmită documentația în faza STE. În anii 1990 - 1991 documentația a fost actualizată în fazele S.F., P.Th. și D.D.E.

După începerea lucrărilor, în anul 1994, S.N.C.F.R. a mărit gabaritul de electrificare, fapt care a necesitat reactualizarea documentației.

Ca urmare a începerii lucrărilor de reabilitare a D.N. 6, pe tronsonul cuprins între Craiova și Drobeta - Turnu Severin, a fost întocmită o nouă documentație în faza P.Th. și faza D.E. de către SEARCH CORPORATION, în calitate de proiectant general și de către S.C. IPTANA, în calitate de proiectant de specialitate pentru lucrările pe pasaj și pe pod.

Lucrările au început în anul 1991. Au fost sistate în anul 1995. Au fost reluate în anul 1996 și sistate, din nou, în anul 2000.

În anul 2003, odată cu începerea lucrărilor de reabilitare a D.N. 6, au fost reluate și lucrările la pasaj și la pod, dar au fost iarăși sistate.

Este de menționat faptul că până în anul 2007 au fost executate o serie de lucrări la infrastructura pasajului.

Această „suită” de sistări și reluări ale lucrărilor are o explicație sintetic formulată: dese modificări ale proiectului tehnic și de execuție, precum și neseriozitatea firmelor care se angajaseră, prin contract, la construcția podului și a pasajului.

Așadar, faza definitivă a execuției a început la data de 27 aprilie 2010. Pasajul a fost dat în exploatare exact după un an de zile, adică în ziua de 28 aprilie 2011. Prin intermediul ISPA 2000/RO/16/P/PT/004/10, Uni-



Inginerii Georgeta GHIȚĂ și Gabriel NICOLAU

unea Europeană a alocat asistență rutieră pe sectoarele de drum D.N. 6, km 268+390 - km 298+000. Parte a contractului descris mai sus, Contractul „Execuție lucrări pentru terminarea

Pasajului de la Ciochiuța, km 297+070 - km 297+384”, a fost încheiat cu renumita firmă bucureșteană Societatea de Construcții în Transporturi.

În mod concret, proiectul lucrării a avut obiectivele: Pasajul superior peste Magistrala feroviară 900, secțiunea Craiova - Drobeta-Turnu Severin cu lungimea de 421,1 m. Are 19 deschideri cuprinse între 18,74 m și 24,66 m. Carosabilul are lățimea de 8,30 m, încadrat de două trotuare care măsoară câte 1,50 m. Podul peste râul Hușnița, cu lungimea de 50,90 m, are trei deschideri care variază între 14,74 m și 18 m. Partea carosabilă a podului are lățimea de 8,20 m, iar cele două trotuare care o încadrează măsoară, la rândul-le, câte 1,50 m. Complexul de lucrări de artă mai cuprinde și rampele de acces care măsoară 330,00 m. Acestea asigură accesul către localitățile Strehia, Drobeta-Turnu Severin, precum și intrarea pe pasaj și pe pod; două foarte frumoase ziduri de sprijin a câte 248 m, prevăzute cu tiranți. Alei pentru circulația locală, cu asigurarea accesului în gospodăriile riveranilor. Aleile sunt foarte bine organizate și „desenate”, cu facilitatea accesului în gospodăriile învecinate. Și aceste „componente” ale com-



plexului lucrărilor de artă au fost executate cu grijă și cu respect față de localitate, față de cetățeni, iar prin calitatea și estetica lor conferă un confort edilitar unor lucrări cu caracter ... „anex”.

Factorii cu atribuții manageriale și de execuție, i-am numit pe domnii ing. Julien POPA, directorul general al S.C.T. București, ing. Gabriel NICOLAU, manager de proiect în cadrul S.C.T., d-na ing. Georgeta GHIȚĂ, șeful șantierului de la Ciochiuța, au coordonat și au asigurat executarea proiectului conform prevederilor contractuale, din punctul de vedere tehnico-ingineresc, calitativ și al termenilor stabilități.

Cu o precizie matematică ni s-a relatat că activitatea șantierului a început pe data de 27 aprilie 2010, la orele 16. Un număr de 50 de oameni dulgheri, lăcătuși, fierari-betoniști, sudori, mecanici de utilaje, macaragii, în recenta organizare de șantier chiar în vecinătatea pasajului, au pornit lucrul. Pentru localnici atracția a constituit-o cele patru macarale, dintre care una pe șenile și trei automacarale. Ni s-a

subliniat că pe parcursul unui an de zile, nu s-a înregistrat nici un eveniment, nici un accident și nici un incident cu localnicii preocupați, în modul cel mai serios, de amenajarea aleilor de acces, a intrărilor în propriile gospodării.

Reconstituind un fel de jurnal de zi al lucrărilor, conducătorii efectivi ai proceselor de execuție au menționat aportul demn de evidențiat al dulgherilor, care au executat 5200 mp de cofraje, asigurând astfel „câmpul” de lucru fierarilor și betoniștilor. Au lucrat 20 de dulgheri, conduși de șeful de echipă Neculai NISTOR. Pasajul fiind construit în curbă și contracurbă, cofrajele au fost executate manual, fiindcă nu au putut fi folosite elemente tipizate. Apoi, s-a remarcat echipa de lăcătuși montatori formată din 20 de oameni, cu un destoinic șef de formație - Victor CIBOTĂRICĂ - au montat, la pasaj, 94 de grinzi, care au măsurat între 18 și 30 m lungime, cu greutate cuprinsă între 17 și 35 de tone. La podul peste Hușnița au avut de montat 30 de grinzi, cu lungimi cuprinse între 15 și 18 m, cu greutatea

între 15 și 20 de tone. Toate formațiile de lucru au dovedit seriozitate, profesionalism, disciplină. O contribuție deosebită a fost adusă de echipa de fierari condusă de Gheorghe STANCIU.

O referire la activitatea șefului de șantier, doamna inginer Georgeta GHIȚĂ. Funcția de șef de șantier a început-o în anul 1993, la podul peste râul Mureș, din municipiul Arad. Are în subordine oameni cu care lucrează de 15 – 20 de ani: cu Victor CIBOTĂRICĂ, cu maistrul Vasile BUZATU care are în coordonare cele două echipe de dulgheri și de montatori și Ilie DRAGNEA are înregistrați ani buni de lucru pe șantiere răspândite în zona de vest a țării. E convinsă că o activitate comună pe parcursul unor ani buni creează o atmosferă de muncă eficientă, cu responsabilitate profesională, cu o frumoasă solidaritate ... șantieristă.

Cele două lucrări de artă de la Ciochiuța sunt rezultatul profesionalismului și seriozității corpului de specialiști și lucrători ai firmei constructoare din București, Societatea de Construcții în Transporturi.

Omagierea unui eminent Profesor

Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA

Joi, 19 mai 2011, în Amfiteatrul „Anghel Saligny” al Facultății de Căi Ferate, Drumuri și Poduri a U.T.C. București, s-a desfășurat un eveniment cu încărcătură emoțională: Omagierea Profesorului dr.h.c. Josef CRAUS. În deschidere, dl. Prof. dr. ing. Mihai DICU, decanul facultății, a definit evenimentul. Au prezentat personalitatea omagiatului, dl. Prof. dr. ing. Constantin ROMANESCU, dl. Prof. Emerit Panaite MAZILU, dl. Prof. dr. ing. D.H.C. Stelian DOROBANȚU, dl. ing. Sabin FLOREA. De menționat faptul că dl. FLOREA a inițiat momentul omagial, a realizat două scurte și foarte interesante, reușite din punct de vedere artistic, filme despre profesorul Josef CRAUS. A fost prezentă la eveniment și fiica sărbătoritului, d-na Dalila CRAUS.

Dl. ing. Ion PREDESCU a dat citire unei ultime scrisori trimise în țară de către personalitatea evocată.

Este demn de subliniat demersul specialiștilor, profesorilor și al foștilor colegi de învățământ universitar de a organiza întâlniri, acțiuni și reuniuni care să aducă în actualitatea cotidiană personalitatea și activitatea



unor înaintași care au avut contribuții meritorii în viața științifică și socială, în învățământul superior tehnic de profil.

Facultatea de Căi Ferate, Drumuri și Poduri a Universității Tehnice de Construcții din București și-a încetățenit preocuparea față de astfel de manifestări, care au devenit tradiție, ceea ce onorează conducerea unității

de învățământ, corpul profesoral. Este un prilej de recunoaștere față de înaintași, de cultivare a respectului față de nobila profesie a constructorilor căilor de comunicații. În aceste coordonate sentimentale și de prețuire se înscrie și hotărârea de a se atribui unei săli de curs din facultate numele Profesorului Josef CRAUS!



Podul Rio Balsas
Mexico City



Salvați podurile României!



Sabin FLOREA - Expert verificador poduri

DN 65 Craiova - Pitești, km 27 + 500, pod peste râul Olteț la Balș



Rugina își continuă drumul, lucrează și nu așteaptă. Cu cât se intervine mai târziu, cu atât costurile intervenției cresc fără măsură.



Elevația podului văzută din amonte



Nodurile grinzii cu zăbrele cale jos sunt atacate de rugină!



Valorile de trafic nu lipsesc. După cum se vede în imagine, toate categoriile de trafic, pietonal și rutier sunt prezente



WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

Tren reciclare/stabilizare cu bitum spumat



www.wirtgen.ro

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

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Bacău:

Birou Bacău:

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

1991 - 2011 - 20 de ani WIRTGEN în ROMÂNIA

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU

Începutul prezenței firmei WIRTGEN în România s-a manifestat în 1991 - prin furnizarea primei freze Wirtgen - 1000 CBA împreună cu finisorul de asfalt VÖGELE Super 1502 către DRUPO București în cadrul programului de reabilitare a rețelei stradale a capitalei.



- 1991-Prima livrare în România: freza de 1,0 m - **WIRTGEN 1000 CBA**

În continuare, în toți acești ani, acționând cu consecvență în filozofia Wirtgen de promovare, implementare și dezvoltare a tehnicilor și utilajelor inovative și eficiente pentru lucrările de drumuri, s-au introdus tehnici și utilaje neconvenționale, în premieră, care au contribuit cu succes la calitatea și eficiența execuției multor lucrări de drumuri. În acest sens se pot enumera câteva „borne de parcurs” importante și anume:

- 1994 a marcat introducerea primului **finisor de beton cofraj glisant** - **SP 500** cu care SCT București a executat noua pistă la Aeroportul Arad.



De asemenea în acel an s-au livrat **41 freze de 0,5 m - W 500** cu care au fost dotate toate județele în vederea executării reparațiilor locale la drumurile naționale.



- 1995 - firma Italstrade a procurat finisorul de beton cofraj glisant - **SP 850** pentru execuția dezvoltărilor de la Aeroportul Otopeni și a tronsonului Brănești - Fundulea la Autostrada A2.



- 1996 - odată cu mașina de frezat / reciclat - **2100 DCR**, se introduce tehnica de **reciclare / ranforsare „in situ - la rece”** cu adaos de ciment și / sau emulsie bituminoasă, primul tronson executat fiind pe DN 79 Arad – Chișinău Criș.

Tot în acel an s-au livrat primele stații de mixturi asfaltice **Wirtgen - Wibau** AMT 100 pentru Primăria Timișoara și pentru Contransimex în vederea executării modernizării DN1 - Ploiești - Câmpina.



- 1997 - deschiderea sediului central Otopeni
- 2000 introducerea tehnologiei de **frezare fină, de precizie - nivellare MULTIPLEX** longitudinal și transversal cu senzori sonici, prin freza



1900 DC livrată către ALBIX Timișoara, pentru lucrările de reparații cu șlam bituminos la pista Aeroport Otopeni, lucrări ce au necesitat frezare fină de 10-15 mm și planeitate perfectă pe toată suprafața - cu abatere 0-2 mm sub lata de 3 m.

Tot în acel an, firma PA&CO a introdus tehnica ecologică de **reciclare „in situ - la cald”** - **Wirtgen REMIXER 4500**, la reabilitarea DN 15D - Vaslui - Roman. De asemenea, tot în 2000, prin **reciclatorul WR 2500** livrat la RADJ Cluj s-a introdus tehnica de **reciclare „in situ, la rece”**, cu adaos de **bitum fierbinte spumat**, utilizată la reabilitarea



DJ107P Fântânele - Târnița și la toate drumurile din județul Cluj.

- 2002 - **VÖGELE SUPER 2000 TP2** - lucrează la execuția stratului stabilizat în grosime de 40 cm, la Autostrada A2 - Fundulea - Lehliu, utilizând grinda de înaltă compactare cu **2 rigle de presare TP2**. Tot în



acel an, COLAS începe **turnarea asfaltului la o lățime de 13 m** pe tronsonul Drajna - Fetești - A2, utilizând un finisor **VÖGELE Super 2100-1** cu grinda SB 250-TV cu lățimea de 12-14 m.

- 2004 - **Reciclatorul WR 4200** - cel mai mare existent pe plan mondial, dotat cu sistem de **frezare - malaxare - așternere, cu lățime variabilă de 2,8 - 4,2 m**, dotat cu instalație de dozare șlam apă - ciment



și bitum spumat este utilizat de **ROMSTRAD** la reabilitarea „in situ” a drumurilor din beton de ciment pe DN7 - Răcari - Găiești și DN65 - Pitești - Slatina.

- 2005 - **ROMSTRAD** utilizează cea mai mare freză - **W 2200** pentru frezarea dintr-o singură trecere - 35 cm a dalei de beton de pe A1 - km 36.



- **2006** - Trebuie remarcată introducerea tehnologiei de **compactare dinamică prin oscilații** prin livrarea compactoarelor **HAMM - HD**



O90V pentru lucrările de asfalt din București - Tehnologica Radion și la Autostrada Transilvania - pentru Bechtel, precum și compactorul pentru terasamente cu oscilații **HAMM 3412 VIO** pentru execuția de lucrări cu fundație sensibilă, în apropierea clădirilor sau peste instalații subterane.

- **2007 - 2008** - caracteristică este dezvoltarea tehnologiei **finisorului de beton cofraj glisant pentru profile, SP 250 condus cu GPS / laser**, utilizat la execuția **canalelor din beton cu secțiune variabilă și a parapetelor monolit de siguranță**, cu sau fără armare la firma APOLODOR.

Trebuie remarcată și introducerea ultimei generații de finisoare **VÖGELE Super-2**, cu sistemul de management și operare **ERGO PLUS** și cu noul sistem de nivelare **NAVITRONIC - NIVELTRONIC**.

Concomitent a fost implementată și noua generație de compactori de asfalt **HAMM - Serie DV**, cu management electronic HAMMTRONIC, cu control al compactării HCQ și cabină panoramică cu scaun rotitor automat la schimbarea sensului.

- **2009** - marchează prezența celor mai mari concasoare cu fălci mobile din țară - **Kleemann MC 125** cu dimensiunea de intrare 1.250 x 1.000 mm și producții de 500-600 t/h livrată pentru I.C. Transilvania



- cariera Ocoliş. Tot în acest an se livrează prima **linie completă mobilă Kleemann**, cu trei trepte de concasare - sortare către Euromobile Timișoara precum și o **linie completă mobilă de prelucrare balast** - concasor cu impact cu recirculare și ciur cu trei etaje - **Kleemann - MR 100 Z + MS 19 D** către Romstrade.

- **2011** - este anul când I.C. Transilvania introduce prima freză minieră **Wirtgen - 2200 SM** pentru exploatarea selectivă de suprafață, eliminând pușcarea zăcămintului a carierelor de ghips, calcar și cărbune.



Toate aceste repere s-au realizat printr-o strânsă și permanentă colaborare cu clientul și cu beneficiarul lucrărilor, prin documentare, asistență tehnică și tehnologică, școlarizarea personalului tehnic și operativ, precum și prin asigurarea de service prompt și eficient. Un model de colaborare și furnizare de utilaj conform cerințelor clientului este **finisorul de beton cofraj glisant SP 250 - 4**, dezvoltat în 2009 - 2010, împreună cu firma **UMB Spedition**, pentru turnarea canalelor de beton cu **secțiune variabilă și cu poziționarea variabilă** pe înălțime (0-2,0 m) și lățime (0-2,0 m) față de mașina de bază, mașina putând turna atât stratul stabilizat cât și stratul de beton pentru șanțul de evacuare a apei.

În toți acești ani, Wirtgen România, a acționat în permanență în spiritul lui Wirtgen Group - „**Mereu lângă client**”, acordând asistență tehnică și tehnologică, astfel încât să susțină funcționarea și dezvoltarea populației de mașini Wirtgen Group care se ridică astăzi la circa 1.600 unități, repartizate astfel pe cele 4 mărci „top class” ale grupului: WIRTGEN = 385, VÖGELE = 375, HAMM = 810, KLEEMANN = 22.



Wirtgen România, având ca țel permanent promovarea și furnizarea celor mai performante utilaje și tehnologii eficiente pentru lucrările de drumuri, concomitent cu acordarea de asistență tehnică și service la același nivel „top class”, a dezvoltat începând cu 1997 **sediul central Otopeni** unde dispune astăzi de 450 m² hale de reparații cu toate dotările specifice necesare și 350 m² depozit de piese de schimb cu circa 2.000 repere precum și dezvoltarea centrelor teritoriale din Cluj, Timișoara și birou/service Bacău, promovând astfel o legătură „mai aproape de client”.

Stay Ahead.

AutoCAD® Civil 3D® 2012

See how the latest Autodesk® Building, Infrastructure and Plant solutions can help you create and deliver your most innovative work.

AutoCAD® Civil 3D® software, a Building Information Modeling (BIM) solution for civil engineering, helps teams deliver higher-quality design and documentation for transportation, land development, and water projects faster.

Autodesk®



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. © 2011 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Proiectare mai rapidă. Termene de predare respectate. Clienți mulțumiți.



Str. Sighișoara nr. 34, sector 2, București, 021936
Tel.: 021 250 6715, Fax: 021 250 6481
E-mail: office@maxcad.ro, Web: www.maxcad.ro

MaxCAD este singurul reseller autorizat Autodesk din România cu certificare GOLD pentru AutoCAD® Civil 3D® 2012, reseller autorizat pentru Advanced Road Design (ARD) și unic distribuitor pentru Canalis, Hydra, GTXImage CAD Plus și GTXRaster CAD Plus. Totodată, MaxCAD este Centru de Instruire Autodesk (ATC) și Centru de Certificare Autodesk (ACC)

• Consultanță • Vânzare • Suport tehnic • Cursuri de instruire

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



AutoCAD® Civil 3D® 2012

Autodesk
Gold Partner
Architecture, Engineering & Construction

Autodesk
Authorized Training Center
Authorized Certification Center

AutoCAD Civil 3D 2012 poate fi achiziționat prin MaxCAD și în **12 RATE***

* • Dobânda 10,8% • valoare minimă pe contract 1.000 Euro + TVA • durata 1 an • eligibile licențe noi, upgrade-uri, crossgrade-uri • partener Grenkeleasing SRL

Your success is the measure of ours!

MaxCAD a lansat familia de produse Autodesk 2012

MaxCAD, cel mai important reseller Autodesk din România, a lansat familia de produse Autodesk 2012, organizând la sfârșitul lunii mai 2011, o serie de seminarii de prezentare ale noilor funcții, precum și a aplicațiilor complementare de proiectare aflate în portofoliu: GTXRaster CAD (rasterizare și vectorizare), Advanced Road Design (ARD) (reabilitarea și proiectarea drumurilor), Canalis (proiectarea rețelelor de canalizare) și Hydra (proiectarea rețelelor de apă).

Evenimentul a devenit o tradiție pentru MaxCAD, fiind organizat în fiecare an, în cadrul propriului centru de instruire (ATC) și certificare (ACC) autorizat Autodesk - ROCADA. Pe parcursul celor 3 zile extrem de active, peste 100 de arhitecți, ingineri proiectanți de drumuri, specialiști în proiectarea mecanică și cadre didactice universitare, au avut ocazia să descopere cele mai recente tehnologii de proiectare.

„Scopul acestor seminarii este să realizăm o comunicare directă între inginerii proiectanți și experții MaxCAD și să prezentăm ultimele noutăți în domeniul aplicațiilor lansate de firmele partenere. Suntem încântați să constatăm că numărul participanților crește de la an la an, fapt care ne confirmă interesul utilizatorilor în tehnologia CAD de ultimă generație, dorința și nevoia acestora de a ține pasul cu concurența tot mai acerbă a acestei lumi, din ce în ce mai globalizate”, a declarat Dana TRUȚĂ, Director General MaxCAD.

Evenimentul de anul acesta a debutat cu „Ziua proiectării mecanice”, Ing. Răzvan STANCU prezentând noile Suite Autodesk 2012, AutoCAD 2012, Autodesk Inventor 2012, AutoCAD Mechanical 2012, Autodesk Inventor Publisher 2012, AutoCAD Electrical 2012, Autodesk Showcase 2012, Autodesk Vault 2012, Autodesk Navisworks 2012 și GTXRaster CAD. În cadrul primei zile de prezentări s-au reunit reprezentanți ai unor companii importante precum Alstom Infrastructure România SRL, Faur SA, EMEC SRL, Atelierele CFR Grivița SA, CITON SA, Hidroelectrica SA - Sucursala Hidrocentrale Râmnicu Vâlcea.



Cea de-a doua zi, „Ziua proiectării arhitecturii, construcțiilor și instalațiilor”, a avut ca temă prezentarea noilor Suite Autodesk 2012, AutoCAD 2012, Autodesk Revit Architecture 2012, AutoCAD Architecture 2012, AutoCAD MEP 2012, AutoCAD Revit Structure Suite 2012, 3ds Max Design și GTXRaster CAD. În cadrul prezentării susținută de Bogdan MATEI au participat firme binecunoscute printre care: Reflex Architecture SRL, Classic Dome SRL, Get Creative SRL, Neutronix Management Team SRL, Arhicraft SRL, arhitecți independenți.

Specialiștii în proiectarea drumurilor, rețelelor de canalizare și apă au avut ocazia să descopere în cea de-a treia zi noutățile aduse de noile Suite Autodesk 2012, AutoCAD 2012, AutoCAD Civil 3D 2012, AutoCAD MAP 2012, Advanced Road Design (ARD), Canalis, Hydra și GTXRaster CAD prezentate de expertul Florin IONEASA.

MaxCAD, în parteneriat cu Grenke-leasing, oferă firmelor românești din România posibilitatea achiziționării licențelor software printr-un sistem avantajos de finanțare în rate.

MaxCAD deține o cotă de piață de 33% din totalul vânzărilor Autodesk din România

și peste 63% din vânzările de AutoCAD Civil 3D, având o cifră de afaceri de peste 1,3 mil. Euro în 2010.

Opiniile participanților

„Seminariile organizate de MaxCAD cu ocazia lansării pe piață a noilor versiuni de aplicații Autodesk se remarcă de fiecare dată prin modul profesional în care sunt abordate și prezentate diversele teme. Explicațiile primite se evidențiază prin claritate și precizie, limbajul folosit fiind accesibil și celor care au mai puțină experiență în acest domeniu. Seminariile sunt pentru mine un prilej de a fi la curent cu ultimele noutăți lansate de Autodesk necesare luării celor mai bune decizii pentru achizițiile viitoare de soft și nu în ultimul rând, plăcerea reîntâlnirii cu oamenii deosebiți de la MaxCAD”, a declarat Mihai STOLERU, director general EMEC SRL.

„La sfârșitul lunii mai am avut plăcerea să particip la lansarea familiei de produse Autodesk, versiunea 2012, în cadrul firmei MaxCAD. Prezentarea a inclus și funcțiile noi introduse în aplicațiile software AutoCAD Map 3D și AutoCAD Civil 3D. Pe lângă îmbu-



nătățiri aduse interfeței și procedurilor de lucru, am remarcat cu plăcere că produsele AutoCAD au început să includă funcții și aplicații tot mai avansate în domeniul H&H (hidrologie și hidraulică). Dacă până anul trecut acest gen de calcule se puteau realiza doar cu modulele din cadrul Hydrograph Extensions, începând din acest an, Autodesk livrează împreună cu aplicațiile software AutoCAD Map 3D și Civil 3D și modulul Storm and Sanitary Analysis. După părerea mea, acesta este cel mai puternic modul de modelare și proiectare existent pe piața mondială de specialitate și poate fi utilizat pentru o gamă foarte largă de proiecte de ingineria mediului, infrastructură și îmbunătățiri funciare.

Pe lângă acest modul complex de analiză, modelare și proiectare, firma MaxCAD SRL oferă utilizatorilor săi și familia de produse Urbano, versiunea 7, care excelează prin aplicațiile Canalis și Hydra. Aceste aplicații sunt deosebit de eficiente pentru realizarea proiectelor de lucrări de canalizare, respectiv alimentări cu apă. Având în vedere că acestea sunt dezvoltate în conformitate cu legislația de specialitate din țara noastră, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului din București a inițiat de câțiva ani o colaborare cu firma MaxCAD pentru a oferi posibilitatea studenților de a se familiariza cu utilizarea acestor aplicații software.

Doresc să mulțumesc pe această cale colectivului din cadrul firmei MaxCAD pentru excelenta colaborare și pentru tot sprijinul și suportul pe care l-a oferit facultății noastre în ultimii ani", a declarat Severin CĂZĂNESCU,

MsC Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului București, Catedra de Proiecția Mediului și Hidraulică.

MaxCAD este singurul reseller autorizat Autodesk din România cu certificare GOLD pentru soluțiile software de proiectare în infrastructură, arhitectură, construcții, SILVER pentru soluțiile software de proiectare mecanică, reseller autorizat pentru Advanced Road Design (ARD) și unic distribuitor pentru Canalis, Hydra, GTXImage CAD Plus și GTXRaster CAD Plus. Totodată, MaxCAD este Centru de Instruire Autodesk (ATC) și Centru de Certificare Autodesk (ACC). MaxCAD oferă: consultanță, vânzare, suport tehnic și cursuri de instruire. Compania este certificată ISO9001:2008 de către Germanischer Lloyd Certification GmbH. Mai multe detalii puteți găsi la: www.maxcad.ro.

Autodesk Inc. este lider mondial în dezvoltarea de aplicații software pentru design 2D și 3D, inginerie și divertisment, destinate piețelor de proiectare mecanică, arhitectură, construcții, infrastructură, media și entertainment. Începând cu lansarea software-ului AutoCAD în 1982, Autodesk își dezvoltă în mod constant portofoliul de aplicații, oferind utilizatorilor posibilitatea de a-și concepe virtual ideile înainte ca acestea să fie puse în practică. Companiile aflate în topul Fortune 500 precum și cei mai reușiți 15 câștigători ai premiului Academiei pentru Cele Mai Bune Efecte Vizuale utilizează soluțiile Autodesk pentru designul, vizualizarea și simularea ideilor și conceptelor, reușind astfel să crească

economiile, calitatea produselor dar și să păstreze în secret inovațiile ce le conferă un avantaj competitiv. Pentru informații suplimentare despre Autodesk, vizitați www.autodesk.com.

CaddAps Australia este dezvoltatorul aplicației Advanced Road Design (ARD) alături de firma Bloomfield Computing. PhD (Civ) Peter Bloomfield, Developer Engineer, este programatorul principal al aplicației Advanced Road Design (ARD). În 1986 a dezvoltat CivilCad, aplicație software care în scurt timp a devenit soluția standard de proiectare drumuri în Australia. În 1990, Topcon a cumpărat software-ul și a fost integrat în instrumentele de survey proprii. În Australia CivilCad este încă cel mai utilizat software de drumuri cu peste 10.000 de licențe vândute în întreaga lume. Începând cu anul 2000 Peter Bloomfield a dezvoltat Advanced Road Design (ARD) peste platformele Land Development Desktop și AutoCAD Civil 3D. Cărând, aplicația a fost adoptată de proiectanții de drumuri din Australia și Noua Zeelandă.

StudioArs Croația oferă software complementar Autodesk pentru proiectarea sistemelor de canalizare: aplicația Canalis și aplicația Hydra pentru proiectarea sistemelor de distribuție de apă. Aceste aplicații funcționează peste platformele AutoCAD, AutoCAD Map 3D sau AutoCAD Civil 3D. Canalis este programul de proiectare a sistemelor de canalizare cu ajutorul căruia se obține topografia sistemelor de canalizare, calculul debitelor, calcule hidraulice, secțiuni longitudinale, calculul săpăturilor adiacente. Hydra este o aplicație dedicată atât proiectării sistemelor de alimentare cu apă cât și pentru realizarea cadastrului acestora.

GTX este o companie cu capital privat având sediul central în Scottsdale, Arizona și cu birouri în Anglia, Japonia și Taiwan. A fost înființată în 1984 de către dr. Marvin T. Ling pentru a dezvolta un sistem complet integrat pentru transformarea digitală a planșelor tehnice cu mediile CAD-EDM-GIS. Începând cu introducerea în 1987 a produselor de scanare și conversie a planșelor, GTX a fost recunoscut pentru abilitatea sa de a încorpora cele mai noi cercetări pentru a-și păstra produsele în prim plan între soluțiile de recunoaștere a datelor și conversie. Seriile de produse GTXRaster CAD and GTXImage CAD furnizează editare de raster avansată și transformare automată raster-vector (CAD). Pentru mai multe detalii: www.gtx.com.

„Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor”

Ing. Minerva CRIȘAN
Secretar științific

În zilele de 19 - 20 mai 2011, în organizarea APDP Filiala Transilvania în colaborare cu Universitatea Tehnică Cluj-Napoca Facultatea de Construcții, specializarea CFDP și MTC, s-au desfășurat lucrările Simpozionului Național „Materiale și Tehnologii Noi în Construcția și Întreținerea Drumurilor și Podurilor”, ediția a VII-a.

Au participat un număr de 80 de specialiști din domeniul rutier: execuție, proiectare, consultanță, producători și distribuitori de materiale, cât și reprezentanți ai unor firme specializate în siguranța rutieră. Totodată, au participat reprezentanți ai unor universități și firme străine, din Republica Moldova și Germania.

A fost apreciat conținutul și nivelul științific al comunicărilor și referatelor prezentate la simpozion și au fost inscripționate pe suport magnetic cu ISSN 2068-2735, Editura UT Press Cluj-Napoca și tipărite în 100 de volume. Au



fost prezentate lucrări ale unor firme, cum ar fi:

- Australian Design Company București „Noile versiuni ARD. Funcționalități avansate”;
- Atica Chemicals Râmnicu Vâlcea „Aditiv pentru îmbunătățirea adezivității bitumurilor rutiere și emulsiilor bituminoase”;
- Geobrugg AG Brașov „Bariere elastice

împotriva căderilor de pietre și a torenților”;

- B2B Consprod SRL București „Prezentare soluții utilizate în lucrări de infrastructură. Studii de caz.”;
- MC Bauchemie România „Tehnologii produse de MC Bauchemie pentru construcția și întreținerea podurilor”.

Sesiune de comunicări științifice studențești



În data de 6 mai 2011 a avut loc la Cluj-Napoca a X-a „Sesiune Națională de Comunicări Științifice Studențești” în organizarea UTCN și APDP Filiala Transilvania.

În deschidere a fost comemorată inițiativa acestei sesiuni Prof.dr.ing. Carmen CHIRA. În memoriam s-a făcut un scurt istoric și imagini din sesiunile precedente.

Brașov, Universitatea Tehnică Constanța; cu 23 de lucrări susținute de studenții anului I, II, III, IV, masteranzi și doctoranzi.

Lucrările au fost deosebit de interesante. Au fost premiate 15 lucrări cu premii I, II, III și mențiuni.

Mențiunea specială pentru inovație-originalitate a fost acordată lucrării „Machete din

paste făinoase supuse la încercări mecanice” autori: Csongor BIRÓ, Szabolcs HADI, György KÁDÁR, Alpár KIS, Máté PÉNTEK, îndrumători conf. dr. ing. Nicolae CHIRA, conf. dr. ing. Ferdinand-Zsongor GOBESZ.

Această lucrare a primit 3 premii speciale pentru: Inovație; Estetică și de la un producător de paste făinoase, la „Campionatul Mondial de Făcut Poduri din Paste Făinoase” - 20 mai 2011 din Budapesta.

Premiul I a fost acordat studentului Mihai Vlad - UTCN (îndrumător șef lucrări dr.ing. Mircea SUCIU) pentru lucrarea „Studiu comparativ asupra comportării unei suprastructuri de pod sub încărcare cu convoaie conform STAS 3221-86 și EUROCOD” și studentului Vlad FERNEA UTCN (îndrumător șef lucrări dr.ing. Sanda NAȘ) cu lucrarea „Trasarea axelor construcțiilor civile”.

Lucrările au fost inscripționate pe suport magnetic cu ISSN 2247-2231 ISSN 2247-2231, Editura UT Press Cluj-Napoca.

Ziduri de protecție fonică

Recent, la București, s-a desfășurat simpozionul cu tema "Bariere fonice" organizat de **SC STEFI PRIMEX SRL** București.

Specialiști ai firmelor producătoare Evonik Industries și Kohlhauer GmbH au expus participanților noutăți în domeniu. Pornind de la cerințele Normativelor Europene privind protecția împotriva zgomotului s-au prezentat soluții cu panouri absorbante, panouri transparente, combinații ale acestora.

Soluțiile inovative ale firmei Kohlhauer ce folosește panouri înierbate sau panouri fonice solare s-au dovedit de mare interes, atât în ce privește integrarea în peisajul natural cât și aspectul ecologic.

În contextul noilor cerințe impuse României de către Comunitatea Europeană cu referire la mediu, implementarea unor asemenea soluții devine obligatorie. Motiv pentru care, la început de drum, firmele românești din domeniul infrastructurii rutiere vor trebui să-și alinieze standardele de concepție și execuție la nivel internațional.

Reprezentanți ai numeroase firme de cons-



truții de drumuri, poduri sau cale ferată, arhitecți, proiectanți, tineri doctoranzi, profesori de la catedra de drumuri, dar și reprezentanți

ai Agenției de Mediu, toți au apreciat conținutul prezentării și s-au bucurat de materialul informațional primit.

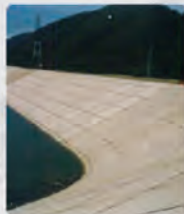


ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where



Kebuflex® Euroflex®



Corabit BN®

Materiale pentru realizarea lucrărilor de:

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

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



Soundstop XT



Ravi



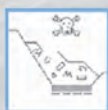
Gölz



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



Cât măsoară „Transfăgărășanul”

Ion ȘINCA

O discuție pe teme profesionale a oferit unei prestigioase personalități din largul și generosul domeniu al drumăritului prilejul de a formula o observație asupra unui reportaj despre „Transfăgărășan”. Conținutul acesteia viza cotele drumului transmontan și anume că autorul a fost în eroare când a comunicat pozițiile kilometrice ale D.N. 7C. Criticul nostru a susținut, cu tărie, că denumirea de „Transfăgărășan” este proprie numai sectorului care traversează falnicul lanț al masivului din Carpații Meridionali. După opinia dânsului debutul sudic ar fi Cabana „Piscul Negru”, iar capătul de la miazănoapte se află înainte de localitatea Cârțișoara.

Punctul de vedere al distinsului specialist ni s-a părut că are caracter de... sentință. Fiind în imposibilitatea susținerii, cu argumente, a datelor publicate, întrucât discuția a fost încheiată cei mai mulți dintre participanți fiind convocați la o întrunire din afara redacției, am reluat, spre analiză, datele din documentarea făcută pentru respectiva prezentare.

Documentul de bază, cu datele și referirile oficiale, se intitulează: „REGULAMENT DE FUNCȚIONARE A DRUMULUI NAȚIONAL 7C - „TRANSFĂGĂRĂȘAN” (INDICATIV A.N.D. NR. 524-95). „În titlul susnumitului document se află și precizarea: „Data intrării în vigoare: septembrie 1995.”

La capitolul 1. Generalități, subpunctul 1.2 se prevede: „Drumul Național 7C are originea din D.N.7, km 119+230- în localitatea Bascov județul Argeș”. Deci, „Transfăgărășanul” își are originea în localitatea Bascov, județul Argeș; pornește din D.N. 7 la km 119+230.

La subpunctul 1.5 se arată: ... „având punctul terminus la poziția kilometrică 151+955, unde se intersectează cu D.N. 1, la km 267+080 . Descrierea traseului, între, DN 7, km 119+230, în localitatea Bascov și punctul terminus, după 151+955, la „întâlnirea” cu D.N.1, km 267+080, constituie prezentarea oficială a „Transfăgărășanului”.

Așadar, D.N. 7C, supranumit „TRANSFĂGĂRĂȘANUL”, se desfășoară pe o lungime de 151+955 km. Face legătura rutieră între două Provinciile Istorice românești - Muntenia și Transilvania. Până la această dată D.N. 7C atinge cea mai mare altitudine - 2040 m - la care se desfășoară un drum național. Pe el se află Tunelul Capra-Bălea, cu lungimea de 884 m, cu altitudinea maximă de 2040 m în axul părții carosabile, la ieșirea către județul Sibiu. Tu-

nelul străpunge de la sud la nord muntele Paltinu din masivul Făgăraș.

Pornind din localitatea Bascov, județul Argeș, D.N. 7C străbate, în partea sudică, localitățile: Merișani, Băiculești, Curtea de Argeș, Valea Iașului, Albeștii de Argeș, Corbeni, Arefu. Își face loc prin defileul râului Argeș până la lacul de acumulare al hidrocentralei Vidraru (km 57+000 - km 61+000) ocolește pe partea dreaptă lacul și urmează Valea Argeșului până la km 107+500. După trecerea prin Tunelul Capra-Bălea, se desfășoară lăsând pe partea dreaptă lacul Bălea și ajunge în localitatea Cârțișoara unde își încheie existența.

Transfăgărășanul are un traseu spectaculos, prin peisaje de o rară frumusețe, fiind apreciat ca unul dintre cele mai interesante drumuri din țară și Europa. Pe conturul lui au fost „desenate” 51 de serpentine, care totalizează 5432 m. Câteva dintre ele, cu lungimea și poziția kilometrică: la km 134 +555 serpentina măsoară 222,30 m; la km 119+636 =196 m; km 118+562=190,70 m; la km 117+176=176,10 m ș.a. Pentru a-i apăra pe usageri de stâncile desprinse din coastele învecinate, au fost construite copertine de protecție, într-un număr de 16, cu lungimea de 1107,6 m. Impresionante sunt și cele 42 de lucrări de artă - poduri și viaducte care, la

rându-le, măsoară 1078,580 m, precum și alte 515 podețe. Zidurile de sprijin, care dau siguranță celor care se încumetă să abordeze drumul montan cu autoturismele, au lungimea de 8039,20 m. Am reluat unele date și cifre publicate în reportajele și articolele anterioare cu intenția de a proba temeinicia documentării noastre. Din respect față de cititori, din considerație față de specialiștii care ne citesc, repetăm că ne susținem afirmațiile cu date oficiale, cu opiniile specialiștilor, ale factorilor, de cea mai înaltă competență și incontestabilă autoritate în domeniu.

Și ne permitem să mai facem o subliniere: articolele semnate de către colaboratorii noștri reprezintă punctul dărilor de vedere, bazate pe experiența proprie. Responsabilitatea față de exactitatea și argumentația conținute le revine, conform legislației în vigoare. De aceea considerăm că nu este nici etic, nici propriu activității de creație și de execuție formularea unor opinii care conțin deprecieri. În această ordine de idei, îi invităm pe specialiștii care au opinii contrare ideilor din articolele publicate să redacteze punctele dărilor de vedere, opiniile și să le adreseze revistei. În acest mod, constructiv, civilizat și în spiritul eticii profesionale societatea, în ansamblul ei, domeniul strict specializat, vor fi în câștig!

NO COMMENT



Editorial ■ Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație.....	2
Management ■ HDM pe înțelesul tuturor.....	5
Agendă M.T.I. - C.N.A.D.N.R. ■ Cinci contracte pe Coridorul IV.....	11
F.I.D.I.C. ■ Condiții de exploatare: Defecțiuni	12
Profil de firmă ■ Orientare în afaceri	14
Mărturii ■ Podurile în spațiul geografic al României- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -.....	16
Contemporanul nostru ■ Inginer proiectant de primă clasă.....	19
Structuri rutiere ■ Scurtă prezentare a evoluției alcătuirii și dimensionării structurilor rutiere (IV)	21
Software ■ Parteneriat MaxCAD - GTX Corporation	27
Informatizare ■ Advanced Road Design (ARD) și Proiectarea Sensorilor Giratorii	28
Soluții tehnice ■ Spații de parcare în București.....	31
Investiții ■ Pasajul CIOCHIUȚA - istoricul finalizării	34
S.O.S. ■ Salvați podurile României!.....	37
Utilaje-echipamente ■ 1991 - 2011 - 20 de ani WIRTGEN în ROMÂNIA.....	39
Premieră ■ MaxCAD a lansat familia de produse Autodesk 2012.....	43
Simpozion ■ „Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor”	45
Eveniment ■ Ziduri de protecție fonică.....	46
O controversă gratuită ■ Cât măsoară „Transfăgărășanul”.....	47

REDACȚIA: Director: Costel MARIN

Redactor șef: Ion ȘINCA

tel./fax: 021 / 3186.632; e-mail: office@drumuripoduri.ro

Consiliul Științific: Prof. univ. dr. ing. Dr.h.c. **Stelian DOROBANȚU** (coordonator științific), Prof. univ. cons. dr. ing. **Horia Gh. ZAROJANU**, U.T. "Gh. Asachi" - Iași; Prof. univ. dr. **Mihai DICU**, U.T.C. București; Prof. dr. **Horst WERKLE**, Univ. Constanza - Germania; Prof. univ. dr. ing. **Nicolae POPA**, U.T.C. București; Prof.univ. dr. ing. **Mihai ILIESCU**, U.T.C. Cluj; Prof. univ. dr. ing. **Constantin IONESCU**, U.T. "Gh. Asachi" Iași; Conf. dr. univ. **Valentin ANTON**, U.T.C. București; Ing. **Liviu COSTACHE**, Director C.N.A.D.N.R.; **Paulo PEREIRA**, Department of Civil Engineering, University of Minho, Guimarães, Portugalia; **Alex Horia BARBAT**, Structural Mechanics Department, Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain; Prof. univ. dr. ing. **Gheorghe LUCACI**, Univ. "POLITEHNICA" Timișoara; Dr. ing. **Victor POPA**, membru al Academiei de Științe Tehnice; Conf. univ. dr. ing. **Carmen RĂCĂNEL**, U.T.C. București; Prof. univ. dr. ing. **Anastasia TALPOȘI**, Univ. „TRANSILVANIA” Brașov; Ing. **Toma IVĂNESCU**, Dir. gen. adj. IPTANA; Ing. **Eduard HANGANU**, Dir. gen. CONSITRANS; Prof. univ. dr. ing. **George TEODORU**, președinte „Engineering Society Cologne” - Germania; Prof. univ. dr. ing. **Gheorghe Petre ZAFIU**, U.T.C. București; Ing. **Gh. BUZULOIU**, membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice; Ing. **Sabin FLOREA**, Dir. S.C. DRUM POD Construct; Dr. ing. **Gheorghe BURNEI**; Prof. univ. dr. **Radu BÂNCILĂ**, Univ. "POLITEHNICA" Timișoara; Dr. ing. **Viorel PÂRVU**, Dir. SEARCH CORPORATION S.R.L.; Dr. Ing. **Liviu DÂMBOIU**

COPERTA 1 Pasajul rutier denivelat superior Basarab

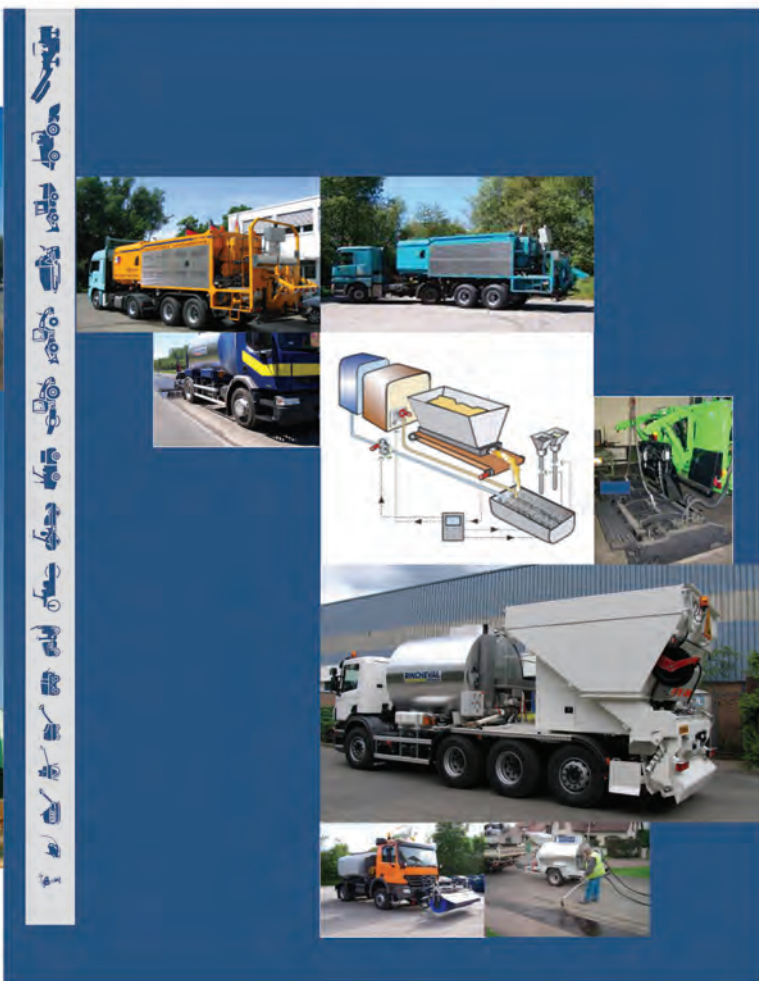
GENCO '93

LIEBHERR

BOMAG

FAYAT GROUP

FAYAT ROMANIA



GENCO '93

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

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

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

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



GEHL

Atlas Copco

LIEBHERR

BOMAG

FAYAT GROUP



Th!nk

Time for new standards



Email : info@fayat.ro
FAYAT. RO Srl - RO - 300693 - Timisoara
Telefon : + 40 (0)356 439 412 - Fax : + 40 (0)256 201 781
Web : www.dmr.fayat.com - www.fayat.com.ua

PLASTIDRUM

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



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

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



S.C. PLASTIDRUM S.R.L. execută:

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



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