



## Raport privind Master Planul General de Transport pe termen scurt, mediu și lung

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

**BENNINGHOVEN**

OBIECTIVUL NOSTRU ESTE  
SUCCESUL DUMNEAVOASTRĂ!



Close to  
our customers



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

Benninghoven, calitatea ne recomandă!

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



ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES

Benninghoven Sibiu S.R.L.  
Calea Dumbrăvii Nr. 149/1 · RO-550399 Sibiu, Romania  
Tel: +40 369 40 99 16 · Fax: +40 369 40 99 17  
office@benninghoven.ro  
www.benninghoven.com

# Master Plan General de Transport - Raportul privind Master Planul pe termen scurt, mediu și lung

Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România a fost înființată în anul 1990, la inițiativa specialiștilor din domeniul drumuri și poduri. La ora actuală, în asociația noastră sunt înregistrați peste 1.500 membri individuali și colectivi. Membrii asociației noastre activează în domeniul rutier: proiectare, cercetare, consultanță, execuție, învățământ superior. Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România este preocupată permanent de programele de dezvoltare a infrastructurii rutiere din România. De-a lungul timpului, în cadrul Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România au fost analizate documente care au avut caracter strategic pentru dezvoltarea rețelei de drumuri și poduri din România. În acest sens, Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România a contribuit prin propuneri și sugestii care au fost acceptate de decidenții din domeniu.

Documentul intitulat „Master Plan General de Transport - Raportul privind Master Planul pe termen scurt, mediu și lung” a fost distribuit către membrii Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, generând, așa cum era de așteptat, un interes major pentru comunitatea profesională pe care o reprezentăm. Documentul reflectă o activitate complexă, având la bază „Modelul Național de Transport”, un instrument care constituie o bază solidă pentru: diagnoza situației actuale, analiza fluxurilor viitoare de transport și planificarea, pe diferite etape, a măsurilor sau intervențiilor, cum sunt definite în document și analiza diferitelor scenarii de dezvoltare sau evaluarea intervențiilor în rețea, prin analiza cost-beneficiu.

Așa cum reiese din documentație, cele mai importante intervenții sunt propuse pentru proiectele cofinanțate de UE pentru cele două rețele, centrală și globală, cu surse de finanțare principale de la UE, respectiv Fondul de Coeziune și Fondul de Dezvoltare Regională. Întregul program 2014-2020 este dependent de aceste surse de finanțare, România fiind obligată să-și stabilească prioritățile funcție de politica și reglementările UE, cu obiective clare pentru anul 2030, respectiv 2050.

În cele ce urmează, sunt prezentate comentariile noastre de specialitate referitoare la diferite aspecte, de la cele legate de planificarea coerentă pe termen lung, la finanțare, prioritizare, probleme tehnice (autostrăzi versus drumuri expres) și conectivitate transfrontalieră. Opiniile reflectă punctele de vedere profesionale ale membrilor noștri din mediul universitar, cercetare-proiectare, construcții de drumuri și poduri, care semnează alături de noi.

**Președinte,**  
**Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI**

## Conform Master Planului General de Transporturi (MPGT), respectiv concluziilor acestuia, România se autoexcluează din rețeaua TEN-T CENTRALĂ (CORE NETWORK) pentru perioada 2014-2020.

Rețeaua TEN - T CENTRALĂ a fost stabilită în baza studiilor pentru rețeaua de transport la nivel european și național, cu aportul fiecărei țări, fiind coerentă, atât cu programele anterioare ale UE, cât și cu programele naționale de dezvoltare a infrastructurii pe termen lung. A fost aprobată de UE și inclusă în reglementările acesteia, după ce au fost preluate și observațiile tuturor statelor membre. De altfel, art. 38 și art. 41 din **REGULAMENTUL (UE) NR. 1315/2013 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 11 decembrie 2013 privind orientările Uniunii pentru dezvoltarea rețelei transeuropene de transport și de abrogare a Deciziei nr. 661/2010/UE specifică:**

### CAPITOLUL III REȚEAUA CENTRALĂ Articolul 38 Identificarea rețelei central

(1) Rețeaua centrală, astfel cum este prevăzută în hărțile din anexa I, cuprinde acele părți ale rețelei globale care au cea mai mare importanță strategică pentru realizarea obiectivelor politicii privind rețeaua transeuropeană de transport și reflectă evoluția cererii de trafic și nevoia de transport multimodal. Rețeaua centrală contribuie

în special la soluționarea aspectelor privind mobilitatea crescândă și la asigurarea unor standarde înalte de siguranță, contribuind totodată la dezvoltarea unui sistem de transport cu emisii reduse de carbon.

(2) Rețeaua centrală este interconectată în noduri și asigură conexiuni între statele membre și cu rețelele infrastructurii de transport ale țărilor învecinate.

(3) Fără a aduce atingere articolului 1 alineatul (4) și articolului 41 alineatele (2) și (3), statele membre adoptă măsuri adecvate pentru dezvoltarea rețelei centrale, în vederea respectării dispozițiilor din prezentul capitol până la 31 decembrie 2030.

În conformitate cu articolul 54, implementarea rețelei centrale se evaluează de către Comisie până la 31 decembrie 2023.

**Articolul 41.** Rețeaua centrală a fost identificată pe baza unei metodologii obiective de planificare. Prin intermediul acestei metodologii s-au identificat cele mai importante noduri urbane, porturi și aeroporturi, precum și puncte de trecere a frontierei. Ori de câte ori este posibil, aceste noduri sunt conectate prin legături multimodale, dacă sunt viabile din punct de vedere economic, dar și durabile și fezabile din punctul de vedere al mediului până în 2030. Metodologia a asigurat interconectarea tuturor statelor membre și integrarea principalelor insule în rețeaua centrală.

Conform MPGT, România propune, la categoria drumuri expres, pe proiectul prioritar al Uniunii Europene, rețeaua centrală cu termen de finalizare 2030, UN SINGUR PROIECT: „Lărgire la patru benzi a Centurii de sud a municipiului București” și nici măcar la standard de autostradă sau drum expres, ci la un standard de drum național cu patru benzi, pentru că nu se poate realiza un drum expres din cauza

amplasării acestuia în intravilanul municipiului București și în vecinătatea căii ferate. Acesta este un semnal extrem de prost pentru noul program 2014-2020. Este de reamintit că o coerență în realizarea rețelei naționale de autostrăzi este obligatorie, impusă chiar de către Uniunea Europeană. Primele proiecte pentru care UE a acordat finanțări au fost centurile ocolitoare pentru cinci localități aflate pe Coridorul Pan european nr. IV, Pitești, Sibiu, Sebeș, Orăștie, Deva, proiectate OBLIGATORIU la standard de autostradă.

Este o discrepanță majoră între propunerile MPGT și reglementările UE pentru realizarea rețelei centrale, atâta timp cât, anterior, proiectele au fost incluse în rețeaua centrală, pe baza unor studii de fundamentare. Rezultatul e surprinzător, discordant cu obiectivul UE de realizare a rețelei centrale până în 2030, fiind necesară o perioadă de validare a unui astfel de rezultat. Așa cum arată lista proiectelor pe perioada 2014-2020, pe cele două rețele, centrală și globală, practic România se autoexclde de pe rețeaua centrală pentru această perioadă.

Soluția pentru corectarea acestei anomalii grave este promovarea a cel puțin unui proiect major pe rețeaua centrală, în perioada 2014-2020, din categoria celor mature și viabile economic.

### Autostrada Sibiu-Pitești

**a.** Situația existentă este critică pentru rețea, pentru transportul de marfă în principal, deoarece nu s-au făcut intervenții radicale în ultimii ani, dintr-o singură rațiune, „urmează realizarea autostrăzii”. Aplicarea unei soluții de compromis, care amână pentru cel puțin 15 ani rezolvarea radicală a problemei prin reabilitarea drumului actual, nu este recomandată.

**b.** Rezolvarea prin intervenții asupra drumului existent este paliativă. La un drum deja congestionat, lucrările de construcții sunt generatoare de noi blocaje în trafic și nu există spațiul necesar pentru extinderea platformei drumului. Avem deja soluții ingineresti unice în zonă, acele poduri/viaducte construite în lungul râului Olt. Realizarea unui drum expres este obligatorie pe traseul autostrăzii, deoarece nu există nicio șansă să se realizeze un drum expres pe traseul drumului existent, care traversează localități și văi înguste, în lungul râului Olt.

**c.** Evoluția traficului pe acest sector al TEN - T Centrală nu justifică declasificarea acestuia la nivel de drum expres, traficul înregistrând o creștere. Cel puțin pe traseul fostului Coridor IV s-au realizat anterior studii de trafic și analize cost-beneficiu care au justificat realizarea acestuia la standard de autostradă (ex. Studiul întocmit de DORSCH Consult mbH în anul 2005).

**d.** Este un proiect care are indicatori tehnico-economici aprobați prin HG, cu un cost estimat la nivelul anului 2008-2009, când prețurile în construcții erau la vârf datorită cererii foarte mari din sectorul imobiliar. Astăzi prețurile de piață sunt în continuă scădere, chiar în prăbușire, conform ultimelor licitații pentru proiectarea și construcția autostrăzilor. Costurile de construcție utilizate în MPGT, specifice zonelor de relief traversate, chiar revizuite pe baza prețurilor medii pe km la lucrări similare, au un grad de incertitudine ridicat. Un cost mai exact presupune revizuirea studiului de fezabilitate care, din păcate încă, nu a început.

Prin trecerea la standard de drum expres, în prima fază de execuție și exploatare a autostrăzii, nu se poate obține, așa cum s-a considerat în MPGT, o reducere a costului lucrărilor de construcții de 25%, ci doar de câteva procente, până la 5%. Sacrificarea podurilor/pasajelor/viaductelor/tunelurilor, prin realizarea lor cu lățimea de 8 m (drum expres) și nu de 12 m (autostradă), ar mai însemna o reducere de cost, dar cu dificultăți majore de extindere ulterioară. Economii

se pot realiza doar pe sectoarele de câmpie, aprox. 17% și pe cele de deal, aprox. 12%, zonele cele mai puțin costisitoare.

Pe zona montană, autostrada este o succesiune de viaducte - tuneluri care trebuie făcute, de la început, cu caracteristici de autostradă, iar platforma autostrăzii este deja cu profil transversal redus de la 26 m la 23,5 m (conform reglementărilor TEM 2002 și românești). Ulterior nu au cum și nici de ce să fie extinse. Doar dacă prognoza de trafic arată că am avea nevoie de trei benzi de circulație pe sens, ceea ce nu este cazul, deoarece în viitor, traficul urmează să fie preluat și de alte rute în cazul congestionării rutei Sibiu-Pitești.

**e.** Implementarea acesteia este facilă pe secțiuni de 25 - 50 km, cele 2 secțiuni de capăt fiind amplasate în zone de câmpie/deal și nu prezintă dificultăți tehnice deosebite. **REZOLVAREA ESTE ANALIZA ȘI OPTIMIZAREA SOLUȚIILOR TEHNICE PE SECTOARE, ÎNTRE NODURILE REJELEI.**

**f.** Zona potențială pentru reduceri de cost prin optimizare este strict zona montană, promovarea sectorului montan în sistemul proiectare/execuție la pachet, așa cum s-au promovat majoritatea proiectelor în actualul ciclu 2007-2013, cu extensie 2015, asigură realizarea întregii autostrăzi până în 2020, sau 2022 dacă apar riscuri specifice implementării, de la cele administrative (licitații) la cele tehnice (tunele sau zone cu potențiale alunecări).

### Proiecte selectate. Criteriu tehnic de priorizare/selecție

O intervenție pe un drum înseamnă din start dimensionarea unei investiții pentru o durată de serviciu, de la câțiva ani pentru întreținere, reparații curente și până la 15 ani pentru reparații capitale/reabilitări. Toate intervențiile propuse în MPGT ar trebui filtrate prin acest criteriu, având în vedere că este nerecomandată realizarea unei noi investiții atâta timp cât cea efectuată pe același traseu, sau în zona aferentă, este afectată. Exemple de „intervenții” în rețea cuprinse în MPGT a căror oportunitate de realizare ar trebui reanalizată:

**a.** Drum expres Suceava – Botoșani. Tocmai s-a terminat în 2014 reabilitarea drumului existent, deci nu poate fi vorba de drum nou în următorii 15 ani. Aceasta în detrimentul drumului Botoșani - Hârlău - Iași, care este într-o stare tehnică foarte proastă și asupra căruia nu s-a intervenit în ultimii 15 ani. Deși este drum de legătură la rețeaua TEN - T Centrală, respectiv cu secțiunea Iași - Roman, nici măcar nu a fost identificat.

**b.** Autostrada Brașov – Bacău. Reabilitarea D.N. 2D, lucrare în derulare cu șanse de a se încheia în 2015, pentru care se investesc peste 180 mil. de Euro, are rolul de a deservi traficul pe relația Transilvania (prin Brașov) spre Moldova/Republica Moldova (prin Focșani). Ruta va prelua, în mod cert, o parte din traficul actual de pe D.N. 11 și chiar de pe D.N. 10, drum cu mari probleme de menținere a circulației datorită alunecărilor de teren în zona lacului Siriu. Va fi influențată în mod cert viitoarea autostradă Brașov - Bacău, cel puțin de la Târgu Secuiesc la Bacău. Ambele rute au de suferit, în mod cert, autostrada Brașov - Bacău pierzându-și justificarea pe un sector important, iar traficul pe D.N. 2D fiind diminuat.

**Un drum de mare viteză pe traseul Brașov- Bacău nu a fost studiat până în prezent, dar în condițiile în care regiunea este mai dificilă decât alte traversări în zone de munte (Valea Oltului, Valea Prahovei), inclusiv din punct de vedere al mediului, ne conduce la concluzia că și costurile vor fi ridicate, estimarea din MPGT fiind subevaluată.**

**c.** Autostrada București - Ploiești își reduce substanțial eficiența economică. Aceasta a fost amplasată în partea de est a D.N. 1, tocmai pentru a prelua traficul spre și dinspre Moldova, valorile actuale

ale traficului fiind scăzute. Traficul atras dinspre zona Moldovei va fi amânat pentru încă un deceniu. Cel puțin până când s-ar termina intervenția preconizată pe ruta Brașov - Bacău, sau tronsonul Ploiești - Buzău, parte a noului drum Găești - Ploiești - Buzău - Galați, o intervenție pe D.N. 1B Ploiești - Buzău ar fi mult mai recomandată în programul 2014-2020. **Ruta Ploiești - Buzău este dezavantajată de includerea în acest drum expres, ea făcând parte din rețeaua centrală și putând fi promovată chiar din perioada 2014-2020.**

Dacă următorul pas este întocmirea planului operațional de implementare sau planul de acțiune, cum este definit în Regulamentul UE nr. 1315/2013 și care are termen 21 decembrie 2014, pe lângă concluziile MPGT privind proiectele prioritare, toate intervențiile propuse ar trebui filtrate prin acest criteriu: lista intervențiilor efectuate recent sau în derulare, pentru utilizarea eficientă a fondurilor publice deja investite.

### Scenarii - evoluții pe termen lung în planul transfrontalier

Având în vedere stadiul de elaborare al MPGT, în curs de finalizare, este târziu pentru discuția scenariilor, dar se pare că nu au putut fi cuantificate influențele pe termen mediu și lung al asocierii/integrării Republicii Moldova în UE și intrarea României și Bulgariei în Spațiul Schengen. În baza studiilor anterioare a fost promovat și finalizat, anul trecut, podul rutier CF peste Dunăre de la Calafat - Vidin. Un nou pod peste Dunăre nu este inclus în actualul MPGT. Ar fi recomandat ca un nou pod rutier peste Dunăre să fie realizat pe termen mediu sau lung, atât timp cât este în derulare un studiu de amplasament pentru acest pod, finanțat din fonduri europene de Ministerul Dezvoltării Regionale, rămânând la latitudinea celor două state să îl promoveze pe baza unui studiu de fezabilitate.

Pentru relația cu Republica Moldova și conectivitatea spre est, doar propusa intervenție pe ruta Brașov - Bacău pare mult prea puțin. Acum e tardiv, dar se poate avea în vedere o prioritate pentru această relație de transport rutier pentru etapa 2021-2030. Astăzi, așa cum arată lista de proiecte recomandate până în 2020, este un punct extrem de slab pentru semnalul pe care îl dă UE și România privind conectivitatea rețelei rutiere cu cea din Republica Moldova. Cel puțin să fie promovat pe termen scurt programul de conectare transfrontalieră, prin refacerea podurilor distruse, repararea infrastructurii de acces, realizarea de noi poduri, pentru a pregăti pașii/programele următoare ale UE.

### Rețea stabilă pe termen lung

MPGT abundă în propuneri de reclasificare a rețelei, denumiri care încă nu sunt reglementate, ceea ce generează o instabilitate a rețelei pe termen lung. Intercalarea, spre exemplu, a unui drum expres în rețeaua de autostrăzi creează confuzie. De exemplu, București - Pitești este A 1, apoi Pitești - Sibiu este D.E. 2, în continuare Sibiu - Nădlac este din nou A 1. La nivelul rețelei principale de transport rutier, rețeaua prioritară stabilită succesiv prin Master Planurile Generale de Transport anterioare și aprobată prin HGR sau legi emise de Parlamentul României, a fost mereu dezvoltată, dar a fost coerentă pe termen lung.

În acest MPGT se propune o modificare radicală, prin trecerea unei categorii de proiecte considerate, mai bine de 15 ani, proiecte de interes comun pentru UE și România, din categoria autostrăzi, în categoria drumuri expres. Este vorba, în principal, de toată componența rețelei aflate în trecut pe Coridorul paneuropean nr. IX, tronson amplasat la câmpie și în zona de deal, care trebuie proiectat de la început cu elemente geometrice de autostradă, indiferent de etapizarea ulterioară a execuției lucrărilor.

Tronsonul Ploiești - Buzău aparține natural rutei București - Ploiești - Buzău - Focșani - Bacău și nu rutei de drum expres Găești - Ploiești - Buzău - Brăila - Galați.

### Drum expres versus autostradă

Autostrăzile și drumurile expres sunt reglementate în România printr-o serie de acte normative, cum ar fi OG 43/1997, ordinele Ministrului Transporturilor nr. 43/ 45 și 46 din 1998, precum și prin reglementări tehnice specifice de proiectare PD 162/2002 și AND 598/2013. De asemenea, România a adoptat/implementat reglementări europene, precum Acordul European asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR) cu amendamentele acceptate prin legea 455/ 2004 și Standardele TEM 2002. Conform acestor reglementări, autostrăzile sunt proiectate pentru viteze de 120-140 km/h la șes, 100 km/h la deal și 80 km/h la munte, iar drumurile expres sunt proiectate pentru viteze de 100-120 km/h la șes, 80 km/h la deal și 60 km/h la munte.

În consecință, trebuie clarificată ambiguitatea termenului de „viteză maximă admisă” din materialul prezentat în cadrul consultării publice, deoarece viteza de proiectare este viteza maximă care trebuie asigurată vehiculului rapid (autoturismul) la parcurgerea în condiții de siguranță și confort a celor mai dificile sectoare ale unui drum.

Standardele TEM 2002 prevăd soluții de etapizare ale execuției unei autostrăzi în funcție de cererea de trafic prognozată, având ca principiu reducerea la minim a lucrărilor de adaptare între etape. Etapa inițială de execuție trebuie să garanteze nivelul de serviciu prestabilit pentru volumele de trafic prognozate pentru primii 10 ani de funcționare a autostrăzii. Ținând seama de aceste aspecte, normativul AND 598/2013 privind proiectarea drumurilor expres, reglementează că drumul expres, ca etapă inițială a execuției autostrăzii, va fi proiectat de la început cu elementele geometrice în plan și spațiu corespunzătoare unei autostrăzi, iar secțiunile transversale ale lucrărilor de artă (poduri, pasaje, viaducte, tuneluri) vor fi pentru autostradă.

Astfel, diferența de cost de 25% utilizată în MPGT dintre un drum expres și autostradă trebuie privită cu mari rezerve. Un nivel realist poate fi obținut numai în baza studiilor de fezabilitate și a costurilor de piață. Există în prezent suficiente date în privința costurilor autostrăzilor. În ultimul an, în România, s-a trecut de la SF de drum expres proiectat conform reglementărilor în vigoare, la SF de autostradă și nici măcar unul nu a înregistrat diferențe de 25 - 30%. Trebuie subliniat faptul că lucrările de artă (poduri, viaducte, tuneluri) pentru un drum de mare viteză în zona de munte constituie cca. 70% din costul de construcție.

Pentru toate intervențiile propuse în MPGT, testarea acestora trebuie făcută în baza costurilor rezultate din cantitățile principale de lucrări prezentate în studiile de fezabilitate aprobate și a costurilor de piață, ultimele licitații de autostrăzi oferind un nivel de analiză realistă pentru calcularea indicatorilor de eficiență economică (RIRE, VNA, RBC).

### Programul de reabilitare a drumurilor naționale

În MPGT nu se face nicio referire la programul de reabilitare a drumurilor naționale, program aflat în derulare cu fonduri BEI și ajuns la etapa a VI-a. Sunt doar referiri generale la întreținerea rețelei de drumuri existente. Fără alocări anuale substanțiale pentru aceste programe, rețeaua existentă riscă să se degradeze accelerat.

*(N.R. Documentul a fost depus la AMPOST, din cadrul Ministerului Transporturilor, în atenția dl. Director General Marcel Ioan BOLOȘ.)*

# Cluj-Napoca, 2014: Prioritate drumurilor din România

**Nicolae POPOVICI**

Al XIV-lea Congres de Drumuri și Poduri a reunit, în perioada 10 - 13 septembrie 2014, la Cluj-Napoca, 420 de reprezentanți ai celor 1.200 de membri individuali și peste 400 de membri colectivi din cadrul Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România. Manifestarea a făcut parte din programul de activități al AIPCR/PIARC și a fost realizată cu sprijinul Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România și al unor instituții și firme care-și desfășoară activitatea în acest domeniu. Congresul s-a bucurat și de o importanță participare internațională.

În activitățile din plen cât și la cele pe secțiuni, au fost susținute temele:

## **TEMA STRATEGICĂ 1: GESTIUNE ȘI PERFORMANȚĂ**

1.1 Performanța administrațiilor de transport; 1.2 Finanțare; 1.3 Schimbări climatice și durabilitate; 1.4 Sistemul de transport rutier în cadrul dezvoltării sociale și economice; 1.5 Gestionarea riscurilor.

## **TEMA STRATEGICĂ 2: ACCES ȘI MOBILITATE**

2.1 Exploatarea rețelelor rutiere; 2.2 Îmbunătățirea mobilității în zonele urbane; 2.3 Transportul de mărfuri; 2.4 Exploatarea pe timp de iarnă; 2.5 Rețele de drumuri rurale și accesibilitate în zonele rurale.

## **TEMA STRATEGICĂ 3: SIGURANȚA RUTIERĂ**

3.1 Politica și programele naționale de siguranță rutieră; 3.2 Proiectarea și exploatarea infrastructurilor rutiere mai sigure; 3.3 Exploatarea tunelurilor rutiere.

## **TEMA STRATEGICĂ 4: INFRASTRUCTURĂ**

4.1 Gestionarea patrimoniului rutier; 4.2 Structuri rutiere; 4.3 Poduri rutiere; 4.4 Geotehnică și drumuri nepavate.

Au fost prezenți la Congres și au susținut discursuri Gheorghe VUȘCAN, prefectul județului Cluj, Emil BOC, primarul municipiului Cluj-Napoca, Prof. Dr. Ing. Aurel VLAICU, rectorul Universității Tehnice Cluj-Napoca, Narcis NEAGA, directorul general al C.N.A.D.N.R. și Ioan RUS, ministrul Transporturilor.

Așteptările românilor sunt foarte mari de la specialiștii din breasla drumarilor și a podarilor, de aceea acest Congres a fost atent pregătit, ceea ce a permis atingerea scopului propus. Dezbaterile pe marginea celor 124 de teme prezentate de specialiști în domeniu, din România și din alte state, au adus multe informații noi și au clarificat unele aspecte tehnice din activitatea drumarilor. De altfel, în aceste zile am remarcat că breasla drumarilor și podarilor români își dorește să contribuie la dezvoltarea economiei prin îmbunătățirea condițiilor de circulație, a confortului și a siguranței în deplasările cu autovehiculele. De asemenea, autoritățile în domeniu precum și executanții sunt convinși că introducerea unor soluții superioare tehnic în obiectivele aflate în lucru va contribui la aducerea unui plus de valoare în economia românească.

La deschiderea Congresului au fost prezente personalități din județul gazdă, care au susținut discursuri în fața auditoriului prezent în sala de conferințe a Grand Hotel Italia.

Prezentăm principalele idei desprinse din mesaje:

**DI. Emil BOC, primarul municipiului Cluj-Napoca:** Apreciez



că avem resurse umane și materiale pentru a construi infrastructura dorită, există o colaborare foarte bună în zonă, iar multele investiții sunt tocmai dovada colaborării foarte bune dintre toți specialiștii noștri și constructorii români. Municipiul Cluj-Napoca se schimbă foarte mult, crește foarte bine economic, ceea ce ne permite să îmbunătățim infrastructura rutieră, iar expertiza specialiștilor clujeni a fost folosită cu prioritate aici și le mulțumesc pentru tot sprijinul oferit.

**DI. Gheorghe VUȘCAN, prefectul județului Cluj:** La Cluj s-a construit în ultimul timp mai mult și mai bine ca în alte zone ale României. Ardealul are nevoie de autostrăzi legate cu Europa și apreciază munca drumarilor, ca autoritate dar și ca specialiști.

**DI. Prof. Dr. Ing. Aurel VLAICU, rectorul Universității Tehnice Cluj-Napoca** transmite succes delegaților, mulți dintre ei, colegi din învățământ și cercetare și „mai are un singur dor: ideile și noutățile ce vor fi prezentate în Congres să se regăsească în infrastructura din România”.

**DI. Iordan PETRESCU, președinte ARACIS:** este nevoie de o nouă perspectivă, o corelare a învățământului cu practica tehnică, un parteneriat mai strâns între autorități și societăți. Trebuie să „producem” în facultăți ceea ce cere piața și, de aceea, trebuie să adaptăm programul de pregătire profesională la nevoile societății românești. Există în lume un necesar de cadre superioare de peste două milioane de specialiști, se caută pe plan mondial peste 700.000 de specialiști în IT și de aceea trebuie regândită specializarea, astfel încât să nu mai fie 70% cu diplomă de științe socio-umane, specialiști care nu au unde să fie angajați. De asemenea, este necesară organizarea Registrului Național al Calificărilor și elaborarea unei strategii pentru calificarea de drumari și podari, deoarece în scurt timp nu va mai avea cine să lucreze în domeniu, deși diploma de drumar și podar din România este recunoscută în toată lumea.

**DI. Cristian ANDREI, director general adjunct C.N.A.D.N.R.,** apreciază eforturile uriașe depuse din partea tuturor drumarilor din România, deși C.N.A.D.N.R. are și paradoxuri, în sensul că are în administrare drumuri de pământ, dar lucrăm cu GPS-uri și tehnică avansată. „Întrucât este nevoie de sume foarte mari pentru punerea la punct a drumurilor de pământ, cred că ar trebui declassificate și să

*treacă înapoi la drumurile județene. Pagubele din accidente rutiere sunt de peste 420 milioane de euro și de aceea ne străduim să aplicăm directivele europene, care ne obligă să aplicăm noi măsuri de siguranță rutieră, astfel încât până în anul 2020 să reducem la jumătate numărul accidentelor rutiere. România aplică, din anul 1996, strategii europene care au în prim plan viața cetățeanului, strategii aplicate în practică de către toți factorii responsabili. O problemă deosebit de dificilă o reprezintă construcțiile din zona drumurilor și mai ales extinderea localităților în lungul drumurilor, cu efecte negative asupra traficului dar și a omului”.*

În ultima zi de dezbateri, au avut loc și întâlnirile cu responsabilii de conducerea, finanțarea și administrarea autostrăzilor și drumurilor naționale din România și reproducem câteva din ideile și concluziile acestora.

**DI. Ministru Ioan RUS** consideră că infrastructura afectează dezvoltarea economică a țării și crează anemie în piață, de aceea, dezbaterile pentru Planul General de Master Plan al Drumurilor din România trebuie să aibă în vedere toată țara, prin îndeplinirea unor obiective clare pentru anii următori. „Trebuie să susținem învățământul tehnic și corelarea nevoilor producției cu cercetarea și, de ce nu, să sprijinim companiile de stat și firmele românești, astfel încât să nu ne trezim sclavii companiilor străine. Ne dorim o asumare a responsabilității din partea tuturor și, în măsura posibilităților, reducerea hemoragiei prostiei care există în multe locuri. Un rol esențial trebuie să-l aibă omul, căruia să-i punem la dispoziție tot ce are nevoie pentru a-l pune în valoare, în special din punct de vedere tehnic. Este necesară adaptarea la aceste vremuri a normativelor după care lucrează drumarii, deoarece unele sunt de prin anii '50 și nu ajută cu nimic și creșterea numărului de ore efective de muncă, deoarece în România se muncește doar cinci ore din opt, față de 9,6 ore cât este media în Europa. Europa nu ne așteaptă, ceea ce trebuie să facem este doar să muncim, astfel încât să-i ajungem din urmă, dar să muncim cu toții mai mult și mai eficient, să adoptăm decizii tehnice, raționale. Am convingerea că singura soluție de eficientizare pentru noi este privatizarea prin bursă a companiilor de stat, așa cum se va conveni cu Uniunea Europeană”.

**DI. Narcis NEAGA, Director general al C.N.A.D.N.R.**, s-a adresat participanților la Congres cu un discurs foarte apreciat și pe care l-am publicat în numărul trecut al revistei noastre.

În cadrul dezbaterilor din plen, cât și pe comisii, au fost foarte multe intervenții, dar spațiul nu ne permite să le redăm pe fiecare. De aceea, facem doar o selecție a celor mai importante idei exprimate și pe care am avut posibilitatea să le reținem.



În primul rând, trebuie să remarcăm contribuția deosebită a cadrelor didactice de la facultățile de Construcții Căi Ferate Drumuri și Poduri, care au susținut cele mai multe lucrări, în care au prezentat atât experiența proprie cât și noutățile mondiale de proiectare și execuție din domeniul construcțiilor de drumuri și poduri aflate deja finalizate sau în execuție.

Conform C.N.A.D.N.R. - CESTRIN, circa 36% din lungimea totală a drumurilor naționale din țara noastră se află în localități (intravilan), motiv pentru care se recomandă accelerarea procesului de construcție a variantelor de ocolire și a autostrăzilor. Existența variantelor de ocolire a localităților urbane conduce la eliminarea traficului de tranzit de pe rețeaua internă a orașelor, al cărui traseu, în multe cazuri traversează zona centrală a localității. Această măsură conduce atât la îmbunătățirea condițiilor de circulație în interiorul localității, prin reducerea timpilor de călătorie și la reducerea numărului accidentelor rutiere, cât și la îmbunătățirea calității vieții, prin reducerea gradului de poluare.

Siguranța circulației a fost abordată în cadrul Congresului de către mai multe echipe de specialiști, fiecare venind cu idei noi, cu propuneri de îmbunătățire rapidă și radicală a acestui domeniu. Cu toții au fost de acord că este nevoie de un program de siguranță rutieră adaptat nevoilor infrastructurii românești, implementat prin eforturi susținute din partea tuturor factorilor responsabili, conștienți că numai așa se va obține o eficiență maximă.

În ultimul timp s-a discutat foarte mult despre regionalizarea țării, motiv pentru care specialiștii în drumuri au gândit și propus recomandări privind aspecte tehnice de clasificare, proiectare și exploatare a fiecărei categorii funcționale.

Îmbunătățirea rezultatului procesului de proiectare, cu impact atât în etapele de execuție a lucrărilor, cât și în exploatare este deja un mod de gândire și de lucru. Se urmărește generarea unor tablouri de perspectivă asupra traseului, astfel încât să se permită inginerului proiectant observarea și analiza spațială a traseului proiectat, pentru evitarea apariției unor disfuncționalități ale acestuia.

O lucrare interesantă au prezentat la Congres și specialiștii din Republica Moldova, în care au tratat stadiul actual al siguranței circulației pe drumurile publice din Republica Moldova și măsurile întreprinse în ultimii ani în vederea îmbunătățirii acesteia. Plecând de la constatarea autorităților statului că la baza accidentelor grave stă selectarea neadecvată a vitezei de circulație, în lucrare s-au prezentat o serie de criterii și recomandări privind managementul vitezei de circulație pe un drum public și reducerea vitezei de circulație în funcție de elementele geometrice și starea tehnică a acestuia. Lucrarea a fost completată de un studiu de caz semnificativ privind siguranța circulației pe un sector reprezentativ selectat pe D.N. M2, Chișinău - Soroca - frontiera cu Ucraina, km 16+000 - 18+000, care traversează localitatea Ratuș, din raionul Criuleni.

Câteva din temele prezentate la Congres au abordat situația unor monumente de artă de pe rețeaua rutieră, cu propuneri concrete privind viitoarele abordări ale acestora. De asemenea, au fost descrise lucrări de investiții, modernizări, reabilitări și reparații, în special poduri și pasaje, obiective la care se folosesc idei tehnice de interes major pentru specialiștii din breaslă.

Accidentele rutiere costă societatea 2% din PIB, iar un deces înseamnă pierderi de până la un milion de euro: iată un motiv esențial de a aborda cu mai mult curaj, cu profesionalism și responsabilitate măsurile necesare schimbărilor din domeniul transporturilor rutiere, astfel încât valoarea supremă – OMUL – să fie prioritatea absolută.

# Pasajul superior „Podul Grant“, după 32 de ani de la punerea în funcțiune

Ing. Toma IVĂNESCU

## Rezumat

Pasajul denivelat superior „PODUL GRANT” a fost executat în perioada 1979-1982 și a fost dat în folosință în două etape:

- etapa I - 1981 - pasajul principal;
- etapa II - 1982 - pasajele pe bretelele de acces la pasajul principal;

Principal;

Pasajul a fost conceput astfel:

- pasajul pe traseul principal asigură câte două benzi pentru circulația auto pe fiecare sens de circulație și o cale dublă pentru circulația tramvaielor în axul pasajului;

- pasajele pe bretelele de acces la pasajul principal asigură circulația pe câte o bandă de circulație pe sens numai pentru circulația auto.

Complexul de lucrări cuprinde și patru pasaje pietonale pe sub Calea Griviței, Calea Giulești precum și pe sub artera principală pentru accesul la stațiile de tramvai.

Referatul prezintă concepția și execuția complexului de lucrări precum și intervențiile care au avut loc de la darea în exploatare până în prezent.

Cuvinte cheie: pasaj/beton/exploatare/reabilitare.

## Introducere

La începutul secolului XIX venea în Țara Românească un englez, Effingham Grant, ca secretar la Consulatul britanic din București. Căsătorit în anul 1850 cu Zoe Racoviță, o nepoată a Zincăi Goleșcu, Grant rămâne definitiv în București, stabilindu-se în casele lui Dinicu Goleșcu (Palatul Belvedere de la Regie). În aceste case se înființează, în anul 1864, primele ateliere de prelucrare a tutunului din țara noastră, ateliere care au purtat multă vreme numele „Manufactura de tutun Belvedere” și unde se lucra numai tutun tăiat în pachete.

Un fiu al lui Grant, inginerul Robert E. Grant, a lucrat ca șef de secție în anii 1881 – 1882, la construcția liniei de cale ferată Șerbești – Hanu Conachi (din actualul județ Galați). Robert E. Grant s-a căsătorit în anul 1885 cu Zoe, cea mai mare dintre cele cinci fiice ale boierului Ion Bălăceanu, iar urmașii lor au parcat și au vândut terenuri de construcție situate între Șoseaua Crângași și Manufactura Belvedere. Aici a luat naștere cartierul Grant, iar străzile acestui cartier au numele ultimilor descendenți ai familiei (unele dintre aceste străzi mai poartă și astăzi vechile nume – exemplu Zinca Goleșcu).

Legătura cartierului Grant cu restul orașului se făcea peste liniile căii ferate, iar bariera stătea mai mult închisă.

Eliminarea acestui inconvenient a fost rezolvată prin darea în exploatare, în anul 1909, a unui pasaj denivelat peste complexul de linii de cale ferată existent la acea dată.

La darea în exploatare, pasajul denivelat avea patru deschideri

de câte 42,00 m, suprastructura fiind constituită din grinzi cu zăbrele cu calea jos cu o lățime a părții carosabile de 5,00 m și cu un trotuar cu lățimea de 1,00 m, pe latura dinspre Gara de Nord. Infrastructurile, masive, erau alcătuite din beton și zidărie de piatră. Acesta era podul Grant, cel care a fost singura legătură rutieră dintre zonele situate de o parte și de alta a căii ferate, între Gara de Nord și Chitila, și poate că la notorietatea lui a contribuit și poziția pe care o ocupa, de punct obligatoriu de trecere a tuturor drumurilor ce unesc cele două zone ale orașului.

Interesant este de reamintit istoria tablierelor (grinzi cu zăbrele) ale acestui pasaj denivelat. Ea începe în anul 1885, când pe linia Buzău - Mărășești (prima lucrare realizată de constructorii feroviari români), podul peste Putna Seacă, executat la început în soluție provizorie, din lemn, a fost reconstruit, căpătând o suprastructură alcătuită din patru tabliere metalice din oțel pudlat, de 42,00 m deschidere, cu grinzi cu zăbrele cu calea jos, de tip Schwedler. Aceste tabliere din oțel pudlat au fost și ele înlocuite, în anii 1908 – 1909, cu altele din oțel, iar cele vechi au fost aduse la București pentru podul Grant.

După execuția pasajului superior cu patru deschideri de câte 42,00 m, cu ocazia realizării a două noi linii de cale ferată pentru accesul la depoul București Călători, pasajul denivelat executat în anul 1909 a fost prelungit spre Calea Griviței cu încă două deschideri de câte 10,00 m, cu suprastructura realizată din grinzi metalice înglobate în beton.



Foto 1

Astfel, pasajul denivelat peste calea ferată avea șase deschideri și rampe de acces cu declivități de 5% spre Calea Griviței și de 4,24 % spre Calea Giulești.

Ulterior, podul a mai suferit unele modificări ale suprastructurii care nu i-au afectat însă alcătuirea:

- în anul 1929, tablierele principale au fost consolidate de atelierele din Pitești;
- în anul 1933, s-a turnat placa de beton și s-a lărgit partea caro-



sabilă la 6,00 m prin desființarea trotuarului și executarea lui în consolă, tot pe latura către Gara de Nord;

- în anul 1939, s-a montat în consolă cel de al doilea trotuar, pe latura opusă;

- în anul 1967, cu ocazia electrificării liniei București – Brașov, elevațiile și tablierele au fost supraînălțate cu 1,00 m, dar prin aceasta s-au înrăutățit condițiile de circulație, declivitățile rampelor de acces au ajuns la valoarea de 7%, cu racordări mici în plan vertical, iar gabaritul liber sub pasaj nu a permis electrificarea liniilor de acces într-o grupă de formare a trenurilor din stația Grivița.

Studiul de circulație întocmit de Institutul de Proiectare „PROIECT București”, în anul 1977, pentru analiza condițiilor de realizare a unui pasaj denivelat în continuarea Căii Crangași, care să supratraverseze Calea Giulești, pachetul de căi ferate și calea Griviței, urmând să facă legătura prin strada Turda cu bulevardul 1 Mai (actualul bulevard Ion Mihalache) și care să înlocuiască traversarea existentă a pus în evidență următoarele:

- rolul preponderent în structura traficului îl aveau vehiculele grele care reprezentau 80% din totalul traficului;

- diagramele de trafic în zonă la data elaborării studiului de circulație au definit direcțiile cele mai solicitate și anume:

- direcția Calea Giulești Sud – Podul Grant – Calea Griviței Nord;
- direcția Calea Griviței Nord – Podul Grant – Calea Giulești Sud;
- direcția Calea Griviței Sud – Podul Grant;
- direcția Podul Grant – Calea Giulești Nord;
- ambele direcții pe Calea Giulești și pe Calea Griviței.

Din analiza studiului de circulație și a sistematizării în zonă a reșit ca necesară dezvoltarea arterei rutiere Calea Crângași - B-dul 1 Mai (Ion Mihalache), pe care s-a amplasat pasajul denivelat peste Calea Giulești – pachetul de căi ferate și Calea Griviței.

Partea carosabilă a pasajului denivelat, capabilă să preia traficul la valorile determinate în studiul de circulație, trebuie să aibă cel puțin patru benzi de circulație pe direcția principală, iar accesele la pasaj și de la pasaj în toate nodurile trebuie rezolvate cu evitarea conflictelor de circulație rutieră.

Pentru sporirea fluenței traficului rutier pe Calea Griviței, pe Calea Giulești și pe noua arteră de circulație creată și în consecință pentru

sporirea capacității de circulație a acestor artere a fost necesar să se deniveleze trecerile pietonale.

Pe baza studiului de circulație în zonă au fost analizate mai multe variante pentru realizarea complexului de lucrări din care s-au ales pentru analiza finală trei variante:

- Varianta I, în care pasajul pe traseul principal Calea Crângași – Complexul feroviar – B-dul 1 Mai (Ion Mihalache) avea partea carosabilă corespunzătoare pentru patru benzi de circulație (câte două benzi pe sens și un spațiu de separare între cele două sensuri). În această variantă, circulația pe sensurile Crângași – Giulești Sârbi, Calea Plevnei – Crângași și pe Calea Griviței – B-dul 1 Mai (Ion Mihalache) era proiectată a se desfășura la sol prin viraj la stânga, cu conflict de circulație;

- Varianta II, în care pasajul pe traseul principal Calea Crângași – Complexul feroviar - B-dul 1 Mai (Ion Mihalache) avea partea carosabilă corespunzătoare pentru patru benzi de circulație (câte două benzi pe sens și un spațiu de separare între cele două sensuri). În această variantă circulația pe toate arterele de acces la pasajul principal și de pe pasajul principal la toate arterele de circulație din zonă a fost prevăzută a se desfășura fără conflicte de circulație, prin viraj la dreapta. De asemenea, circulația pietonală între Calea Griviței și Calea Giulești a fost prevăzută a se desfășura separat de circulația rutieră, pe un trotuar amplasat pe partea dinspre Piața Chibrit și scări de acces de la trotuarele din Calea Griviței și Calea Giulești pe acest trotuar;

- Varianta III, în care pasajul pe traseul principal Calea Crângași – Complexul feroviar – B-dul 1 Mai (Ion Mihalache) avea partea carosabilă corespunzătoare pentru șase benzi de circulație (câte trei benzi pe sens și un spațiu de separare între cele două sensuri). În această variantă circulația pe toate arterele de acces la pasajul principal și de pe pasajul principal la toate arterele de circulație din zonă a fost prevăzută a se desfășura fără conflicte de circulație, prin viraj la dreapta.

De asemenea, circulația pietonală între Calea Griviței și Calea Giulești a fost prevăzută a se desfășura separat de circulația rutieră, pe un trotuar amplasat pe partea dinspre Piața Chibrit, planuri înclinate de acces de la trotuarele din Calea Griviței și Calea Giulești la acest trotuar. Pentru circulația pietonală pe Calea Griviței și Calea Giulești au fost prevăzute două pasaje pietonale inferioare.

Analizând cele trei variante studiate, Varianta III a fost selectată pentru a fi dezvoltată în celelalte faze de proiectare, precizând că în nici un studiu de circulație elaborat pentru această zonă nu s-a avut

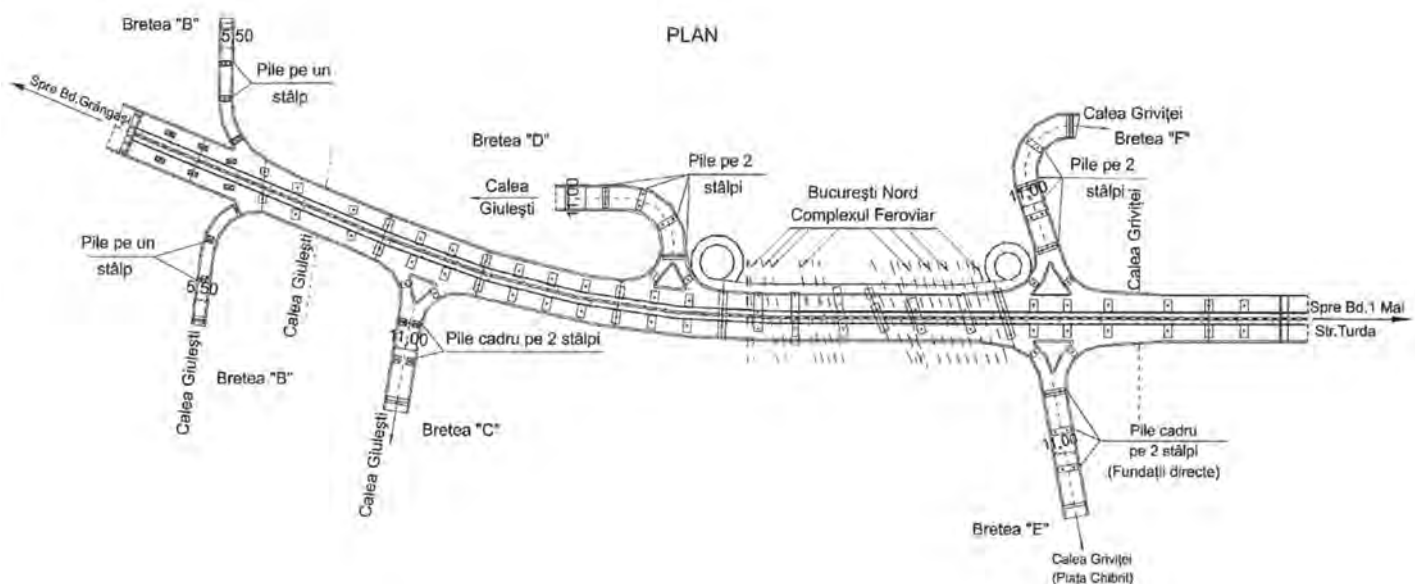


Foto 2 - Traseul traversează denivelat superior Calea Giulești, Complexul feroviar și Calea Griviței



Foto 3

În vedere introducerea circulației cu tramvaie pentru relația principală Calea Crângași – Complexul feroviar – B-dul 1 Mai (Ion Mihalache).

Analizând proiectele de dezvoltare urbanistică a zonei, colectivul de proiectare, cu aprobarea conducerii IPTANA din acea perioadă, a hotărât ca toate calculele de dimensionare a structurii de rezistență a pasajului principal să fie efectuate ținând cont și de solicitările produse de încărcările din tramvaie.

## Descrierea traseului

### Traseul principal

Se desfășoară între străzile Podărești – 9 Mai, care intersectează Calea Crângași și străzile Iani Buzoiani – R. Popescu, care intersectează str. Turda.

Traseul în plan pe cei 1.300 m constă din două aliniamente lungi care se suprapun pe traseul Căii Crângași și pe un traseu paralel cu străzile Chișcani și Barbu Lăutaru și apoi pe traseul actualei străzi Turda, care debușează în bulevardul Ion Mihalache. Cele două aliniamente în zona cuprinsă între Calea Giulești și Complexul feroviar sunt racordate cu o curbă cu raza de 500 m.

Cotele căii pe pasaj au fost stabilite ținând cont de gabaritele de liberă trecere, care au fost asigurate pe Calea Giulești și Calea Griviței, precum și de gabaritele de liberă trecere peste Complexul feroviar (căi ferate electrificate). În acest fel, declivitățile pe cele două rampe de acces (Grivița și Giulești) au valoarea de 3%, iar în zona de traversare a Complexului feroviar, declivitățile sunt de 0,597% spre Calea Crângași și 0,644% spre str. Turda.

În profil longitudinal, declivitățile sunt racordate după cum urmează:

- racordare concavă cu  $R = 3.000$  m, între Calea Crângași și rampa de acces la pasajul principal;
- racordare convexă cu  $R = 4.000$  m între rampa de acces din Calea Crângași la pasajul principal și zona de traversare a Complexului feroviar.
- racordare convexă cu raza de 4.000 m, între declivitatea traseului din zona Complexului feroviar și rampa de acces din str. Turda la

pasajul principal.

- racordare concavă cu raza de 3.000 m, între rampa de acces din str. Turda la pasajul principal traseul str. Turda.

Partea carosabilă a traseului principal a fost proiectată și realizată pentru circulație mixtă auto și tramvaie, pentru câte două benzi de circulație auto pe sens și câte o cale de tramvai, cele două sensuri de circulație fiind separate printr-o bandă centrală.

În acest fel, lățimea părții carosabile a fost de 22,20 m între parapetii de siguranță circulației, cu câte două căi unidirecționale de câte 10,50 m și o bandă separatoare de 1,20 m.

Cele două căi unidirecționale au fost realizate cu îmbrăcăminte asfaltică pentru câte două benzi de circulație rutieră și câte o bandă pentru circulația tramvaielor pe sens înglobate în dale din beton.



Foto 4

### Bretelele de legătură cu pasajul principal

Respectând principiul ca toate arterele de legătură la pasajul principal și de la pasajul principal cu rețeaua de străzi din zonă să se realizeze numai prin viraj la dreapta, fără conflicte de circulație, au fost proiectate și executate următoarele bretele de legătură.

### Bretea A

Pe sensul de circulație din calea Giulești zona de Nord la pasajul

principal, spre B-dul Ion Mihalache, arteră de circulație unidirecțională cu o bandă de circulație cu lățimea de 5,50 m, pentru a permite circulația fluentă și în cazul în care un vehicul rămâne în pană pe arteră. Această arteră se desprinde la sol din calea Giulești printr-o curbă la dreapta cu raza de 24,03 m și se înscrie pe banda marginală de circulație pe pasajul principal, spre B-dul Ion Mihalache printr-o curbă cu raza de 25,00 m. Declivitatea acestei artere de circulație este de 5,038% și aceasta se racordează la pasajul principal printr-o curbă de racordare convexă cu raza de 1.300 m și calea Giulești printr-o curbă de racordare concavă cu raza de 1.500 m.

Pe o lungime de 66,00 m, la interiorul curbei, și de 72,00 m la exteriorul curbei cu raza de 24,03 m, breteaua are ziduri de sprijin.

Între cele două curbe în plan, aliniamentul are 89,23 m lungime.

#### Breteaua B

Pe sensul de circulație dinspre B-dul Ion Mihalache pe strada Turda spre Regie (Gara de Nord) pe Calea Giulești, arteră de circulație unidirecțională cu o bandă de circulație cu lățimea de 5,50 m pentru a permite circulația fluentă și în cazul în care un vehicul rămâne în pană pe arteră. Această arteră se desprinde din traseul principal după traversarea căii Giulești printr-o curbă la dreapta cu raza de 40 m și se racordează la calea Giulești printr-o curbă la dreapta cu raza de 25,13 m. Declivitatea acestei artere de circulație este de 3,5% și se racordează la pasajul principal printr-o curbă cu racordare convexă cu raza de 3.000 m și la Calea Giulești cu o curbă de racordare concavă cu raza de 3.000 m.

Pe lungimile de 78 m la interiorul curbei și de 84 m la exteriorul curbei cu raza de 40 m, breteaua are ziduri de sprijin. Între cele două curbe în plan, aliniamentul are 91,53 m lungime.

#### Breteaua C

Pe sensurile de circulație din Calea Giulești spre B-dul Ion Mihalache și din Calea Crângași spre nord pe calea Giulești, arteră cu circulație în ambele sensuri pe zona centrală și cu circulație unidirecțională pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din Calea Giulești și din pasajul principal. Lățimea părții carosabile este de 11,00 m pe zona centrală cu circulație în ambele sensuri și de 5,50 m pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din calea Giulești.

Această bretea, pe sensul de circulație calea Giulești spre B-dul Ion Mihalache, se desprinde din Calea Giulești printr-o curbă la dreapta cu raza de 25,19 m, un aliniament de 7,99 m, urmat de o curbă la stânga cu raza de 21,07 m, un aliniament de 72,10 m și se racordează la pasajul principal cu o curbă la dreapta cu raza de 25,00 m. Declivitatea arterei pe acest sens de circulație este de 6% și se racordează la Calea Giulești printr-o curbă de racordare concavă cu raza de 2.800 m și la pasajul principal printr-o curbă de racordare convexă cu raza de 900 m.

Pe sensul de circulație Calea Crângași spre Giulești Nord, breteaua se desprinde din traseul principal printr-o curbă la dreapta cu raza de 25,02 m și, după un aliniament de 83,5 m, printr-o curbă la dreapta cu raza de 21,07 m, se racordează la Calea Giulești. Declivitatea arterei pe acest sens de circulație este de 6% și se racordează la Calea Giulești printr-o curbă de racordare concavă de 2.800 m și la pasajul principal printr-o curbă de racordare convexă cu raza de 800 m.

Pe lungimile de 54,00 m pe partea stângă a bretelei C și de 72,00 m pe partea dreaptă a bretelei C sunt prevăzute ziduri de sprijin până la începutul pasajului denivelat pe această bretea.

**Breteaua D** – pe sensurile de circulație din Calea Giulești, pe Calea Crângași spre cartierul Militari și din strada Turda pe Calea Giulești spre direcția Nord, arteră cu circulație în ambele sensuri pe

zona centrală și cu circulația undirecțională pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din calea Giulești. Lățimea părții carosabile este de 11,00 m pe zona centrală cu circulația în ambele sensuri și de 5,50 m pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din Calea Giulești.

Pe sensul de circulație din Calea Giulești spre Calea Crângași, breteaua se desprinde din calea Giulești printr-o curbă la dreapta cu raza de 25,00 m și, după un aliniament de 117,00 m, printr-o curbă la dreapta cu raza de 25,00 m, se racordează la traseul principal. Declivitatea acestei artere este de 4,567% și se racordează la Calea Giulești printr-o curbă de racordare concavă cu raza de 950 m și la traseul principal cu o curbă de racordare convexă de 1.000 m.

Pe sensul de circulație din str. Turda spre Calea Giulești Nord, breteaua se desprinde din traseul principal cu o curbă la dreapta cu raza de 25,00 m și o contracurbă la stânga cu raza de 25,00 m, urmând un aliniament de 113,00 m, apoi o curbă de racordare la dreapta cu raza de 25,00 m și se racordează la Calea Giulești.

Declivitatea acestei bretele este de 4,567%, ca și pe sensul de circulație Calea Giulești – Calea Crângași și se racordează la Calea Giulești printr-o curbă de racordare concavă cu raza de 1.000 m și cu pasajul principal printr-o curbă de racordare convexă cu raza de 1.150 m. Rampa de acces din Calea Giulești la pasajul pe breteaua D este prevăzută cu ziduri de sprijin pe ambele părți cu lungimea de câte 54,00 m.

**Breteaua E** – pe sensurile de circulație din Calea Giulești (Șos. Crângași) pe Calea Griviței spre Gara de Nord și din Calea Griviței (dinspre Piața Chibrit) pe strada Turda spre B-dul Ion Mihalache, arteră cu circulația în ambele sensuri și cu circulație unidirecțională pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din Calea Griviței. Lățimea părții carosabile este de 11,00 m pe zona centrală cu circulația în ambele sensuri și de 5,50 m pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din Calea Griviței.

Pe sensul de circulație din Calea Giulești și Calea Crângași se desprinde din traseul principal printr-o curbă la dreapta cu raza de 25,00 m și, după un aliniament de 10,48 m, se înscrie într-o curbă la stânga cu raza de 1.200 m, urmează cu aliniament de 27,32 m și o curbă la stânga de 32 m, o contracurbă la dreapta cu raza de 38 m și se racordează la Calea Griviței. Pe sensul de circulație din Calea Griviței pe str. Turda spre B-dul Ion Mihalache, artera de circulație se desprinde din Calea Griviței printr-o curbă la dreapta cu raza de 32 m, cu o curbă la dreapta cu raza de 1.200 m și o curbă la dreapta cu raza de 25 m, se racordează la traseul principal.

Declivitățile pe această arteră de circulație sunt cuprinse între 3%, 6% și 0,5%, iar curbele de racordare în plan vertical au valori de 1.200 m racordările concave și 800 m racordările convexe.

Rampa de acces din Calea Griviței la pasajul de pe breteaua E este prevăzută cu ziduri de sprijin pe ambele părți cu lungimea de câte 60 m.

**Breteaua F** – pe sensurile de circulație din Calea Griviței spre Calea Crângași și dinspre B-dul Ion Mihalache spre Gara de Nord prin Calea Griviței, arteră de circulație în ambele sensuri și circulație unidirecțională pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din Calea Griviței. Lățimea părții carosabile este de 11,00 m pe zona cu circulația în ambele sensuri și de 5,50 m pe zonele de racordare la pasajul principal și de desprindere din Calea Crângași.

Pe sensul de circulație din Calea Griviței spre Calea Crângași, traseul se desprinde din Calea Griviței cu curbă la dreapta cu raza de 20 m, o curbă la stânga cu raza de 22,00 m, un aliniament cu lungimea de 27,37 m și, printr-o curbă la dreapta cu raza de 25 m, se racordează la traseul principal. Pe sensul de circulație dinspre B-dul

Ion Mihalache pe strada Turda spre Gara de Nord prin Calea Griviței, traseul se desprinde din traseul principal printr-o curbă la dreapta cu raza de 25 m, cu aliniament de 41,85 m și, printr-o curbă la dreapta cu raza de 21,35 m, se racordează la Calea Griviței.

Declivitățile pe această arteră de circulație pe sensul Calea Griviței – Calea Crângași au valorile de 4,75% - 3,475% pe zona de desprindere din Calea Griviței, 6% pe zona centrală și 0,972% pe zona de racordare cu traseul principal, iar curbele de racordare în plan vertical au valori de 700 m și 3.000 m racordările concave și 1.000 m racordarea convexă cu traseul principal. Declivitățile pe sensul de circulație dinspre B-dul Ion Mihalache pe strada Turda, pe Calea Griviței spre Gara de Nord au valori de 0,43%, 6%, 3,475% și 0,5% și sunt racordate cu curbe de racordare convexă cu rază de 900 m pe zona de desprindere din traseul principal și curbe de racordare concave cu raza de 1.000 m pe zona de racordare la Calea Griviței.

Ramele de racordare la pasaj sunt susținute de ziduri de sprijin din beton cu parament vertical cu lungimi de:

- 90 m rampa de racordare pe sensul Calea Griviței – Calea Crângași;
- 84 m rampa de racordare pe sensul B-dul Ion Mihalache – Gara de Nord prin Calea Griviței.

## Descrierea pasajului principal

Întregul complex de lucrări, pasaj principal și pasaje pe bretelele de acces la pasajul principal, a fost conceput în soluția cu suprastructură din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă și

grinzi prefabricate precomprimate cu cabluri postîntinse, toate cu înălțime de construcție redusă, continuate pe pile prin plăcile de suprabetonare ale grinzilor sau prin plăcile dintre grinzile prefabricate precomprimate și prin antretoaze care fac corp comun cu rigla pilelor, transformând structura în cadre sau grinzi continue. Astfel, au rezultat patru tronsoane ale pasajului principal numerotate de la I la IV dinspre Calea Crângași spre B-dul Ion Mihalache, având următoarele lungimi:

- 134,90 m tronsonul I;
- 175,00 m tronsonul II;
- 143,39 m tronsonul III;
- 127,24 m tronsonul IV,

rezultând o lungime totală de suprastructură, între fețele zidurilor de gardă ale culeelor, de 580,53 m.

### Tronsonul I

Tronsonul I al pasajului principal are șase deschideri de 21,35 m + 2 x 21,60 m + 22,00 m + 30,60 m + 17,75 m, cu suprastructura realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă având înălțimea de construcție de 1,00 m și lungimi de 21,00 m și 17,00 m și grinzi prefabricate monobloc cu înălțime redusă 1,10 m precomprimate cu cabluri postîntinse. În secțiunea transversală sunt dispuse câte 18 grinzi cu distanța între axe de 1,33 m.

Cu aceste elemente au fost realizate două cadre:

- primul cadru, cu două deschideri și rigla de 42,95 m, este realizat din continuizarea grinzilor prefabricate precomprimate prin placa de monolitizare dintre grinzi și antretoaza de pe pilă, care constituie și rigla pilei centrale pe doi stâlpi circulari cu diametrul de 1,30 m;
- cel de-al doilea cadru, cu patru deschideri de 21,60 m + 22,00 m



Foto 5 - Tronson I + Bretea B

+ 30,60 m + 17,75 m și rigla de 91,95 m, este realizat prin continuizarea grinzilor prefabricate precomprimate monolitizate între ele în secțiune transversală prin plăcile din beton armat dintre grinzi și de suprabetonare a acestora;

- cel de-al doilea cadru, cu patru deschideri de 21,60 m + 22,00 m + 30,60 m + 17,75 m și rigla de 91,95 m, este realizat prin asamblarea în secțiune transversală a grinzilor prefabricate precomprimate prin plăcile de monolitizare dintre grinzi și placa de suprabetonare și continuizare pe pile prin antretoaze de capăt, care constituie și rigla pilelor.

Pilele sunt de tip cadru pe doi stâlpi circulari cu diametrul de 1,30 m, cu distanța de 13,15 m între axele stâlpilor.

Fundațiile sunt directe, executate în incintă de dulapi și sunt coborâte la cca. 4,50 m într-un strat de nisip mare cu pietriș pentru pilele celui de-al doilea cadru, cu excepția primei pile a acestuia.

Pilele primului cadru și prima pilă a celui de-al doilea cadru sunt fondate pe barete dispuse în formă de H. Culeea are elevația din beton armat și este proiectată cu camere pentru depozitarea materialelor și uneltelor necesare lucrărilor de întreținere a pasajului. Fundația culeei este pe barete din beton armat.

La acest tronson al pasajului principal se racordează bretelele de acces A și B.

### Tronsonul II

Tronsonul II al pasajului principal are 9 deschideri de 17,75 m + 17,75 m + 4 x 20,60 m + 19,65 m + 17,80 m + 19,65 m cu suprastructura realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă având înălțimea de construcție de 1,00 m. În secțiunea transversală sunt dispuse câte 18 grinzi cu distanța între axe de 1,33 m.

Cu aceste elemente au fost realizate două cadre cu câte trei deschideri și o grindă continuă cu trei deschideri prin continuizarea grinzilor prefabricate precomprimate prin placa de monolitizare dintre grinzi și antretoazele de pe pilele centrale la grinda continuă și rigla pilelor centrale la cele două cadre.

Cadrele au următoarele deschideri:

- primul cadru: 17,75 m + 17,75 m + 20,60 m și o lungime de suprastructură (rigla cadrului) de 56,10 m;

- al doilea cadru: 3 x 20,60 m și o lungime de suprastructură (rigla cadrului) de 61,80 m.

Grinda continuă rezultată are trei deschideri de 19,65 m + 17,80 m + 19,65 m și o lungime de suprastructură de 57,10 m.

Pilele celor două cadre sunt de tip cadru (mai puțin pila dintre cel de-al doilea cadru și grinda continuă) pe doi stâlpi circulari cu diametrul de 1,30 m, cu distanța între axele stâlpilor variind între 12,50 m și 13,50 m.

Pilele grinzii continue și pilele dintre cel de al doilea cadru și grinda continuă au elevația de tip perete continuu sau cu goluri având în vedere că sub deschiderile grinzii continue au fost amenajate magazii și ateliere pentru activitatea ISAF.

La acest tronson al pasajului principal se racordează bretelele C și D. Datorită acestui fapt, grinzile exterioare ale pasajului principal în zona de racordare cu bretelele sunt realizate din beton armat, sunt curbe în plan și au același profil exterior ca și cel al grinzilor prefabricate precomprimate.

### Tronsonul III

Tronsonul III al pasajului principal traversează complexul de căi ferate, are șapte deschideri de 17,79 m + 19,60 m + 23,60 m + 17,60 m + 21,60 m + 25,60 m + 17,60 m cu suprastructura realizată

din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă, având înălțimea de construcție de 1,00 m, respectiv 0,92 m.

Cu aceste elemente au fost realizate două cadre cu patru, respectiv trei deschideri, prin continuizarea grinzilor prin placa de monolitizare (la primul cadru) dintre grinzi și antretoazele de pe pile care constituie și rigla pilelor, respectiv prin continuizarea grinzilor prin placa de suprabetonare (la cel de al doilea cadru) și antretoazele de pe pile care constituie și rigla pilelor.

Cele două cadre realizate pe acest tronson au:

- primul cadru: patru deschideri de 17,79 m + 19,60 m + 23,60 m + 17,60 m;

- al doilea cadru: trei deschideri de 21,60 m + 25,60 m + 17,60 m.

Acest tronson al pasajului principal este prevăzut cu trotuar pietonal pe partea dinspre Chitila, astfel încât în secțiunea transversală sunt prevăzute:

- 21 grinzi cu distanța între axe de 1,33 m pe primul cadru;

- 30 grinzi cu distanța între axe de 91,8 cm pe cel de-al doilea cadru.

Pilele acestor cadre sunt de tip cadru (mai puțin pila comună cu tronsonul III) pe câte trei stâlpi circulari cu diametrul de 1,15 m, cu distanța între stâlpi variind între 8,30 m și 11,50 m.

Fundațiile sunt directe, executate în incintă de dulapi și sunt coborâte la cca. 4,50 m într-un strat de nisip mare cu pietriș.

### Tronsonul IV

Tronsonul IV al pasajului principal traversează Calea Griviței, are șase deschideri de 16,04 m + 16,05 m + 21,60 m + 30,60 m + 21,60 m + 21,35 m cu suprastructura realizată din prefabricate cu armătură aderentă având lungimi de la 16,04 m până la 21,60 m și grinzi prefabricate monobloc cu înălțimea redusă 1,10 m precomprimate cu cabluri postîntinse, având lungimea de 29,92 m. În secțiunea transversală sunt dispuse câte 18 grinzi cu distanța între axe de 1,33 m.

Cu aceste elemente au fost realizate două cadre:

- primul cadru, cu două deschideri cu lungimea riglei cadrului în axul secțiunii transversale de 32,09 m;

- al doilea cadru, cu patru deschideri de 21,60 m + 30,60 m + 21,60 m + 21,35 m.

Acest tronson al pasajului principal are în secțiunea transversală câte 18 grinzi prefabricate precomprimate, cu distanța între axele grinzilor de câte 1,33 m.

La acest tronson se racordează bretelele E și F de acces la pasajul principal astfel: suprastructura primului cadru și prima deschidere a celui de al doilea cadru are la exterior câte o zonă cu structura realizată din beton armat (grinzi monolite din beton armat cu același profil exterior cu grinzile prefabricate precomprimate).

Pilele acestor cadre sunt de tip cadru pe doi, trei sau patru stâlpi circulari cu diametrul de 1,15 m sau 1,30 m, funcție de pila în care sunt amplasați astfel:

- pila comună tronsoanelor III și IV și bretelei F are 3 stâlpi circulari cu diametrul de 1,15 m;

- celelalte pile ale celui de-al doilea cadru al acestui tronson au câte doi stâlpi circulari cu diametrul de 1,30 m și distanța între axele stâlpilor de 12,50 m.

Fundațiile pilelor sunt directe, executate în incintă de dulapi și coborâte la cca. 4,50 m într-un strat de nisip fin mijlociu și mijlociu mare.

Culeea acestui tronson este de același tip ca și culeea tronsonului I.

(continuare în numărul viitor)



# Lianți hidraulici rutieri de la Lafarge Pentru lucrări durabile de infrastructură

Produsele din gama de lianți rutieri Lafarge sunt recomandate pentru îmbunătățirea proprietăților fizice și mecanice ale straturilor de formă, de fundație și de bază din alcătuirea sistemelor rutiere, precum și pentru îmbunătățirea și stabilizarea pământurilor din patul drumului și reducerea umidității pământurilor supraumezite.

**Gamă complexă de lianți  
hidraulici rutieri:**

**SOILMIX® și ROADMIX®**

Recomandat pentru  
balast stabilizat  
și stabilizarea pământului.

**SOILFIX®**

Un liant ce are în compoziție  
var pentru stabilizarea  
și reducerea umidității  
excesive a tuturor tipurilor de  
pământuri coezive.



**LAFARGE**  
Clădim orașe mai bune™

## Dinamica și impactul cercetării rutiere asupra dezvoltării sociale și economice a României

# Contribuții semnificative ale universităților de profil și ale tinerilor cercetători

**Prof. dr. ing. Radu ANDREI,**

**Ing. Constantin STOICA,**

*U.T. „Gh. Asachi” Iași, Facultatea de Construcții și Instalații*

### Introducere

În România, încă din cele mai vechi timpuri, au existat tradiții puternice pentru construirea de drumuri și poduri. În zilele noastre, se continuă această tradiție prin conceperea și construirea de poduri moderne ca parte a secțiunii românești a autostrăzii Trans-European Nord-Sud (TEM), dar și printr-un program complex de reabilitare a drumurilor, în scopul integrării infrastructurii de transport a țării în rețeaua rutieră Europeană.

Tehnologiile specifice domeniului rutier prezintă, în ultima perioadă, un progres semnificativ. În ultimii ani au fost dezvoltate concepte și materiale noi ce pot fi aplicate în vederea modernizării drumurilor.

După schimbările politice și economice aduse de Revoluția din anul 1989, inginerii de drumuri și poduri, profund conștienți de noile tendințe din domeniul rutier, și-au concentrat activitățile de cercetare în vederea rezolvării problemelor tehnice urgente cu care se confruntă Administrația Națională a Drumurilor. Aceste cercetări au fost realizate printr-o strânsă colaborare cu școlile doctorale existente în Universitățile de profil din București, Timișoara, Cluj-Napoca și Iași, precum și cu Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică (CESTRIN, 2014).

### Schimbări radicale și orientări noi în politica, managementul și dezvoltarea sistemului de transport rutier

Schimbările radicale pe plan politic, economic, social și cultural din ultimii ani, au avut un impact semnificativ asupra politicii rutiere a țării și, implicit, asupra cercetărilor rutiere întreprinse ulterior. Strategia națională abordată anterior sprijinea, în principal, sistemul de transport feroviar, limitând, în același timp, dezvoltarea transportului rutier, care era păstrat în mod deliberat la cele mai mici cote operaționale și de serviciu. Administrația Națională a Drumurilor, devenită ulterior Compania Națională de Autostăzi și Drumuri Naționale S.A., și-a propus ca obiectiv principal modernizarea și dezvoltarea omogenă a întregii rețele de drumuri publice din România (Compania Națională de Autostăzi și Drumuri Naționale S.A., 2014). În paralel cu dezvoltarea rețelei de drumuri, au fost adoptate strategii și politici noi de cercetare în domeniul rutier, cu impacturi benefice asupra dezvoltării sociale a României. Unele dintre aceste strategii și acțiuni, precum: reorientarea strategiei naționale de transport abordate anterior, participarea activă a României în programul de cercetare Strategic Highway Research Program – SHRP (Focus, 1997), inițierea și funcționarea Programului Românesc de Urmărire a Performanțelor

pe Termen Lung RO – LTPP, stabilirea și funcționarea unui laborator complet SHARP/Superpave (SHRP Report A- 410, 1994) în cadrul Centrului CESTRIN și afilierea acestuia la Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră FERHL (FERHL, 2014), (Schake I, Addis R., 2002) au fost cele mai semnificative. Un alt obiectiv important l-a reprezentat participarea specialiștilor români la diverse evenimente și activități internaționale din domeniul rutier și colaborarea cu alte organisme administrative și de cercetare europene și internaționale (COST, 2014) (PIARC, 2014), în scopul adaptării și perfecționării strategiilor rutiere naționale, astfel încât să fie în conformitate cu reglementările și convențiile internaționale în vigoare. Totodată s-a urmărit sprijinirea tinerilor cercetători români în obținerea diplomelor de master sau de doctorat în cadrul universităților de prestigiu din țara noastră, precum și dezvoltarea sau crearea unor noi centre de cercetare rutieră.

### Abordarea metodologiei „Superpave” în România

Similar cu alte țări europene, caracteristicile de performanță pentru bitumurile rutiere elaborate în cadrul Programului Strategic Highway Research (SHRP) au avut un impact semnificativ asupra tendințelor de cercetare din România și, de asemenea, asupra tehnologiilor de execuție, conducând la orientarea studiilor ulterioare spre abordarea tehnologiei „Superpave” (Andrei R., 2000). Predilecția specialiștilor români spre această abordare, se poate explica atât prin originalitatea cercetărilor, cât și prin faptul că aceste specificații noi sunt diferite față de cele prezentate în caietele de sarcini în vigoare în România și în majoritatea țărilor europene. În urma creșterii semnificative a traficului din ultimii ani, precum și a slabei performanțe a lianților bituminoși, implementarea rezultatelor cercetărilor SHRP s-a dovedit foarte utilă pentru dezvoltarea rețelei de drumuri publice din țara noastră.

În acest sens, începând cu anul 1995, în cadrul Centrului de Studii Tehnice Rutiere și Informatică – CESTRIN s-a înființat un laborator SHARP / Superpave pentru testarea lianților bituminoși având la bază specificațiile de performanță elaborate de SHRP. Acest laborator s-a dovedit a fi un instrument foarte util pentru evaluarea performanțelor tuturor tipurilor de lianți bituminoși furnizați de diverse companii naționale și internaționale utilizați pentru construcția sectorului autostrăzii Trans-European Nord-Sud, dar și la reabilitarea a peste 10.000 de km de drumuri naționale și europene. Acest laborator reprezintă singurul laborator Superpave funcțional din regiunea de Sud-Est a Europei, răspunzând de asemenea și la cererile internaționale de testare (Bulgaria).

În ce privește proiectarea mixturilor Superpave, nivelul unu este în prezent în curs de implementare. Scopul acesteia este de verificare a diferitelor tipuri de mixturi folosite în lucrările de reabilitare a drumurilor. Astfel, mixturi de tipul SMA au fost adoptate recent și în România (Andrei R., NAR Specification, 2002) sub numele de mixturi bituminoase stabilizate cu fibre, MBSF 16, MBSF 8 sau mixturi realizate cu diverse tipuri de lianți bituminoși îmbunătățiți cu aditivi

sau/și modificatori, în scopul sporirii durabilității îmbrăcăminților în condițiile climatice severe și de trafic specifice țării noastre.

Strategia adoptată în ultimii ani va continua și în perioada următoare în vederea validării tehnologiei Superpave, precum și pentru adaptarea specificațiilor naționale pentru lucrările rutiere cu standardele și tendințele europene.

## Programul de urmărire a performanțelor pe termen lung RO-LTTP

În vederea adaptării tehnologiei Superpave la condițiile climatice și de trafic specifice țării noastre, s-a stabilit o strategie de cercetare pe termen scurt, care a inclus procurarea de echipamente de testare SHRP pentru lianți și mixturi bituminoase, precum și o strategie pe termen lung prin inițierea programului Long Term Pavement Performance Program: RO-LTTP în România (Andrei R., Tudor B, Capra M., 2002).

Programul de Urmărire a Performanțelor pe Termen Lung a Îmbrăcăminților Rutiere, RO-LTTP, realizat cu implicarea activă a specialiștilor din cadrul Universităților Tehnice din Iași, Timișoara, București și Cluj-Napoca, a inclus circa cincizeci de sectoare reprezentative LTTP selectate pe întreaga rețea de drumuri publice. Rezultatele obținute din monitorizarea sectoarelor pe parcursul a circa cincisprezece ani au fost utilizate pentru determinarea legilor de evoluție a degradărilor specifice îmbrăcăminților rutiere, folosite în cadrul sistemului de management Pavement Management System. Alte rezultate furnizate de programul RO - LTTP, precum și cele rezultate din testările realizate pe pista circulară de încercări accelerate Accelerated Loading Test - ALT-LIRA (Fig. 1) din cadrul Universității Tehnice „Gh. Asachi” din Iași (Vlad N., Andrei R., 2004), au fost utilizate în vederea îmbunătățirii actualelor metode de proiectare structurală a îmbrăcăminților rutiere flexibile și rigide.



**Figura 1. Vedere generală a pistei circulare de încercări accelerate ALT - LIRA din cadrul Universității Tehnice „Gh. Asachi” din Iași**

Începând cu anul 1993, specialiștii români din cadrul Administrației Naționale a Drumurilor s-au confruntat cu sarcina dificilă de selecție și implementare a noilor tehnologii în vederea reabilitării rețelei de drumuri publice existente pentru a permite proiectarea și construirea unor îmbrăcăminți rutiere durabile. S-a preconizat ca aceste

îmbrăcăminți rutiere să prezinte o mai bună comportare la condițiile climatice și de trafic specifice țării noastre, caracterizate prin diferențe mari de temperatură între vară și iarnă, precum și printr-o creștere bruscă a volumului de trafic, în paralel cu adoptarea sarcinii pe osie de 115 KN.

**Un prim obiectiv realizat cu succes** în cadrul acestei strategii a fost cercetarea și implementarea mixturilor stabilizate cu diverse fibre de tip MASF 16/8 utilizate în programul de reabilitare a drumurilor din România, aplicarea acestor mixturi cu proprietăți superioare fiind în prezent generalizată la toate proiectele de reabilitare a drumurilor.

**Un alt obiectiv important** l-au constituit adoptarea și implementarea tehnologiei specifice de testare (Andrei R., Raport Național, 2002) cu luarea în considerare a algoritmului SHRP pentru evaluarea susceptibilității acestor mixturi la formarea de fâgașe longitudinale în condițiile unor temperaturi foarte ridicate înregistrate în timpul verii în stratul de asfalt. Pentru unele regiuni, conform algoritmului SHRP (Vlad N., 1998) aceste temperaturi înregistrate la suprafața îmbrăcăminților asfaltice pot depăși valoarea de 60C.

## Dezvoltarea unei Baze de Date Climatice pentru rețeaua de drumuri publice din România

În vederea implementării tehnologiei Superpave în România a fost necesară întreprinderea unor studii ample de cercetare care au fost realizate de CESTRIN. Scopul acestor studii a fost dezvoltarea unei Baze de Date Climatice pentru rețeaua de drumuri publice din România. Centrul CESTRIN a lucrat în colaborare cu Institutul Român pentru Meteorologie și Hidrologie care a furnizat datele specifice, precum și cu Universitățile din Iași și Timișoara (Vlad N., Vlad M., Andrei R., 1996).

## Afilierarea Centrului CESTRIN la Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră FERHL

Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră (FEHRL, 2014) a fost înființat inițial în anul 1989 cu scopul de a încuraja colaborările între centrele de cercetare din Europa în domeniul infrastructurilor de transport. În anul 1995, România, prin Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică - CESTRIN, a devenit membru asociat al FEHRL și apoi, în 1999, a obținut statutul de membru asociat fondator al acestei organizații importante. După însușirea metodelor și mecanismelor de cooperare utilizate de FEHRL, România a devenit un membru implicat activ în domeniul cercetării rutiere. Astfel, datorită contribuțiilor semnificative aduse de specialiștii români la dezvoltarea unor programe de cercetare europene (COST, 2014) cum ar fi COST 345 - Procedurile Necesare pentru Evaluarea Structurilor Rutiere, COST 347 - Încărcări Accelerate a Îmbrăcăminților Rutiere, COST 350 - Evaluarea Integrată a Impactului Traficului și a Infrastructurii de Transport asupra Mediului, România a câștigat o recunoaștere tot mai mare în sectorul de cercetare european. În mai 2003, Comitetul Executiv FEHRL, cu sprijinul Administrației Naționale a Drumurilor (NAR6), a organizat reuniunea sa periodică la București, acest eveniment deschizând noi oportunități pentru implicarea în continuare a specialiștilor români în activitățile europene de cercetare.



## Modernizarea Centrelor de Cercetare existente și crearea unor centre noi în cadrul Universităților de profil din România. Dezvoltarea Școlilor Doctorale

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, prin reprezentanții săi, a elaborat o listă de priorități de cercetare actuale (Dumitru P., 2013), vizând următoarele aspecte:

- Concepții noi în proiectarea structurilor rutiere robuste, durabile flexibile și rigide;
- Evaluarea fluxului de trafic aferent rețelei de drumuri publice și efectuarea recensământului de trafic, în paralel cu îmbunătățirea capacității de circulație a drumurilor și siguranța circulației;
- Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de drumuri;
- Realizarea de analize economice pe durata ciclului de viață LCA – Life Cycle Assessment și LCCA – Life Cycle Cost Analyses pentru diverse tehnologii de construcție și promovarea acelor tehnologii cu emisii reduse de CO<sub>2</sub>e;
- Dezvoltarea unor noi instrumente pentru prevenirea și evaluarea riscului proiectelor de infrastructuri;
- Conceperea și dezvoltarea unor materiale și tehnologii rutiere noi, precum și a metodelor avansate pentru testarea statică și dinamică a materialelor și a structurilor rutiere în situ și în laborator;
- Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice a lucrărilor de artă (poduri, viaducte, podețe, etc.) și prioritizarea lucrărilor de întreținere și reabilitare a acestora.

Ca răspuns la această solicitare, Universitățile Tehnice din București, Timișoara, Cluj-Napoca și Iași prin centrele de cercetare proprii (CCGEOFIMIT Iași, 2005) și școlile doctorale existente în colaborare cu Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică – CESTRIN, și-au orientat cercetările într-un mod creativ și inovator în vederea rezolvării acestor probleme complexe cu care se confruntă inginerii de drumuri și poduri din țara noastră.

În contextul acestor noi dezvoltări, Editura Societății Academice „Matei Teiu-Botez”, din cadrul Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, a publicat recent (Andrei R, Stoica C) cartea intitulată sugestiv: „DRUMURILE ÎN CONCEPȚIA GENERAȚIEI ACTUALE”, cu scopul evidențierii și diseminării rezultatelor semnificative obținute în ultimii ani, de către tinerii cercetători în domeniul rutier din cadrul Universității noastre, prin abordarea unor teze de doctorat, a unor disertații master sau cercetări post doctorat, precum și aspecte semnificative din cercetările aplicative întreprinse recent pe rețeaua de drumuri din Moldova.

Acest volum a fost structurat pe șapte secțiuni principale, fiecare secțiune fiind dedicată problemelor menționate mai sus, și anume:

- Partea I Concepții noi în proiectarea și execuția structurilor rutiere;
- Partea II Studii de trafic. Drumul

și mediul înconjurător. Impactul ecologic asociat construcției și exploatarei drumului;

- Partea III Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de intervenție la lucrările de artă;
- Partea IV Prevenirea și evaluarea riscului proiectelor de infrastructuri;
- Partea V Analize economice LCCA, LCA. Tehnologii cu consum redus de energie;
- Partea VI Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de drumuri;
- Partea VII Probleme de cercetare rutieră aplicativă întreprinse pe rețeaua de drumuri din Moldova.

În cele ce urmează, se prezintă pe scurt conținutul fiecărei secțiuni a cărții, cu evidențierea contribuțiilor originale și propuneri concrete de implementare în practica rutieră din țara noastră a acestora.

### Partea I: „Concepții noi în proiectarea și execuția structurilor rutiere“

Valorificând în mod excepțional un stagiul de documentare efectuat la Technical University of Delft, Holland (Prof. L.H. Immers, 2010), autorul **Alexandru COZAR** abordează, prin teza de doctorat intitulată „**Concepții noi în proiectarea rețelelor și structurilor rutiere robuste**” (COZAR A., 2013), în premieră pentru țara noastră, problema complexă a definirii conceptului robusteții aplicat rețelelor și structurilor rutiere, urmată de analiza, prin prisma acestui nou concept și folosind softuri specifice, a structurii actuale a rețelei de autostrăzi din România, în final formulând recomandări fezabile privind dezvoltarea acesteia în viitor. De asemenea, prin abordarea unor studii de caz semnificative, autorul evaluează din punct de

vedere al robusteții rețeaua de drumuri publice a județului Iași, cu recomandări concrete privind asigurarea robusteții acesteia în cazul apariției unor evenimente neprevăzute sau a unor situații de risc, prin aplicarea pe unele sectoare sau drumuri din rețea a unor structuri rutiere robuste.

În același context, autoarea **Elena Loredana PUȘLĂU**, după realizarea unui stagiul de cercetare și documentare la University College of Dublin din Irlanda (prof. Eugene O'Brien), prin teza de doctorat intitulată „**Influența rezultatelor experimentale ALT asupra metodelor de proiectare a structurilor rutiere rigide durabile**” (PUȘLĂU, E.L, 2011), abordează problema complexă a concepției și dimensionării structurale a îmbrăcăminților rutiere rigide, prin analiza posibilităților de valorificare a rezultatelor încercărilor accelerate ALT, efectuate pe pista circulară ALT - LIRA din cadrul



Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, finalizate recent în cadrul proiectului de cercetare European FP6-EcoLanes. În vederea studierii sensibilității metodei de dimensionare, definite ca fiind „capacitatea acesteia de a indica modul în care un anumit scenariu sau rezultat poate fi afectat de un set de date de intrare”, autoarea întreprinde un vast studiu de caz, condus pentru o structură rutieră rigidă, identică cu cea utilizată în cale curentă pe sectorul demonstrativ de pe D.N. 17 Suceava – Vatra Dornei, cu luarea în considerare a datelor de trafic și climă din zona Gura Humorului, județul Suceava, aferente secțiilor experimentale executate în cadrul proiectului demonstrativ EcoLanes cu evidențierea influenței fiecăruia dintre parametrii de intrare selectați pentru studiu (grosimea dalei de beton de ciment, tipul stratului de bază, coeficientul de dilatare termică, rezistența la compresiune a betonului la 28 de zile și distanța dintre rosturile transversale) asupra fisurării, tasării și planeității dalei din beton. În urma studiului efectuat asupra metodei ME-PDG, prin realizarea unui studiu de caz semnificativ, au fost puse în evidență importante avantaje pe care le prezintă metoda ME-PDG față de procedurile tradiționale empirice sau semi-empirice, cum ar fi: luarea în considerație, la evaluarea traficului a diverselor tipuri de vehicule fizice; utilizarea eficientă și caracterizarea materialelor de construcție disponibile; o mai bună definire a tehnologiei de construcție, prin identificarea parametrilor ce influențează performanța îmbrăcămintei; evaluarea relațiilor dintre proprietățile materialelor și performanțele reale ale îmbrăcămintei; definirea mai precisă a proprietăților fizico-mecanice ale materialelor din straturile existente ale structurii; luarea în considerare a condițiilor de mediu și a efectelor îmbătrânirii materialelor. Anticipăm că asimilarea și implementarea metodei ME-PDG în România va implica mutații pozitive semnificative, în concepțiile actuale precum și revizuirea procedurilor de proiectare în vigoare. În acest context, autoarea tezei analizează și propune realizarea unei Baze de Date ME-PDG, la nivel național, care să fie structurată pe patru module specifice, cu utilizarea datelor rezultate din programul de urmărire a performanțelor îmbrăcămintilor rutiere pe termen lung RO-LTTP, inițiat la nivel național de CNADNR/ CESTRIN în anul 1995 și desfășurat pe o perioadă de circa 15 ani prin centrele universitare de profil București,

Iași, Cluj-Napoca și Timișoara, specificând totodată și structura relațională a acesteia.

În continuare, valorificând un stagiul de cercetare și documentare întreprins la Ghent University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Belgia (Prof. Dr. Ir. Hans De Becker); International Road Laboratory - Agency for Roads and Traffic, from Evere, Brussels (Senior Adviser Ir. Margo Briessnick), autorul **Ioan TĂNĂSELE**, în teza de doctorat intitulată „**Studiul privind concepția și execuția unor structuri rutiere flexibile durabile**” (TĂNĂSELE, I., 2012), abordează problema complexă a concepției unor structuri rutiere flexibile durabile, cu definirea conceptului de durabilitate și selectarea unei metode de dimensionare structurală adecvată acestor noi tipuri de structuri, în vederea asimilării și implementării acesteia, în practica rutieră din țara noastră. În cadrul programului de cercetare aferent, se investighează o gamă largă de structuri rutiere clasice și durabile cu luarea în considerare a diverselor valori de trafic de calcul și durate de viață proiectate, folosind metodologia ME-PDG în paralel cu metodologia PD 177. Realizarea studiilor de caz conform programului stabilit se face prin aplicarea softurilor aferente CALDEROM și, respectiv, ME-PDG. În final, autorul elaborează și realizează un studiu de caz destinat drumurilor locale cu trafic redus folosind aceleași principii privind structurile rutiere flexibile durabile, și formulează „Recomandări generale privind proiectarea și execuția structurilor rutiere durabile în țara noastră”.

Tot în contextul structurilor rutiere flexibile durabile, autorul **Constantin URȘANU**, în lucrarea sa de disertație intitulată „**Studiul privind dimensionarea structurală a unor îmbrăcămînți rutiere flexibile durabile**” (URȘANU C., 2013) analizează comportamentul unor structuri rutiere flexibile durabile sub acțiunea diferitelor categorii de trafic, adoptând diverse ipoteze de calcul, în paralel prin Metoda Românească – Software CALDEROM 2000 și, respectiv, Metoda Americană, Asphalt Institute. Prin cercetarea întreprinsă și analiza studiilor de caz, s-a putut constata faptul că rezultatele dimensionării prin cele două metode constituie o garanție obiectivă privind implementarea structurilor rutiere flexibile durabile în țara noastră.

(continuare în numărul viitor)



flash flash flash flash flash flash flash flash flash flash

### Insulele Feroe vor avea două tuneluri submarine noi până în 2024

Insulele Feroe vor avea, până în 2024, două tuneluri submarine noi, finanțate de la buget, după ce Parlamentul (Løgting) a aprobat cel mai mare proiect public de construcții din istoria statului feroez. Unul dintre tuneluri, Eysturoyartunnelen, va face legătura dintre insulele Eysturoy și Streymoy. Cel de-al doilea, Sandoyartunnelen îl va continua pe primul, făcând legătura dintre insulele Streymoy și Sandoy. Costul proiectului este estimat la 140,63 de milioane de euro pentru primul tunel și 115,18 milioane de euro pentru al doilea.

### Vietnam: peste 332 milioane de dolari pentru proiectele de drum din 2014

Fondul Național de Întreținere a Drumurilor din Vietnam are nevoie de peste 332 milioane de dolari americani pentru a putea să repare și să amenajeze drumuri în 2014.

Din total, aproape 255,1 milioane de dolari vor fi folosiți pentru autostrăzile naționale, iar restul va fi destinat reparațiilor și mentenanței drumurilor din orașe și provincii.

Se prevede că taxele de înmatriculare vor contribui cu 217,31 de milioane de dolari la suma totală necesară, pentru restul de bani, guvernul fiind responsabil de a găsi soluții pentru finanțare.

### Maroc: rețeaua de autostrăzi în creștere

„Autorutes Du Maroc” (ADM), compania care administrează autostrăzile marocane, are acum în administrare și operare 1.511 km de autostrăzi. Acestea reprezintă 3% din totalul drumurilor marocane, în timp ce transportă 20% din volumul total de trafic. Potrivit ADM, scopul programului de dezvoltare a autostrăzilor îl reprezintă conectivitatea, 60% din populație fiind acum conectată la o autostradă, 80% din complexele industriale și 75% din zonele turistice fiind legate de sistemul de autostrăzi.

Totalul investițiilor ar trebui să ajungă la încă 6 mld. dolari, pentru a completa rețeaua până la 1.800 km de autostrăzi.

Cluj-Napoca, 2014:

## „Ar trebui să dispară noi și voi...”

Nu cu mult timp în urmă, la Cluj-Napoca, s-a desfășurat Ședința Șefilor de Secții de Drumuri Naționale din România.

Tematica Ședinței a fost următoarea: • Programul construcției de autostrăzi și realizare a centurilor de ocolire a localităților aglomerate; • Pregătirea activității de întreținere pentru iarna 2014-2015; • Politica și programele naționale de siguranță rutieră (Serviciul Siguranța Circulației); • Utilizarea, actualizarea, completarea documentației tehnice în conformitate cu HG 834/1991, în vederea obținerii certificatului de atestare a dreptului de proprietate asupra terenurilor deținute de C.N.A.D.N.R.; • Probleme întâmpinate la nivel de SDN în cazul derulării acordurilor cadru încheiate pentru întreținerea curentă pe timp de vară, întreținerea curentă pe timp de iarnă și întreținerea periodică; • Diverse.

În expunerea sa, **dl. ing. Narcis NEAGA**, Director general al C.N.A.D.N.R., s-a referit, printre altele, la problemele care încă mai există în ceea ce privește comunicarea. Este vorba atât despre comunicarea cu autoritățile, cu utilizatorii, dar în special în zona unităților teritoriale și a conducerii centrale a C.N.A.D.N.R. Din motive obiective sau subiective, mai există încă paliere care nu interconectează, fie din teamă, fie din convingerea că lucrurile pot merge și așa. Relația dintre șeful de district, de exemplu, și responsabilii C.N.A.D.N.R. fie nu există, fie este distorsionată și „pedepsită” ca atitudine.

„Ar trebui să dispară noi și voi...”, a subliniat Directorul general, deoarece numai împreună, cu deschidere, profesionalism și sinceritate ne putem rezolva problemele. Proasta comunicare ne aduce, de cele mai multe ori, în tumultul mass-media sau creează probleme în interiorul acestei familii a drumarilor, care ar trebui să colaboreze și nu să se împartă în grupuri și grupulețe. Dacă nu vom proceda așa, vom suporta consecințele”.

În cuvântul său, **d-na ing. Renata BENDEAC**, Dir. gen. Direcția gen. Infrastructură Rutieră, s-a referit la dificultățile și impedimentele existente între C.N.A.D.N.R. și constructori, în special. De ani de zile, s-a creat un adevărat cerc vicios, în care constructorii, chiar dacă nu muncesc, iau bani de la buget. „Veriga slabă” o constituie încă o serie de contracte împănate cu clauze dintre cele mai ciudate. Se pare că, de fapt, constructorii străini vin la noi din țări unde nu mai există bani, pentru mulți dintre ei România devenind o adevărată oază de odihnă. Ar mai fi de adăugat și inconsistența atragerii de fonduri europene dar și birocrația din zona deciziilor care ar putea urgenta lucrări și aduce economii importante.

Unul dintre cei mai buni cunoscători ai problemelor iernii, **dl. ing. Florin DASCĂLU**, Dir. Direcția Întreținere Autostrăzi, a prezentat stadiul pregătirilor pentru dezapezirea drumurilor. Problemele sunt aceleași ca în anii trecuți, pornind de la o dotare specifică insuficientă și învechită (autofreze, pluguri etc.) și mergând până la indisciplina participanților la trafic. Până când C.N.A.D.N.R. va dispune de o flotă de dezapezire proprie, să sperăm că iarna nu va fi atât de aspră. În ciuda restrângerilor financiare, înființarea unor secții de autostrăzi la D.R.D.P. București și D.R.D.P. Constanța ar putea rezolva multe dintre problemele existente pe aceste trasee importante.

**DI. ing. Cristian ANDREI**, Dir. gen. adj. Direcția gen. de Monitorizare și Întreținere a Infrastructurii Rutiere, s-a referit la o serie de



probleme legate de siguranța rutieră, dar și de mentenanța drumurilor. Statisticile arată că România continuă să fie una din țările europene cu cele mai multe și grave accidente de circulație, multe dintre ele datorate și stării precare a unor drumuri. Deși s-au făcut eforturi importante, încă mai există serioase rămăneri în urmă la capitolul semnalizării și marcajelor, mulți dintre utilizatorii drumurilor continuând să fure sau să distrugă elementele încă funcționale. Cât despre întreținere, subdimensionarea personalului continuă să creeze probleme serioase.

**DI. ing. Ion CUPANACHE**, Dir. Direcția Concesiuni, s-a referit la probleme legate de dreptul de proprietate a terenurilor C.N.A.D.N.R.

Un moment deosebit l-a constituit prezența la Ședința Șefilor S.D.N. a unei delegații din Republica Moldova, alcătuită din: 1. **Tudor LOZAN**, Șef Dir. într. drumurilor, Ministerul Transporturilor; 2. **Andrei ABABII**, Dr. conf., U.T. din Moldova; 3. **Nicolae CIOBANU**, Șef Dir. normative tehnice și planificare; 4. **Ilie ALEXA**, Șef serv. suprav. tehnică; 5. **Valeriu STRATAN**, Șef serv. mecanizare; 6. **Leonid CORCIOMARI**, Manager „Drumuri Edineț S.A.”; 7. **Valeriu TRESTIAN**, Manager „Drumuri Râșcani S.A.”; 8. **Ion DRUCEC**, Manager „Drumuri Bălți S.A.”; 9. **Veniamin MACARI**, Manager „Drumuri Orhei S.A.”; 10. **Ștefan CAUNOV**, Manager „Drumuri Ialoveni S.A.”; 11. **Victor COJOCARI**, Manager „Drumuri Cimișlia S.A.”; 12. **Valeriu BERIL**, Manager „Drumuri Căușeni S.A.”; 13. **Vladimir TRIFAN**, Manager „Drumuri Cahul S.A.”

În baza Memorandumului de înțelegere între Departamentul pentru Proiecte de Infrastructură, Investiții Străine, Parteneriat Public-Privat și Promovarea Exporturilor pentru și în numele Guvernului României și Ministerului Transporturilor și Infrastructurii din Republica Moldova, privind cooperarea în domeniul drumurilor și podurilor, C.N.A.D.N.R., prin **d-na dr. ing. Marioara CAPRĂ**, Director DPI-ISPPPE, a predat către Ministerul Transporturilor și Infrastructurii din Republica Moldova 22 de reglementări tehnice pentru domeniul rutier.

**N.R. Mulțumiri și felicitări D.R.D.P. Cluj-Napoca, d-lui Director regional ing. Eugen CECAN, pentru excelența contribuție adusă la organizarea Ședinței Șefilor SDN și a Congresului Național de Drumuri.**

**C. MARIN**



# AUTODESK® AUTOCAD LT® 2015

## cu doar 30 EUR\* / lună

Cu noile opțiuni de licențiere Autodesk® Desktop Subscription pentru AutoCAD LT®, cu doar 30 EUR/lună\* aveți posibilitatea de a veni mai ușor în întâmpinarea necesității temporare de personal, deoarece plătiți pentru accesul la aplicațiile software doar atât cât aveți nevoie.

## AutoCAD LT Opțiuni de achiziție

### Cost mediu pe an (primii 3 ani)

Set complet de unelte AutoCAD LT®  
pentru drafting și detaliere

Suport tehnic de bază

Acces imediat la actualizările de produs

Spațiu stocare în cloud Autodesk® 360

Utilizare în locații multiple

#### Abonament lunar Desktop Subscription

45 EUR pe lună

**540 EUR**



25GB

Utilizare pe arie  
extinsă

#### Abonament anual Desktop Subscription

30 EUR pe lună  
(facturat anual)\*

**360 EUR**



25GB

Utilizare pe arie  
extinsă

Economic

#### Licență perpetuă cu Maintenance Subscription

1200 EUR + 220 EUR  
pe an\*\*

**620 EUR**



25GB

Instalare a 2-a  
copie  
acasă

Detalii la [www.autocadlt.ro/general-design](http://www.autocadlt.ro/general-design) sau la Partenerii Autorizați Autodesk ([www.autocadlt.ro/parteneri](http://www.autocadlt.ro/parteneri)).

Produsele și serviciile Autodesk sunt disponibile prin rețeaua de Parteneri Autorizați Autodesk. [www.autocadlt.ro/parteneri](http://www.autocadlt.ro/parteneri).

\* Valoarea lunară afișată reprezintă prețul recomandat de vânzare (PRV) Autodesk pentru planul anual de închiriere Desktop Subscription pentru produsele și serviciile Autodesk specificate. Planurile Desktop Subscription sunt disponibile direct de la Autodesk sau prin rețeaua de Parteneri Autodesk, dar pot să nu fie disponibile în toate țările și prin toți partenerii. Prețul de vânzare recomandat (PRV) afișat este prețul de vânzare recomandat de Autodesk pentru produsul și serviciile specificate. PRV nu include nici o indemnizație sau prevedere pentru instalare sau taxe. PRV este afișat ca referință, prețul real este determinat de Partenerul dvs. Autodesk.

\*\*Costul anual mediu în primii 3 ani pentru o licență perpetuă AutoCAD LT plus Maintenance Subscription este calculat la 1.200 EUR preț licență + (220 EUR cost Maintenance Subscription x 3 ani) = 1.860 EUR/ 3 ani.

# Criterii pentru evaluarea siguranței circulației la drumuri cu două benzi și circulație bidirecțională

Dr. ing. Horia Gh. ZAROJANU,  
Dr. ing. Andrei BOBOC

## Rezumat

Siguranța circulației rutiere - obiectiv primordial în condițiile decalajului dintre dezvoltarea infrastructurii rutiere și evoluția traficului rutier - este dependentă de o serie de factori cum sunt debitele, regimul vitezelor instantanee și intervalele de timp/interspațiile dintre vehiculele succesive.

În articol sunt propuse atât criterii pentru caracterizarea factorilor menționați mai sus cât și sintetizarea influenței acestora, prin folosirea analizei multicriteriale multiatribut.

Studiul de caz se referă la un sector de drum național cu două benzi și circulație bidirecțională, din rețeaua de drumuri europene, asigurând clasificarea/prioritizarea monitorizării, din punct de vedere al siguranței circulației, pentru intervale de câte 15 minute din cadrul orei de vârf.

## Generalități

**Siguranța circulației rutiere** se constituie într-un obiectiv primordial, în condițiile decalajului, mereu crescând, dintre dezvoltarea infrastructurii rutiere și evoluția traficului rutier, evoluție impusă de necesitatea asigurării accesibilității și mobilității.

Printre factorii de care depinde siguranța circulației, trebuie evidențiate debitele, regimul vitezelor instantanee și intervalele de timp/interspațiile dintre vehiculele succesive.

În continuare, sunt propuse **criterii pentru caracterizarea acestor factori**, în cazul drumurilor cu două benzi și circulație bidirecțională.

Importanța problematicii legate de siguranța circulației, în cazul acestei categorii de drumuri, este atestată de ponderea pe care o prezintă, în rețeaua rutieră a unei țări, indiferent de nivelul de dezvoltare a infrastructurii rutiere.

Prin **modul de formulare a criteriilor**, se asigură monitorizarea libertății de manevră și a confortului circulației, elemente care influențează nivelul de serviciu și, implicit, siguranța circulației.

### Criterii pentru caracterizarea factorilor de siguranța circulației

• Criterii generale:

- (C1) Debitul  $Q$  (veh/h), recomandabil  $Q$  (veh.etalon/h); se consideră vehiculul etalon capacitate de circulație.

- Regimul vitezelor instantanee:

(C2) Raportul:  $V_{max}/V_{85}; V_{max}(km/h)$  - viteza maximă înregistrată,  $V_{85}(km/h)$  - viteza de siguranță.

(C3) Raportul:  $V_{min}/V_{15}; V_{min}(km/h)$  - viteza minimă înregistrată,  $V_{15}(km/h)$  - viteza minimă necesară.

\* Coeficienții de variație ( $C_v$ ) a vitezelor instantanee:

(C4) pentru ansamblul vehiculelor;

(C5) pentru vehiculele rapide;

(C6) pentru vehiculele grele/lente;

(C7) pentru pasul/ritmul  $\Delta=10$ ; pasul/ritmul  $\Delta=10$  (în engleză/franceză: pace /10/) reprezintă domeniul de viteze instantanee pentru  $\Delta=10$  km/h, care prezintă frecvența cea mai mare (se obține din curba de distribuție a frecvențelor vitezelor instantanee /3,4,5/).

\*Domeniul de variație a vitezelor instantanee:

(C8)  $\Delta_r = V_{max} - V_{min}$  (km/h), pentru vehiculele rapide (grupele 2 și 3/2/);

(C9)  $\Delta_l = V_{max} - V_{min}$  (km/h), pentru vehiculele lente/grele.

- Intervalele de timp ( $\Delta_t$ ) dintre vehiculele succesive:

(C10)  $\Delta_t \leq 3''$  (%), reprezentând circulația în pluton;

(C11)  $\Delta_t \geq 6''$  (%), pentru evaluarea depășirilor posibile;

(C12) Coeficientul de variație aferent  $\Delta_t$ .

• Criterii specifice pentru drumurile cu două benzi și circulație bidirecțională

(C13) Rapoartele  $R_q$ :

$R_{q1} = [(Q_1 / Q_2) - 1]$ ;  $R_{q2} = [(Q_2 / Q_1) - 1]$

$Q_i$  - debitul sensului de circulație „ i ”; (1,2) - sensurile de circulație.

(C14) Rapoartele  $R_{v-10}$ :

$R^{(1)} = \{[(V^* + 2s)_{(1)} / (V^* + 2s)_{(2)}] - 1\}$

$R^{(2)} = \{[(V^* + 2s)_{(2)} / (V^* + 2s)_{(1)}] - 1\}$

$V^*$ - viteza instantanee medie pentru pas/ritm (10);  $s$  - abaterea standard.

Pentru a evidenția situația defavorabilă din punct de vedere al siguranței circulației, criteriile adoptate sunt de maxim (M), exceptând criteriile  $C_3$  și  $C_{11}$  (criterii de minim).

• Criteriile pot fi completate în funcție de importanța drumului/intensitatea traficului, ca de exemplu: pas/ritm (15), viteza instantanee cea mai frecventă,  $\Delta_t \geq 9''$  (circulație practic nejenată), indicele de accidentalitate etc.

### Studiul din punct de vedere al siguranței circulației permite/urmărește clasificarea/ordonarea

\*sectoarelor de drum aparținând unui același administrator;

\*intervalelor orare pentru câte un anumit sector/tronson de drum;

\*intervalelor de câte 15 minute din cadrul orelor de vârf.

În acest mod se contribuie la optimizarea:

\*monitorizării sectoarelor/tronsoanelor de drum/intervalelor orare reprezentative;

\* factorului de vârf instantaneu (FVI).

**Pentru calcul se folosesc metode de analiză multicriterială multiatribut, în cadrul prezentului studiu adoptându-se metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) /1/**

În matricea de decizie se pot adopta ponderi diferite pentru criterii.

### Studiu de caz

- Stabilirea intervalului reprezentativ, de 15 minute, din cadrul orei de vârf, pentru un sector de drum național European - D.N. 24(E), drum cu două benzi și circulație bidirecțională.

- Studiul se efectuează pe senzori de circulație, pentru clasificarea în funcție de criteriul  $C_1$  (metoda folosită în mod curent)/criteriile  $C_1 \dots C_4$  /criteriile  $C_1 \dots C_{14}$ .

- Debitul de circulație sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1** Criteriul  $C_1/3/*$

Intervale de câte 15' (ora de vârf)	Vehicule fizice				Vehicule etalon**	
	Ambele senzori de circulație	Sensul de circulație		Sensul de circulație		Ambele senzori de circulație
		1	2	1	2	
I	131	57	74	102	126	228
II	120	62	58	109,5	83,5	193
III	131	71	60	115,5	91	206,5
IV	114	68	46	122	65,5	187,5
Total ora de vârf	496	258	238	449	366	815

\*Valori în matricea consecințelor ;\*\*Se consideră 14 clase de vehicule (AND 602/2012).

- Valorile criteriilor care definesc regimul vitezelor instantanee sunt prezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2** Criteriile  $C_2 \dots C_9$

Criterii	Sensul de circulație	Intervale de câte 15' (ora de vârf)			
		I	II	III	IV
$C_2$	1	1,53	1,33	1,30	1,25
	2	1,52	1,57	1,27	1,13
$C_3$	1	0,86	0,77	0,77	0,92
	2	0,68	0,78	0,86	0,88
$C_4$	1	9,40	7,50	8,80	6,50
	2	9,50	10,50	7,10	10,20
$C_5$	1	18,80	18,00	17,80	15,20
	2	18,50	19,30	12,40	18,40
$C_6$	1	17,60	11,70	15,50	12,40
	2	11,50	9,70	11,60	13,00
$C_7$	1	7,37	6,41	6,80	8,16
	2	5,34	6,06	5,00	5,46
$C_8$	1	54	43	45	28
	2	64	68	34	35
$C_9$	1	28	21	36	21
	2	24	19	23	29

- Valorile criteriilor care definesc intervalele de timp dintre vehiculele succesive sunt prezentate în tabelul 3.

**Tabelul 3** Criteriile  $C_{10} \dots C_{12}$

Criterii	Sensul de circulație	Intervale de câte 15' (ora de vârf)			
		I	II	III	IV
$C_{10}$	1	55,4	46,8	52,1	57,4
	2	41,7	28,8	33,0	28,3
$C_{11}$	1	33,9	40,3	38,0	30,9
	2	44,4	54,2	55,0	60,9
$C_{12}$	1	187	156	163	169
	2	115	122	105	145

- Valorile criteriilor specifice drumurilor cu două benzi și circulație bidirecțională sunt prezentate în tabelul 4.

**Tabelul 4** Criteriile  $C_{13}, C_{14}$

Criterii	Sensul de circulație	Intervale de câte 15' (ora de vârf)			
		I	II	III	IV
$C_{13}$	1	0,190	0,311	0,269	0,863
	2	0,235	0,237	0,212	0,463
$C_{14}$	1	0,200	0,160	0,090	0,260
	2	0,250	0,190	0,090	0,340

- Clasificare, în ordine descrescândă a siguranței circulației, este prezentată în tabelul 5.

Intervalele I...IV reprezintă variantele  $V_1 \dots V_4$ , în cadrul matricii normalizate/1/.

**Tabelul 5** Ordonarea variantelor

Sensul de circulație	Criterii		
	$C_1$	$C_1 \dots C_4$	$C_1 \dots C_{14}$
1	$V_1, V_3, (V_2, V_4)$	$V_1, V_3, V_2, V_4$	$V_4, V_1, V_3, V_2$
2	$V_1, V_3, V_2, V_4$	$V_1, V_2, (V_3, V_4)$	$(V_1, V_4), V_2, V_3$

Variante, practic egale din punct de vedere al siguranței circulației, sunt prezentate în paranteze.

Valorile criteriului TOPSIS „apropierea relativă de soluția ideală” (criteriu care stă la baza clasificării din tabelul 5) sunt prezentate în tabelul 6.

**Tabelul 6** Valorile criteriului TOPSIS

Sensul de circulație	Criterii							
	$C_1 \dots C_4$				$C_1 \dots C_{14}$			
	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
1	0,67	0,44	0,63	0,28	0,37	0,28	0,33	0,65
	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
2	0,88	0,54	0,39	0,38	0,59	0,45	0,23	0,59

## Concluzii

- Debitul de circulație, regimul vitezelor instantanee și intervalele de timp dintre vehiculele succesive caracterizează libertatea de manevră, situațiile apropiate de accidente și confortul circulației, reprezentând elemente definitorii ale nivelurilor de serviciu/siguranței circulației.
- Metodologia prezentată în articol asigură un nivel de încredere superior față de caracterizarea condițiilor de circulație numai pe baza criteriului debitelor (cazul curent).
- Numărul de criterii nu este limitat, recomandându-se corelarea cu importanța drumului analizat din punct de vedere al siguranței circulației.

- Metodologia este utilă pentru prioritizarea monitorizării secțiilor/tronsoanelor de drumuri.

### BIBLIOGRAFIE:

1. Andrașiu, M, s.a. „Metode de decizii multicriteriale”, Ed. Tehnică, București, 1986;
2. \*\*\* „Metode de investigare a traficului rutier”, AND 602/2012.
3. Boboc, A, „Contribuții privind studiul traficului rutier”, Teza de doctorat, Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași, 2012;
4. Roess, R, P, McShane, W, R. Prassas, E, S, „Traffic Engineering”, Second edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998;
5. Garber, N, J, Hoel, L, A, „Traffic and Highway Engineering”, WPC New York, 2009.

## INAUGURARE: PASAJ MIHAI BRAVU

Recent, a fost deschis circulației cel de-al doilea pod al Pasajului Mihai Bravu - Văcărești.

Prin finalizarea acestei construcții, se închide inelul de circulație în partea de Sud-Est a orașului. Pasajul Mihai Bravu se compune din două poduri paralele peste Splaiul Unirii/ Dâmbovița și, respectiv, peste intersecția prelungirea Șos. Mihai Bravu - Calea Văcărești. Primul pod peste Calea Văcărești - Mihai Bravu are o lungime de 675,4 m, iar

al doilea, pe sensul Mihai Bravu - Calea Văcărești, 687,7 m.

Deși lucrările ar fi trebuit finalizate încă de la sfârșitul anului 2012, datorită unor decizii privind înlocuirea constructorului, ele au fost încheiate după aproape doi ani.

Realizarea acestui proiect va rezolva, se speră, problemele de circulație între patru mari cartiere ale Bucureștiului și anume Bercești, Olteniței, Balta Albă, Pantelimon și Colentina, oferind alternative care vor contribui

la descongestionarea unor zone până acum foarte aglomerate. Se presupune că vor beneficia direct de actualul pasaj aproximativ 650.000 de locuitori ai Bucureștiului.

După rezilierea, în decembrie 2012, a contractului cu firma Romstrade, construcția pasajului a fost atribuită asocierii italiene Astaldi-spa - Astalrom S.A., cea care a și finalizat construcția recent inaugurată. Noul pasaj respectă toate condițiile de siguranță și calitate la standardele cele mai avansate.

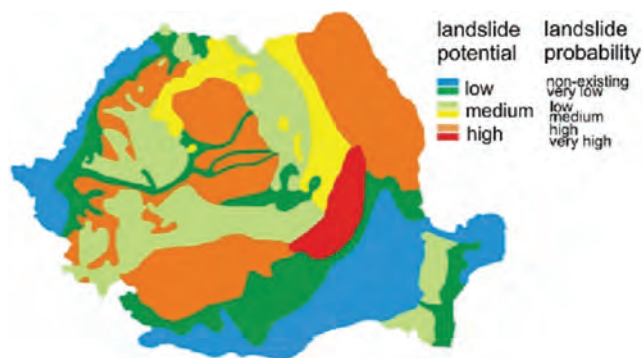


# Cea de-a 15-a Conferință Europeană Danubiană de Inginerie Geotehnică (D.E.C.G.E. 2014), 9-11 septembrie 2014, Viena, Austria

**Prof. univ. dhc. dr. ing. Anghel STANCIU,**  
**Prof. univ. dr. ing. Irina LUNGU,**  
**Ing. Ovidiu LAICU**



pe orizontală și verticală a infrastructurii de transport terestru se suprapune în multe cazuri cu zone cu potențial de alunecare. Hazardul la alunecare și predicția degradărilor și avariilor (înregistrate ca pierderi) ce se pot declanșa prin activarea instabilității terenului din amplasament sunt transpuse în evaluări ale riscului la alunecare, acestea fiind cartate la nivel național prin harta prezentată în figura 1.



**Figura 1. Cartarea potențialului la alunecări de teren pe teritoriul României**

Conferința a fost consacrată geotehnicii pentru infrastructura rutieră și feroviară, acoperind subiecte din următoarele categorii:

- lucrări de pământ (în principal terasamente);
- compactarea pământurilor și materialelor granulare; stabilizarea pământurilor cu var, ciment etc.;
- îmbunătățirea de adâncime a pământurilor;
- geotehnica la drumuri și structuri feroviare;
- probleme din îngheț-dezghet la drumuri și căi ferate;
- geosintetice în ingineria drumurilor și cea feroviară;
- utilizarea deșeurilor și produselor secundare industriale pentru drumuri și terasamente;
- probleme de stabilitate a taluzurilor și versanților; structuri de sprijin;
- fundații de poduri; tunele.

Prezența reprezentantului D.R.D.P. Iași la Conferința D.E.C.G.E. 2014, Viena, prin directorul regional executiv, ing. Ovidiu LAICU, a fost însoțită de publicarea unui documentar asupra degradărilor drumurilor din Nord-Estul României și soluțiile de reabilitare adoptate. Lucrarea „**Degradări ale drumurilor din Nord-Estul României și soluții de reabilitare**”, care va fi prezentată în rezumat în cele ce urmează, a fost elaborată de un colectiv de la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea de Construcții și Instalații, coordonat de către **prof. univ. dhc. dr. ing. Anghel STANCIU** (Președintele Senatului Universității, Membru al Academiei Oamenilor de Știință din România) și **prof. univ. dr. ing. Irina LUNGU** (Prorector la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași), alături de un **colectiv de la Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași, coordonat de directorul regional executiv, ing. Ovidiu LAICU.**

## Dezvoltarea rețelei de Drumuri Naționale din Nord-Estul României în ultimii 15 ani

România, prin poziționarea geografică în Sud-Estul Europei, prezintă o morfologie, hidrogeologie, seismicitate și climă, care predispozează majoritatea teritoriului la trei situații de potențial dezastru natural: seisme, inundații și alunecări de teren. Modul de dispunere

Rețeaua de Drumuri Naționale din Zona de Nord-Est a României se situează în Sud-Vestul Platformei Moldovenești, zona fiind caracterizată printr-un potențial și o probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren. Această rețea este organizată în nouă secții ce funcționează pe teritoriul a opt județe, grupate administrativ sub numele de Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași, în lungime de 3507,783 km (figura 2).



**Figura 2. Rețeaua de Drumuri Naționale din cadrul D.R.D.P. Iași**



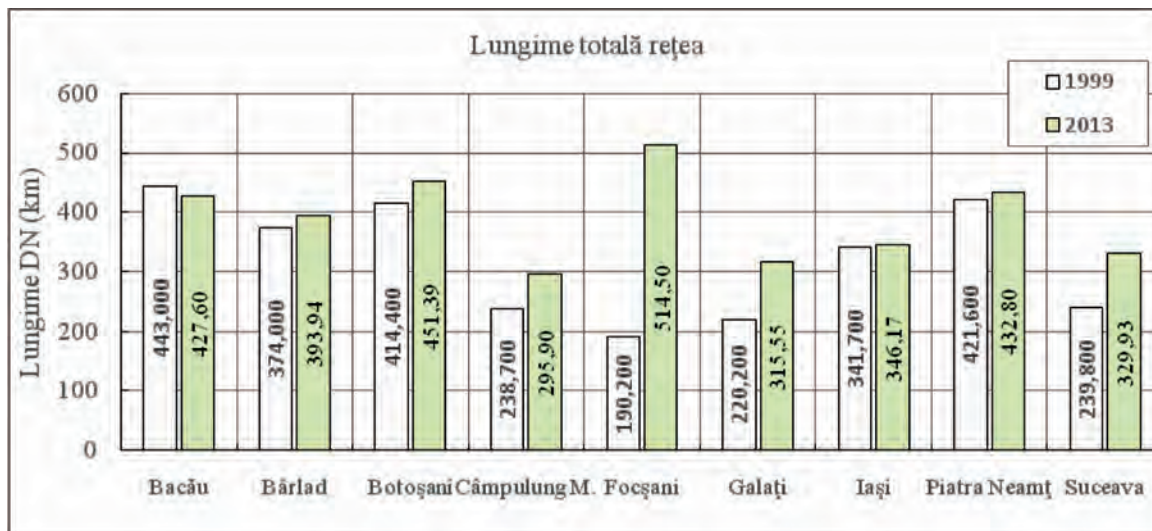


Figura 3. Evoluția lungimii rețelei de Drumuri Naționale pentru fiecare secțiune din regiunea de Nord-Est a României, în ultimii 15 ani

Față de anul 1998, rețeaua înregistrează o creștere a lungimii de 21,65%. Astfel, în ultimii 15 ani, rețeaua a evoluat prin includerea unor noi trasee, care au devenit în urma reabilitărilor și modernizărilor, drumuri naționale de la categoria anterioară de drumuri județene. În contextul celor nouă secții, cea mai mare creștere a fost înregistrată de Secția Focșani – 170,5%. Figura 3 prezintă o analiză comparativă privind extinderea rețelei de drumuri naționale pe teritoriul celor nouă secții componente.

## Dinamica degradărilor înregistrate pentru terasamentele și lucrările de artă aferente rețelei de drumuri din regiunea de Nord-Est a României

Conceptual, degradarea este rezultatul unui proces lent care include orice modificare percepută ca diminuare a acelor caracteristici fizice, mecanice și/sau chimice ale materialelor/elementelor care afectează satisfacerea criteriilor de performanță privind rezistența, stabilitatea, durabilitatea acestora. În situația în care prin proiectare se acceptă un anumit grad de reducere a unei performanțe, atunci degradarea ar avea semnificația de reducere a acelei performanțe, sub nivelul cerut prin proiectare.

O degradare semnalată la elementele structurale presupune în mod obligatoriu că modificarea percepută nu afectează în mod semnificativ rezistența, stabilitatea, durabilitatea sau robustețea acelei structuri în ansamblu. Degradările pot fi aparente/vizibile sau ascunse – pot fi de natura unor fisuri/rețele de fisuri de deschidere mică în elemente structurale sau semnificative în elementele nestructurale. Avarierea în construcții reprezintă, în sens larg, diminuarea acelor caracteristici mecanice și/sau chimice ale materialelor/elementelor care induc pierderea semnificativă sau totală a rezistenței și/sau stabilității. Avaria este efectul vizibil al pierderii rezistenței și/sau stabilității: fisuri de deschidere mare, crăpături, alunecări, prăbușiri parțiale, deformații remanente ce depășesc valorile admise, deteriorarea semnificativă a nodurilor/legăturilor între elementele structurale.

Având în vedere cele menționate anterior, degradările sectoarelor de drum înregistrate în ultimii 15 ani au constat în principal în denivelări în lungul platformei drumurilor, variind între 0,15 – 0,45 m,

dezvoltate de 1/3, 2/3 sau chiar pe întreaga lățime a carosabilului. Suplimentar, s-au dezvoltat și tasări locale, refulări de margine, burdușiri și gropi în structura rutieră, ce au condus la reducerea vitezei de trafic și/sau reducerea lățimii de circulație. Starea de avarie s-a instalat prin prăbușiri înregistrate pe înălțimi de 1-2 m, alunecări ale corpului terasamentului pe 1/2 din lățimea carosabilului și chiar surpări ale terasamentului. Lucrările de artă au suferit avarii de tipul:

- sferturilor de con prăbușite ca urmare a secțiunii de curgere a apelor prea mică față de regimul actual de precipitații;
- aparatele de reazem la unele pile sunt răsturnate, iar albia sub pod erodată cu cca 1,5 - 2,0 m față de cota inițială;
- bolta de zidărie din moloane de piatră la poduri și podețe este deplasată la nașteri și rostul de la cheie lărgit datorită lipsei lucrărilor de întreținere pe perioada de serviciu extinsă;
- crăpături și dislocări în elevația zidurilor de sprijin, înclinări și luncări pe talpă rezultate pe sectoare cu lungimi variind între 10 și 60 m lungime.

Cauzele care au condus la degradarea și avarierea a numeroase sectoare de drumuri naționale din zona analizată pot fi sintetizate în următoarele categorii:

- Creșterea traficului de autovehicule în 24 h înregistrată în toate secțiile în medie cu 38%, cea mai mare creștere fiind de 101,6% în cadrul secției Câmpulung Moldovenesc (de la 1.451, în 1998, la un număr de 2.925 de vehicule, în 2013), în timp ce, în mod izolat, în cadrul secției Focșani a scăzut cu 33,1% (de la în 4.926, în 1998, la 3.700, în 2013) datorită reabilitărilor prioritare ale drumurilor județene, în timp ce Drumurile Naționale nu au intrat încă în program de reabilitare;

- Reactivarea unor alunecări mai vechi, ca urmare a acumulării de apă în versant prin infiltrații de la șanțurile de gardă insuficient dimensionate și, pe alocuri, absente în lungul drumurilor, precum și a colmatării drenurilor instalate anterior și neîntreținute corespunzător;

- Modificarea regimului de încărcare a versanților în zonele amonete, ca urmare a construirii abuzive și insuficient controlate de autoritățile locale.

O sinteză a degradărilor și avariilor înregistrate în zona studiată a fost alcătuită considerând următoarele categorii de evenimente (figura 4):

- alunecări de adâncime mică și medie;
- alunecări de profunzime;
- ebulmente;
- cedări ale terenului de fundare;
- pierderi ale stabilității zidurilor de sprijin; deplasări ale fundațiilor viaductelor.

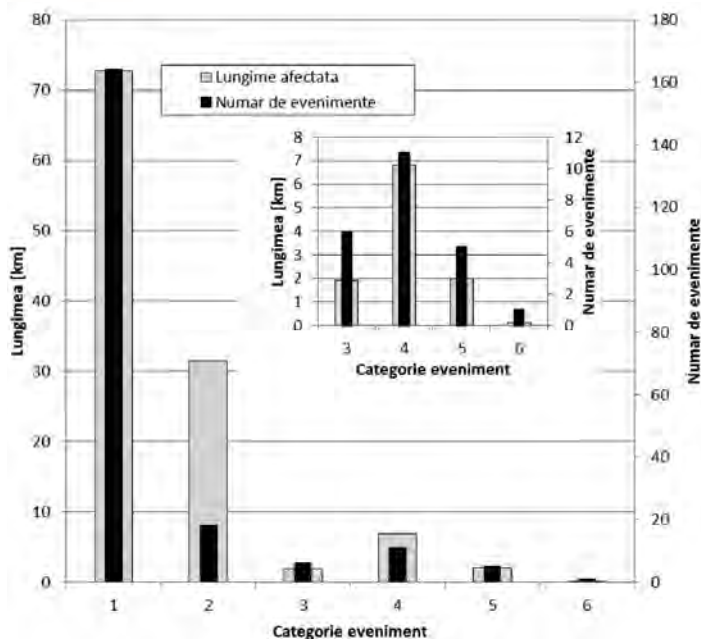


Figura 4. Evoluția evenimentelor de degradare pe rețeaua drumurilor naționale din zona de N-E a României între anii 1998 și 2013

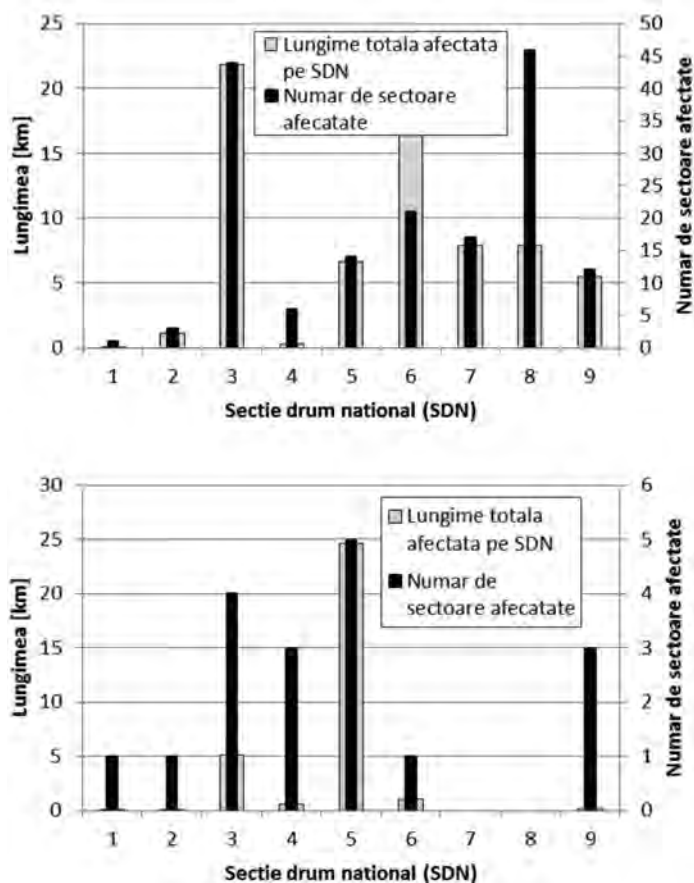


Figura 5. Frecvența alunecărilor de teren de adâncime mică-medie (sus) și de profunzime (jos) înregistrate ca sursă a degradărilor și avariilor pe sectoare ale drumurilor naționale din cadrul celor nouă secții ale rețelei din zona studiată

După cum rezultă din datele prezentate în figura 4, alunecările de teren sunt cele mai prezente evenimente, atât ca număr cât și ca lungime a sectoarelor de drum afectate cumulativ. O distribuție a acestora pe secțiile de drumuri naționale din zona studiată este prezentată

în figura 5. Cel mai mare număr de evenimente s-a înregistrat în secția 8 – Neamț (46, ca alunecări de mică și medie adâncime) iar cea mai mare lungime de rețea afectată este în secția 6 – Galați (29,125 km, din care 21,5 km din cauza alunecărilor de mică și medie adâncime, 1 km alunecări de profunzime și 6,625 km din cedarea terenului de fundare).

## Lucrări de prevenire a instabilității versanților în lungul rețelei de drumuri afectate

Construirea pe versanți presupune în numeroase situații lucrări de prevenire sau stabilizare a alunecărilor de teren, lucrări care o dată executate necesită întreținere, refacere sau consolidare pentru extinderea duratei de serviciu inițiale. În cazul infrastructurii pentru transporturi terestre la care lungimea este dimensiunea principală, alegerea traseului este esențială în prevenirea alunecărilor de teren. Criteriul stabilității versantului nu este întotdeauna considerat prioritar față de lungimea traseului, viteza de deplasare, vizibilitatea în trafic și prin cumulara cu insuficienta investigare geologico-geotehnică în faza de proiect inițial conduce la instalarea unei stări de degradare premature și cu ritm de creștere accelerat. Astfel, deși costurile inițiale sunt scăzute, lucrările suplimentare ulterioare pentru prevenirea și stabilizarea unor eventuale alunecări declanșate/reactivate în zona respectivă conduc la costuri mari și repetate, cu frecvență mare în timp.

Astfel, față de cele 23 de sectoare de drum înregistrate în 1998, în lungime totală de 12,51 km, afectate de degradări datorate în principal instabilității versanților adiacenți, în următorii 15 ani, numărul acestora a crescut la 182, lungimea noilor sectoare de drum afectate fiind de 115 km.

Lucrările de prevenire și stabilizare realizate acum 15 ani și-au atins scopul, menținând amplasamentele acelor sectoare de drum stabile, iar degradări nu au mai apărut, ceea ce denotă eficiența concepției și realizării acestor lucrări. În acest sens pentru versanții adiacenți instabili noilor sectoare de drum degradate, unele chiar avariate în mare măsură s-au propus și realizat lucrări de intervenție de tipul: lucrări de consolidare a versantului pe coloane, lucrări de drenare a apei din versant, lucrări de colectare și evacuare a apei de șiroire de pe versant, refacerea drenurilor colmatate sau distruse de deplasări ale masei de pământ. Aceste lucrări sunt realizate de cele mai multe ori simultan ca soluții de prevenire sau stabilizare a masei de pământ alunecătoare,acompaniate de lucrări de reabilitare a lucrărilor de artă existente în lungul sectoarelor afectate de instabilități.

## Lucrări de reabilitare a terasamentelor și a lucrărilor de artă aferente

Instabilitatea versanților adiacenți traseelor pentru drumurile naționale afectează prin degradări sau chiar avarii terasamentul, corpul drumului și lucrările de artă aferente. În cazul unui drum avariat pe un sector cu lungime mare, pentru refacerea căruia intervin și lucrări de prevenire și stabilizare a versantului, s-a propus și realizat un traseu ocolitor ca o variantă nouă de circulație cu caracter permanent. În ceea ce privește zona afectată de prin degradări și avarii,

principalele lucrări de reabilitare implementate frecvent constau în:

- refacerea sau consolidarea terasamentului; asanarea și refacerea corpului drumului (de multe ori în variantă cu pământ armat);
- refacerea sau consolidarea sistemului rutier;
- amenajarea unei canalizări care să poată prelua apele pluviale;
- introducerea drenurilor la baza rambleurilor, consolidarea acestuia și refacerea părții carosabile.

În cazul unor zone inundabile în lungul drumului s-au realizat rețele de canalizare în lungime mare (de la 250 m la 2.000 m) pentru preluarea apelor din precipitații din zona drumului. Zidurile de sprijin, ca lucrări de artă existente, prin degradările sau avariile suferite, au necesitat realizarea următoarelor categorii de lucrări:

- refacerea zidului de sprijin;
- supraînălțarea zidului de sprijin și realizarea drenurilor în masivul de pământ sprijinit;
- ancorarea zidurilor de sprijin existente.

La poduri și podețe, lucrările de reabilitare sunt mai diversificate și concentrate pe zona afectată local:

- consolidarea malurilor albiei;
- re poziționarea aparatelor de reazem din pile, refacerea hidroizolațiilor, înlocuirea rosturilor de dilatație și a îmbrăcămintei pe pod;
- mărirea secțiunii de scurgere și amenajarea albiei;
- înlocuirea podețelor tubulare cu cele dalate cu deschidere mai mare, respectiv a podețelor cu boltă din zidărie de moloane de piatră cu podețe prefabricate din elemente tip C;
- refacerea racordării rampelor de acces cu podul;
- înlocuirea completă a ampluturii la rampele de acces pe pod.

Din analiza volumului de lucrări de reabilitare a terasamentelor și a lucrărilor de artă aferente se constată o creștere semnificativă, proporțională cu amploarea fenomenelor de instabilitate din ultimii 15 ani. Este de remarcat dinamica numărului podurilor și podețelor din cele nouă secții ale regionalei, pe parcursul celor 15 ani, prin modificări de trasee, includeri sau excluderi de sectoare de drumuri județene în categoria drumurilor naționale.

## Concluzii

Degradările terasamentelor și ale structurii rutiere aferente Drumurilor Naționale din zona de Nord-Est a României, declarată cu potențial și probabilitate mare la alunecări de teren, au crescut atât ca număr cât și ca lungime, între anii 1998 și 2013, urmare atât a creșterii inevitabile a traficului de vehicule, cât și prin reactivarea unor zone potențial instabile. Decizia de reabilitare a terasamentului și respectiv a lucrărilor de artă va determina o siguranță pe termen scurt, degradările putându-se reinstala la scurt timp după reabilitare. În zone cu alunecări de profunzime sunt propuse, de regulă, variante ocolitoare în locul unor lucrări de stabilizare a versantului. Creșterea volumului de lucrări de artă este menită să crească siguranța la alunecarea terenului. Prin monitorizarea zonelor reabilitate în ultimii ani se vor analiza și selecta, pentru validare ulterioară, acele soluții integrate viabile de prevenire a degradărilor în rețeaua de Drumuri Naționale din zona de Nord-Est a României.

### BIBLIOGRAFIE:

Laicu O., „Raport general asupra degradărilor drumurilor naționale în cadrul Direcției Regionale de Drumuri și Poduri” - Iași (2013);

Manea S., „Raport general și prelegere principal asupra stabilității taluzurilor la Conferința Națională de Geotehnică și Fundații” - Timișoara (2008);

Stanciu A., Răileanu P., Boți N., Mușat V. și Lungu I. „The landslide impact on the roads in the North-East of Romania, Proceedings of the 12<sup>th</sup> European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering” - Nederland, Vol.2, pag. 1375-1383 (1999);

Stanciu A. și Lungu I (2006) Fundații I – „Fizică și Mecanica pământurilor”, Editura Tehnică - București (2006).

## FLASH

### Bhutan: Lucrări demarate la un nou proiect de autostradă

În micul regat himalaian au început lucrările la un nou proiect de autostradă. Valoarea estimată este de 118,4 milioane de dolari americani. Proiectul include lărgirea actualei autostrăzi, de 546 Km între Thimphu și Trashigang. Guvernul Indian și-a dat acordul pentru bugetul alocat de regatul Bhutan pentru lărgirea autostrăzii deja existente. O parte din finanțarea alocată acestor lucrări provine din surse indiene.

### Algeria: Construcții urgente

Ministerul Lucrărilor Publice din statul african face presiuni pentru a grăbi lucrările la cei 100 de km ai autostrăzii Bejaia – El Adjiba. Datorită unor poduri și unor noduri

de circulație, lucrările au rămas în urma programului stabilit inițial. „CRCC Sapta” execută 17 poduri și treceri pe această autostradă, iar ministrul a declarat că, în cazul în care nu se reintră în programul normal al lucrărilor, este dispus să revizuiască contractul inițial și să aplice penalizări. Constructorul a avut de înfruntat o serie de probleme tehnice, care au dus la întârzierea lucrărilor pe această rută. Totuși, calitatea lucrărilor efectuate pe cei 50 de km de autostradă finalizată este la cel mai înalt nivel, depășind așteptările beneficiarului.

### Paraguay: Împrumuturi pentru demararea proiectelor

În Paraguay au fost găsite fonduri pentru finanțarea proiectelor de reparare și reconstrucție a drumurilor. Proiectele vizează o serie de lucrări executate pentru îmbunătățirea calității și siguranței pe unele dru-

muri și poduri de interes național. Banca Americii Latine pentru Dezvoltare (CAF) va oferi împrumuturi de 272 de milioane de dolari americani pentru ca aceste lucrări să poată fi începute. Proiectele se referă la 110 poduri care vor fi construite în toată țara, îmbunătățirea Drumului Național Nr. 9, Mariscal Estigarribia - La Patria și La Patria-Infante Rivarola și autostrada de 40 km dintre Alberdi și Villa Oliva.

### Belarus: Sporiri de buget

Belarusul mărește bugetul alocat transporturilor pentru a îmbunătăți și a dezvolta rețeaua de drumuri și autostrăzi. Bugetul va fi majorat la 1,06 miliarde de dolari americani pentru anul 2015, cu 40% mai mare decât cel al anului în curs. Proiectele cărora li se adresează această sumă vizează atât reparațiile și îmbunătățirile autostrăzilor și drumurilor existente, cât și construcția unor noi.



# WIRTGEN ROMANIA

**UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI**

**UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE**

## Stație mobilă de concasare cu impact KLEEMANN MOBIREX MR 130 ZSi EVO 2



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

Sediul 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](mailto:office@wirtgen.ro)

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: [service@wirtgen.ro](mailto:service@wirtgen.ro)

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: [office.cluj@wirtgen.ro](mailto:office.cluj@wirtgen.ro)

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: [office.timisoara@wirtgen.ro](mailto:office.timisoara@wirtgen.ro)

Bacău:

Birou/Service Bacău

E-mail: [office.bacau@wirtgen.ro](mailto:office.bacau@wirtgen.ro)

# „OPERAȚIE PE CORD DESCHIS”: reabilitarea nodului rutier Frankfurter Kreuz = 18.200m<sup>2</sup> în 57 ore

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU,  
WIRTGEN România

**N**odul rutier Frankfurter Kreuz este unul dintre cele mai importante din rețeaua de autostrăzi germane - placă turnantă către Aeroportul Frankfurt din A3 și A5, cu un trafic zilnic de cca. 135.000 de autovehicule. Acest flux de trafic revendică o pregătire specială a reabilitării și o viteză maximă în derularea execuției.

Datorită demolării și refacerii podului în intersecția Darmstädter Kreuz, la câțiva kilometri sud de Frankfurter Kreuz, autostrada A5 era închisă în această zonă și traficul deviat, situație ideală de a executa rapid și reabilitarea nodului Frankfurter Kreuz, pentru evitarea altor blocaje prelungite în trafic. În acest sens, luând în considerare sărbătoarea națională Joi - 30 Octombrie și „weekend”-ul prelungit, cu trafic redus, autoritatea rutieră Hessen Mobil a hotărât spațiul de execuție între 3 și 6 octombrie 2013. Astfel, **în 57 de ore - 3 nopți și 2 zile** - trebuiau executate toate lucrările, de la închiderea circulației, cu toate măsurile de trafic necesare, până la darea în circulație a întregii secțiuni reparate capital.

## Un șantier pe 6 benzi

Calea de rulare a fost reabilitată pe toată lățimea în ambele sensuri - suprafața totală de cca 18.200m<sup>2</sup>. Președintele autorității Hessen Mobil, Burkhard VIETH, a cerut ca execuția să se deruleze fără perturbații, o prelungire a termenului sau o altă închidere neplanificată fiind nepermise. Astfel, în mod corespunzător, necesarul de personal și utilaje la acest proiect cu valoare de 1,6 mil Euro a fost impresionant: cca. 50 de muncitori activi pe șantier și cca. 63 de autobasculante pe lângă utilajele specifice. „Aceasta a fost ceva special și pentru noi”, remarcă șeful șantierului, dipl. Ing. Wolfgang LUSTIG, de la Strabag AG, care a executat lucrarea.

## Lucrul de noapte cu 12 freze WIRTGEN

Utilajele au fost transportate și pregătite de lucru, astfel că pe 3 octombrie, la ora 22:00, după închiderea circulației, nouă freze de 2,0 m și trei freze de 1,0 m au intrat în lucru. A fost frezat întregul pachet (uzură, binder și stabilizat) pe benzile de trafic greu, iar pe celelalte s-a decapat uzura+binder (benzile mediane) sau numai uzura (benzile centrale), în funcție de necesități. Punctul critic erau ben-



**Fără pierdere de timp: în timp ce frezele termină de decapat ultimii metri, compactorii sunt pregătiți pentru prima trecere**

zile de trafic greu cu frezarea întregului pachet, pentru că în zorii zilei era prevăzută începerea turnării noului strat stabilizat. Față de această provocare elocventă este reacția șefului departamentului de frezare de la SAT-Strabag, Jörg FREITAG: „ - Noi avem experiența frezelor WIRTGEN. Cu performanțele și mai ales precizia frezelor mari ne încadrăm sigur în această fereastră îngustă de timp.”



**Nouă freze de 2,0 m și trei freze de 1,0 m au decapat  
cca. 14.000 t asfalt și stabilizat într-o noapte**

**De menționat este faptul că, având în vedere reciclarea ulterioară, straturile de asfalt s-au frezat, transportat și depozitat selectiv.**

Dată fiind planificarea unui parc auto cuprinzător, productivitatea de frezare a fost de cca 200t/h pe mașina de frezat. Productivitatea, precizia și funcționarea continuă fără defecte au făcut posibil ca, după 14 ore, în care s-au frezat cca. 14.000 t de material și frezele au părăsit șantierul, Jörg FREITAG să exclare: „ - Totul a mers uns. Reglaj perfect, fiabilitate 100%. Maștrii de service doar au asistat.”

### **Provocare tehnologică pentru specialiști: asfalt în trei straturi, cinci sorturi mixtură**

Încă pe întuneric au fost pornite și pregătite finisoarele și compactorii, astfel că la revărsatul zorilor să pornească așternerea pe secțiunile complet decapate. Și în acest caz, tehnica furnizată de WIRTGEN GROUP a fost la înălțime:

- Pentru compactarea straturilor de stabilizat reabilitat s-au utilizat rulouri compactoare și compactoare pe pneuri fabricate de HAMM, apoi finisoarele VÖGELE și compactorii HAMM au executat „partea leului” din proiect - turnarea asfaltului.

Coordonarea lucrărilor cu cinci sorturi de mixtură de la cinci stații de asfalt în numai 36 de ore a fost o enormă provocare de logistică. A fost vorba ca cca. 10.000 t mixtură să fie aprovizionate la timp și livrat fiecare sort de mixtură la sectorul prevăzut, utilizând 30 autobasculante. Printr-o planificare atentă, cu răspunderi clar repartizate și utilizarea a patru finisoare VÖGELE-Super 1900-2, totul a decurs perfect neted. Și rezultatul a fost convingător: „ - Finisoarele VÖGELE oferă, în special la lățimi mari de lucru – pe șantier în jur de 7,80 m – o excelentă calitate a așternerii. Grinzile realizează un grad ridicat de precompactare și o planeitate foarte uniformă pe toată lățimea de



**Compactorul pe pneuri GRW280 și finisorul Super 1900-2, o echipă experimentată**



**Ritm de lucru sever: calitate, precizie și productivitate sub presiunea timpului**

lucru.” – descrie elocvent avantajele finisoarelor șeful atelierului de așternere, dipl. ing. Georg MÜLLER.

În rolul următor au intrat compactorii pe pneuri GRW 280, de la HAMM, care au intrat direct după finisoare la începerea compactării finale, care s-a efectuat cu diverse tipuri de vibrocompactori tandem: pivotanți - seria HAMM - DV sau articulați seria HAMM - HD, precum și cu diferite greutăți de lucru între 2,5 și 10,0 t. Tehnologic, compactorii de asfalt de la HAMM au convins prin proprietățile lor: schimbare direcție de mers automată, lină și fără șocuri, prin randamentul înalt al gradului de compactare realizat și a rezultatelor excelente în planeitate, eliminând vâlcurile și ruperile/fisurile la locurile de întoarcere/ manevră.

### În grafic, sub amenințarea ploii

Sâmbătă 5 octombrie, la ora 18:00, așternerea straturilor de mixturi asfaltice s-a încheiat. Și asta în ciuda amenințărilor de ploaie din noaptea trecută, prin scurte stropeli care au îngreunat activitatea, respectarea graficului de lucru devenind dramatică. Dar „ - Totul e bine când se sfârșește cu bine.”, astfel că, duminică 6 octombrie, la ora 6:00, noile straturi erau corespunzător răcite, iar Autoritatea Rutieră Hessen Mobil a putut, după 57 de ore, să redeschidă traficul pentru cele cca. 135.000 de autovehicule care străbat zilnic nodul Frankfurter Kreuz.

## FLASH

### Tasmania: Reconstrucția infrastructurii rutiere

Autoritățile din Tasmania planifică un program de construcție și reabilitare a drumurilor care să îmbunătățească, în special, rutele de transport comercial. În valoare de peste 684,4 milioane de dolari, bugetul include 184 milioane de dolari necesari lărgirii carosabilului și îmbunătățirii calității condu-

sului pe autostrada Midland. Alte trei milioane de dolari vor fi folosite pentru înființarea unui organism independent numit „Infrastructura Tasmania”, care să furnizeze consultanța în problemele porturilor și ale marilor drumuri.

### Serbia: Împrumut pentru drumuri

Ministerul Construcțiilor sârb are în plan să reconstruiască și să îmbunătățească

aprox. 1000 de km de drumuri între 2014 și 2018. Costurile lucrărilor sunt așteptate să se ridice la valoarea de 300 mil. de Euro. Guvernul de la Belgrad privește către Uniunea Europeană pentru ratificarea unui împrumut de această valoare, negociat anterior. Serbia a primit deja aprobările Băncii Mondiale, ale BERD și ale BEI. Banii vor fi folosiți pentru finanțarea reconstrucției sistemului rutier, având printre primele proiecte ruta Zrenjanin-Zabalj.

# Normele de SSM pentru folosirea echipamentelor din cadrul fabricilor de asfalt

**Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU,**  
U.T.C.B., Departamentul Mașini de Construcții și Mecatronică

Pentru a putea realiza toate activitățile, o fabrică de preparare la cald a amestecurilor asfaltice este formată din diverse subsansambluri funcționale, cu următoarele componente principale:

- depozite de consum pentru agregate, filer, var, bitum etc, prevăzute cu buncăre pentru agregate noi și silozuri pentru filer sau var praf, respectiv rezervoare pentru stocarea bitumului;
- sisteme de aprovizionare și predozare a agregatelor;
- echipamente vibratoare;
- instalație de dozare (gravimetrică sau volumetrică) pentru agregate, filer, var, bitum;
- instalație pentru uscarea agregatelor;
- sistem pentru încălzirea bitumului;
- sistem pentru reținerea părților fine provenite din desprăfuirea agregatelor, cu sau fără colectarea acestora în vederea refolosirii;
- sistem de transport pentru materialele încălzite;
- instalație de malaxare (malaxoare cu amestecarea materialelor prin cădere liberă, malaxoare cu amestecare forțată sau combinată).

În continuare, se vor prezenta principalele norme de SSM specifice folosirii principalelor echipamente din alcătuirea fabricilor de asfalt și gospodăriilor aferente, grupate pe funcțiile acestora, după cum urmează:

- alimentarea agregatelor minerale reci;
- uscarea;
- adăugarea asfaltului recuperat, granulat;
- alimentarea cu filer;
- alimentarea cu bitum;
- procesarea materialelor în turnul de malaxare;
- stocarea mixturii;

Se pot avea în vedere atât normele comune la două sau mai multe echipamente, cât și normele speciale, aferente unui anumit tip de echipament.

A. Dintre *normele comune* s-au reținut următoarele:

- înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie deconectarea echipamentelor de la alimentarea cu energie electrică (alimentarea cu filer, alimentarea cu bitum, instalația de ardere, inclusiv alimentarea cu combustibil, instalația pentru colectarea prafului, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);
- în timpul funcționării, este obligatorie păstrarea distanței față de componentele în mișcare (benzile transportoare, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);
- este interzisă efectuarea de lucrări în timpul funcționării echipamentelor; înainte de intervenția pentru eliminarea defectăunilor, echipamentele se vor opri și se vor asigura împotriva repornirii accidentale (buncărele dozatoarelor, benzile transportoare, separatorul de granule mari, tamburul uscătorului, alimentarea cu filer, alimentarea cu bitum, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);
- se interzice introducerea mâinilor între organele în mișcare ale echipamentelor (benzile transportoare, separatorul de granule mari,

instalația pentru colectarea prafului, instalația de ardere inclusiv alimentarea cu combustibil, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);

- carcasele și grilele de protecție pot fi scoase numai pentru efectuarea lucrărilor de întreținere, când organele protejate sunt oprite (benzile transportoare, separatorul de granule mari, instalația pentru colectarea prafului, instalația de ardere, inclusiv alimentarea cu combustibil, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);
- este interzisă demontarea, îndepărtarea balustradelor, pasarelelor și platformelor (benzile transportoare, turnul de malaxare, alimentarea cu bitum, stocarea mixturii etc);
- înainte de efectuarea lucrărilor de întreținere este obligatorie golirea componentelor stației (buncăre, silozuri și recipienti de depozitare, rezervoare de combustibil etc) și este interzisă staționarea direct în fața sau sub gurile de vizitare, respectiv a orificiilor de întreținere (benzile transportoare, instalația de ardere, inclusiv alimentarea cu combustibil, alimentarea cu filer, turnul de malaxare, stocarea mixturii etc);
- în timpul funcționării unele componente ale fabricii de asfalt și materialul pot ajunge la o temperatură de 180°C (chiar până la 300°C în timpul producției de asfalt topit); este interzisă atingerea pieselor fierbinți, înainte de orice intervenție, acestea se vor lăsa să se răcească (tamburul uscătorului, instalația pentru colectarea prafului, alimentarea cu bitum, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);
- toate lucrările de întreținere a componentelor care necesită pătrunderea în spații închise vor fi efectuate de minimum două persoane; o persoană pătrunde în interior și a doua păzește intrarea (buncărul dozatorului, tamburul uscătorului, instalația de ardere inclusiv alimentarea cu combustibil, colectorul de praf, turnul de malaxare, alimentarea cu filer, stocarea mixturii etc);
- dacă se degajă praf sau există praf în incintă, se vor folosi ochelari sau mască de protecție; în timpul lucrărilor în afara rezervoarelor, silozurilor și recipientilor de depozitare se va folosi masca de protecție, iar în timpul lucrărilor în rezervoare, silozuri și recipienti se vor folosi aparate de respirat; (tamburul uscătorului, colectorul de praf, turnul de malaxare, alimentarea cu filer, stocarea mixturii etc)
- este interzisă intrarea în incintele insuficient ventilate; înainte de orice intervenție este obligatorie aspirarea prafului sau a vaporilor de hidrocarburi timp de cel puțin 15 minute (tamburul uscătorului, instalația de ardere inclusiv alimentarea cu combustibil, colectorul de praf, turnul de malaxare, alimentarea cu filer, alimentarea cu bitum, stocarea mixturii etc);
- pentru lucrările efectuate la o înălțime mai mare de 2 m, se vor folosi dispozitive de protecție împotriva căderii de la înălțime sau platforme (dozatoarele de agregate, la intrarea în tamburul uscătorului, instalația de ardere inclusiv alimentarea cu combustibil, turnul de malaxare, alimentarea cu filer, alimentarea cu bitum, stocarea mixturii etc);
- funcționarea echipamentelor se va face numai cu gurile de vizitare (orificiile de întreținere) închise (alimentarea cu filer, echipamentele turnului de malaxare, stocarea mixturii etc);
- este interzisă accesarea acoperișurilor zonelor de depozitare în timpul funcționării (instalația de ardere inclusiv alimentarea cu com-



bustibil, instalația pentru colectarea prafului, alimentarea cu bitum, alimentarea cu filer etc).

O atenție deosebită trebuie să se acorde intervențiilor la instalațiile electrice (fig. 1, respectiv fig. 2), pneumatică și hidraulică (fig. 3), precum și lucrărilor de sudare, tăiere cu flacăra și șlefuire (fig. 4). Paralel aplicării normelor de securitate și sănătate în muncă se au în vedere și normele de protecția mediului, precum și de prevenire și stingere a incendiilor specifice desfășurării activităților lucrărilor de sudare, tăiere cu flacăra și șlefuire.

#### PRINCIPALELE NORME PRIVIND LUCRĂRILE LA INSTALAȚIA ELECTRICĂ [3]:

- nu se ating liniile electrice (neizolate); dacă izolația este deteriorată se oprește obligatoriu alimentarea cu energie electrică;
- stația trebuie oprită imediat dacă apare o eroare la sistemul de alimentare cu energie electrică;
- trebuie informat operatorul stației despre tipul lucrărilor ce urmează să fie executate, înainte de orice lucrări la instalația electrică;
- întreținerea și reconectarea componentelor instalației trebuie corelate cu activitățile celorlalte persoane ce lucrează pe stație;
- defecțiunile, cum ar fi conexiunile slăbite sau cablurile deteriorate, trebuie îndepărtate imediat de un electrician calificat; în cazul unui cablu ars, trebuie verificat întregul circuit asociat;
- deconectarea de la alimentarea cu energia electrică, inclusiv în vederea executării lucrărilor de întreținere sau reparație la componentele stației, se va face respectând regulile de bază ale celor cinci etape (fig. 2): deconectarea; protecția împotriva reconectării; scoaterea sistemului de sub tensiune; împământarea și scurtcircuitarea; acoperirea sau izolarea componentelor adiacente aflate sub tensiune.

Figura 1

#### REGULI DE BAZĂ REFERITOARE LA DECONECTAREA DE LA ENERGIA ELECTRICĂ [3]

##### 1. Deconectare

Se vor lua următoarele măsuri:

- componentele la care se efectuează lucrări de întreținere trebuie deconectate de la rețeaua de alimentare;
- operatorul stației trebuie să fie informat cu privire la componenta electrică ce trebuie deconectată;
- întrerupătoarele principale oprite trebuie marcate cu un semn de identificare;
- semnele trebuie să indice cine efectuează lucrarea de întreținere și ce lucrare se efectuează.

##### 2. Securizare împotriva reconectării

Pe timpul lucrului trebuie aplicate semne de interdicție pe toate manetele, comutatoarele, butoanele de comandă, componentele de bază și întrerupătoarele de circuit folosite pentru conectarea și deconectarea componentelor la/de la sistemul de alimentare.

##### 3. Scoaterea sistemului de sub tensiune

Cu un aparat de măsură trebuie verificat dacă sistemul mai conține tensiune.

##### 4. Împământarea și scurtcircuitarea

Înainte de lucrul la echipamentele electrice, acestea trebuie legate la pământ și scurtcircuitate.

##### 5. Izolarea componentelor sub tensiune

Componentele sub tensiune trebuie acoperite cu materiale izolatoare (neconducătoare de electricitate).

Figura 2

#### PRINCIPALELE NORME PRIVIND LUCRĂRILE LA INSTALAȚIA HIDRAULICĂ SAU PNEUMATICĂ [3]:

- lucrările trebuie efectuate numai de către persoane care au cunoștințe speciale și experiență în domeniul instalațiilor hidraulice și pneumatice;
- personalul de întreținere trebuie să se asigure că toate conductele hidraulice și de aer comprimat sunt dispuse și instalate corespunzător; racordurile nu trebuie amestecate;
- înainte de efectuarea lucrărilor la instalația de aer comprimat aceasta trebuie depresurizată;
- secțiunile instalației (hidraulice și de aer comprimat), precum și conductele sub presiune aferente, care trebuie desfăcute, sunt depresurizate și sunt protejate împotriva pornirii cu ajutorul unui sistem de securitate;
- în cazul instalației hidraulice, este interzisă amestecarea mai multor tipuri de uleiuri;
- uleiul hidraulic trebuie drenat înainte de a deschide circuitele hidraulice.

Figura 3

#### PRINCIPALELE NORME PRIVIND LUCRĂRILE DE SUDARE, TĂIERE CU FLACĂRĂ ȘI ȘLEFUIRE [3]:

- operatorul trebuie să se asigure că operațiile de sudare, tăiere cu flacăra și șlefuire sunt efectuate numai cu acordul expres în scris al șefului stației de mixturi asfaltice;
- înainte de efectuarea lucrărilor de sudare, tăiere cu flacăra și șlefuire, personalul de întreținere trebuie să se asigure că locul de muncă și zona înconjurătoare sunt curate, fără praf sau alte materiale inflamabile (zona de lucru trebuie curățată de grăsimi și uleiuri);
- uleiul și combustibilii sunt ușor inflamabili și pot exploda în contact cu flacăra; este interzisă tăierea, sudarea sau șlefuirea în apropierea acestor substanțe;
- în timpul lucrărilor de sudare la și în rezervoare, silozuri și containere de depozitare, trebuie curățată zona de lucru; se îndepărtează reziduurile și gazele inflamabile înainte de sudare;
- la locul de sudare, tăiere sau șlefuire trebuie să existe un stingător de incendiu.
- după încheierea lucrărilor de sudare, zona de lucru trebuie lăsată să se răcească la temperatura incintei și apoi trebuie verificată cu privire la posibile surse de aprindere.

Figura 4

B. Normele speciale, aferente unui anumit tip de echipament, sunt grupate după cum urmează:

1. Alimentarea materialului mineral rece se face prin trei echipamente principale: dozatoarele de agregate minerale, benzile transportoare și separatorul de granule mari (grătarul).

a) În cazul dozatoarelor de agregate minerale (fig. 5, documentare Benninghoven) se vor respecta următoarele reguli [3]:

- este interzisă pătrunderea în zona predozatoarelor în timpul operării încărcătorului cu cupă frontală;
- pentru efectuarea lucrărilor de întreținere, se intră în buncărul dozatorului numai dacă este gol și după informarea deserventului încărcătorului frontal despre această activitate;

- pentru intrarea în buncărul dozatorului se vor folosi scări;
- este interzisă urcarea pe dozatoare în timpul funcționării;
- pentru lucrările de întreținere se va asigura un loc stabil și un sistem de susținere.



Figura 5

b) La benzile transportoare se vor avea în vedere următoarele restricții [3]:

- nu se va călca pe benzile transportoare și nu se vor folosi pasarelele acestora, în timpul funcționării lor;
- nu se pornește banda transportoare atâta timp cât se află persoane în zona periculoasă;
- este interzisă staționarea sub gurile de descărcare și sub capetele de întoarcere ale benzilor transportoare și se păstrează distanța de siguranță.

c) Separatorul de granule mari se exploatează numai cu toate dispozitivele de protecție montate.

2. Uscarea materialelor are trei zone tehnologice importante: uscătorul, instalația de ardere inclusiv alimentarea cu combustibil și instalația pentru colectarea prafului. Sunt necesare unele măsuri generale, indiferent de zona la care se lucrează. Înaintea tuturor lucrărilor de întreținere la sistemul de uscare, se va opri uscătorul și se va întrerupe alimentarea cu energie. De asemenea, înainte de toate lucrările de întreținere la sistemul de uscare, se va dezactiva cu cheia sistemul de control al instalațiilor de aprindere. Reactivarea sistemului se va face numai după finalizarea lucrărilor.

a) La uscător (fig. 6, documentare Benninghoven) se recomandă următoarele norme [3]:

- în timpul funcționării, uscătorul nu trebuie atins; trebuie evitat contactul materialelor cu pielea;
- înaintea tuturor lucrărilor de întreținere, inspecție și reparații,

tamburul trebuie spălat cu apă timp de minim cinci minute; în timpul lucrărilor de întreținere, tamburul nu trebuie să conțină praf și trebuie să existe la îndemână agenți de stingere;

- componentele instalației electrice (ex. cabluri, trolii, transformatoare), nu se vor introduce în tamburul uscătorului; la intervențiile în tambur se vor folosi numai lanterne cu tensiune joasă conectate în afara tamburului sau alimentate cu baterii de acumulatori;
- înainte de deschiderea ventilatorului se va aștepta până când paletele se opresc.

b) Instalația de ardere inclusiv alimentarea cu combustibil necesită o serie de restricții și recomandări [3]:

- lucrările de întreținere la sistemul de alimentare cu combustibil se vor efectua numai de către personal instruit și calificat;
- sunt strict interzise fumatul, folosirea focului deschis, sudarea, tăierea cu flacără sau șlefuirea în apropierea combustibililor;
- sunt strict interzise efectuarea de modificări la sistemul de alimentare și control, îndepărtarea sau deteriorarea împământării;
- în caz de erori de funcționare, se va opri imediat stația;
- alimentarea cu gaz către tambur se va efectua numai după ce s-a format o perdea de material în interiorul acestuia;
- uleiul care arde nu se va stinge niciodată cu apă;
- în timpul procesului de umplere cu combustibil, numai persoana însărcinată cu umplerea are voie să staționeze în vecinătatea instalației de umplere; este interzis amestecul tipurilor de combustibili;
- este interzisă distribuirea către terți a combustibilului depozitat în rezervoarele instalației;
- alimentarea cu combustibil poate fi folosită numai dacă arzătorul funcționează;
- este interzisă folosirea simultană a mai multor tipuri de combustibil.

c) Instalația pentru colectarea prafului (fig. 7, documentare Benninghoven) este din ce în ce mai perfecționată, pentru a răspunde exigențelor reglementărilor de mediu în condițiile creșterii capacității uscătoarelor, care pot atinge 300-400 t de material pe oră. Sistemele de desprăfuire utilizate în prezent pot fi:

- cicloane mari sau baterii de cicloane mici;
- desprăfuitoare hidraulice secundare;
- desprăfuitoare cu filtre din țesături sub formă de saci sau de panouri filtrante.

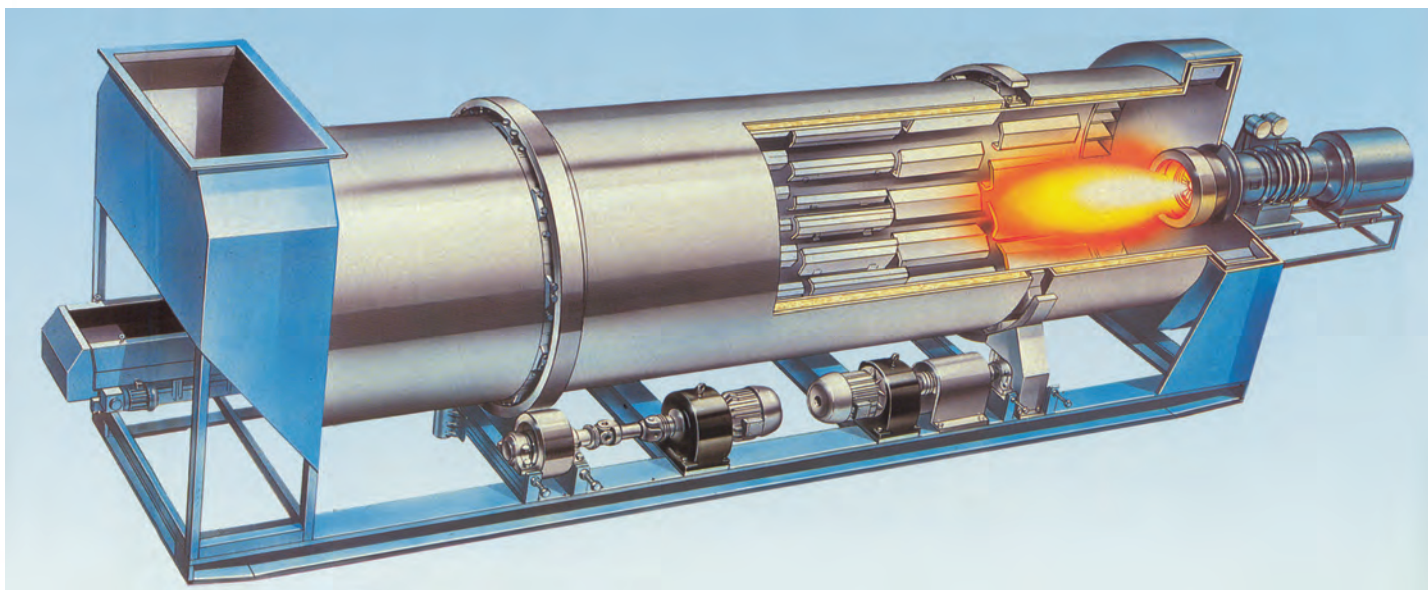


Figura 6

Indiferent de tip, se vor avea în vedere următoarele norme [3]:

- sunt interzise modificările la sistemul de alimentare și control;
- în caz de erori de funcționare, stația va fi deconectată imediat;
- în timpul lucrărilor directe, la filtru sau lângă coș, se va utiliza masca de protecție.
- este interzisă deschiderea gurilor de vizitare (orificiile de întreținere) ale transportorului elicoidal în timpul funcționării acestuia;
- gurile de vizitare se vor deschide numai dacă transportorul elicoidal este gol; în momentul deschiderii este interzisă staționarea direct sub gurile de vizitare.



Figura 7

3. Adăugarea asfaltului recuperat, granulat (fig. 8, documentare Benninghoven) este necesară în cazul instalațiilor cu reciclare. Pe lângă instrucțiunile enumerate pentru dozatoarele de agregate minerale, benzile transportoare și turnul de malaxare se vor mai respecta următoarele norme [3]:

- în timpul lucrărilor la capacul rotativ, se deconectează de la instalația de alimentare cu aer comprimat cilindrul pneumatic de acționare a capacului;
- este interzisă adăugarea materialelor inflamabile la adaosul rece de asfalt granulat;
- nu se adaugă material uscat cu granulație fină sau pulbere la adaosul la cald de asfalt granulat.

4. Alimentarea cu filer necesită restricția de a nu atinge capacele, trapele și cilindrii în timpul funcționării.

5. Alimentarea cu bitum este compusă din:

- gospodăria propriu-zisă de bitum, prevăzută cu instalație proprie de încălzire;
- pompele de bitum;
- dozatorul volumetric de bitum;
- duzele pentru pulverizare în malaxor;
- sonda de temperatură pentru bitum, cuplată la calculator, pen-

tru corectarea temperaturii în limitele a  $150 \div 180^{\circ}\text{C}$ .

Se au în vedere următoarele norme [3]:

- este obligatorie păstrarea termoizolației în stare bună;
- conductele de încălzire se vor etanșa împotriva scurgerilor și se va evita contactul cu uleiul termal scurs accidental;
- trebuie să se evite pătrunderea aerului, a apei și a altor gaze sau lichide, care nu sunt necesare pentru funcționare, în rezervoarele de bitum;
- este interzisă deschiderea capacelor turnului dacă rezervorul nu este gol;
- trebuie păstrată distanța față de pompele de bitum în stare de funcționare;
- este interzisă stingerea cu apa a flăcărilor de bitum;
- în timpul procesului de umplere cu bitum, numai persoana însărcinată cu umplerea are voie să staționeze în vecinătatea instalației de umplere.

6. Procesarea materialelor în turnul de malaxare (fig. 9, documentare Marini) este un proces complex care implică mai multe tipuri de echipamente. La ieșirea din uscător, materialele calde sunt ridicate, de regulă cu un elevator, spre un ansamblu de sortare care poate avea diferite configurații în funcție de tipul sortării. De aici materialele urmează fluxul de preparare și livrare a mixturii, alcătuit din malaxorul și buncărul de transfer a mixturii.



Figura 9

Pentru echipamentele componente se vor respecta normele specifice. În plus, se vor avea în vedere următoarele prevederi [3]:

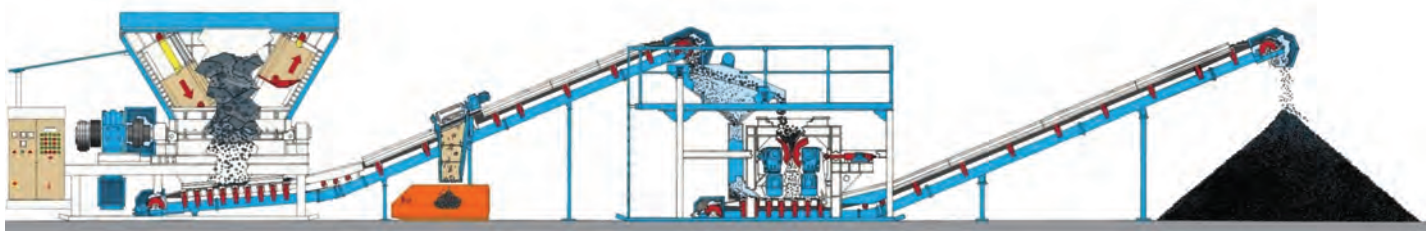


Figura 8

- în timpul lucrărilor de întreținere este obligatorie purtarea căștilor și a măștilor de protecție;
- este interzisă efectuarea simultană a lucrărilor de întreținere la capul și la baza elevatorului;
- este interzisă atingerea capacelor, trapelor și cilindrilor în timpul funcționării;

7. *Stocarea mixturii* este necesară atunci când nu este descărcată direct în mijloacele de transport, fiind păstrată provizoriu în buncăre de stocare. Transferul mixturii din malaxor în buncărul de stocare poate fi făcut direct, prin cădere liberă, sau indirect folosind diferite echipamente de transport tehnologic pe flux, benzi transportoare și schipuri (fig. 10, documentare Benninghoven). Se au în vedere următoarele norme [3]:

- este interzisă efectuarea lucrărilor de întreținere, cu sistemul de de acționare al cupei pornit;
- este interzisă folosirea trapelor de evacuare a materialului ca locuri de intrare sau ca guri de vizitare;
- se interzice accesarea zonei de sub trapele de evacuare a materialului în timpul funcționării;
- se interzice staționarea în sau lângă vehiculul ce urmează să fie încărcat, pe timpul procesului de încărcare;
- vehiculul ce urmează să fie încărcat trebuie poziționat la mijloc, între trapele de evacuare;
- operatorul stației trebuie să se asigure că șoferii vehiculelor ce urmează să fie încărcate cunosc aceste condiții.

În afara acestor norme generale, în funcție de recomandările producătorilor și de configurația tehnologică a echipamentelor, se vor elabora de către utilizator și unele norme speciale, suplimentare.



Figura 10

#### BIBLIOGRAFIE:

[1] **Constantinescu, V. I.** „Tehnologii performante și echipamente pentru realizarea structurilor rutiere”. Ed. Impuls, București, 2001.

[2] **Mihăilescu, Șt., Bratu, P., Zafiu, G. P., Vlădeanu, Al., Gaidoș, A., Mihăilescu, S.** „Tehnologii și utilaje pentru executarea, întreținerea și reabilitarea suprastructurilor de drumuri”. Vol I – Executarea suprastructurilor de drumuri. Editura Impuls, București 2005.

[3] \* \* \* „Mașinist la mașini pentru terasamente. Manual de calificare/recalificare”. Lucrare elaborată în cadrul Programului Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013: „Investește în oameni. Acces la formare profesională continuă. ACCED” (<http://acced.info.ro/pdf/manuale/masinist.pdf>).

## BTR

A apărut nr. 1 al BTR pe 2014

Acesta cuprinde:

#### Normativ

**Instrucțiune tehnică privind determinarea deflexiunilor dinamice și a modulului de elasticitate dinamic pentru pământuri, balast și nisipuri compactate cu ajutorul deflectometrului portabil cu sarcină căzătoare PRIMA 100**

#### Normativ

**Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a capacității portante a drumurilor cu ajutorul echipamentului PRI 2100/PRIMA 2100**

Pentru informații suplimentare, adresați-vă la:  
C.N.A.D.N.R., Direcția Tehnică,  
tel.: 021.264.34.21; fax: 021.264.33.30



# Podurile în spațiul geografic al României

## - Podurile contemporane 1945 - 1990 -

**Ing. Sabin FLOREA**

Expert, Verificator Poduri

(continuare din numărul trecut)

### Particularități în terminologia podurilor de lemn

Astăzi, în anul 2014, dacă cineva își propune să facă o fotografie cu un pod de lemn, rutier, pe rețeaua de drumuri naționale a

României, șansele de reușită sunt foarte mici, motiv pentru care nu de puține ori am fost obligați să apelăm la colecții private de arhivă (colecțiile de planșe și fotografii ale profesorilor universitari Teiu BOTEZ, Gheorghe URSESCU, Edgar BUIU și alții). În terminologia lor, podurile de lemn reprezintă singurul domeniu în care tradiția populară a impus păstrarea unor denumiri populare date elementelor structurale ale podului.

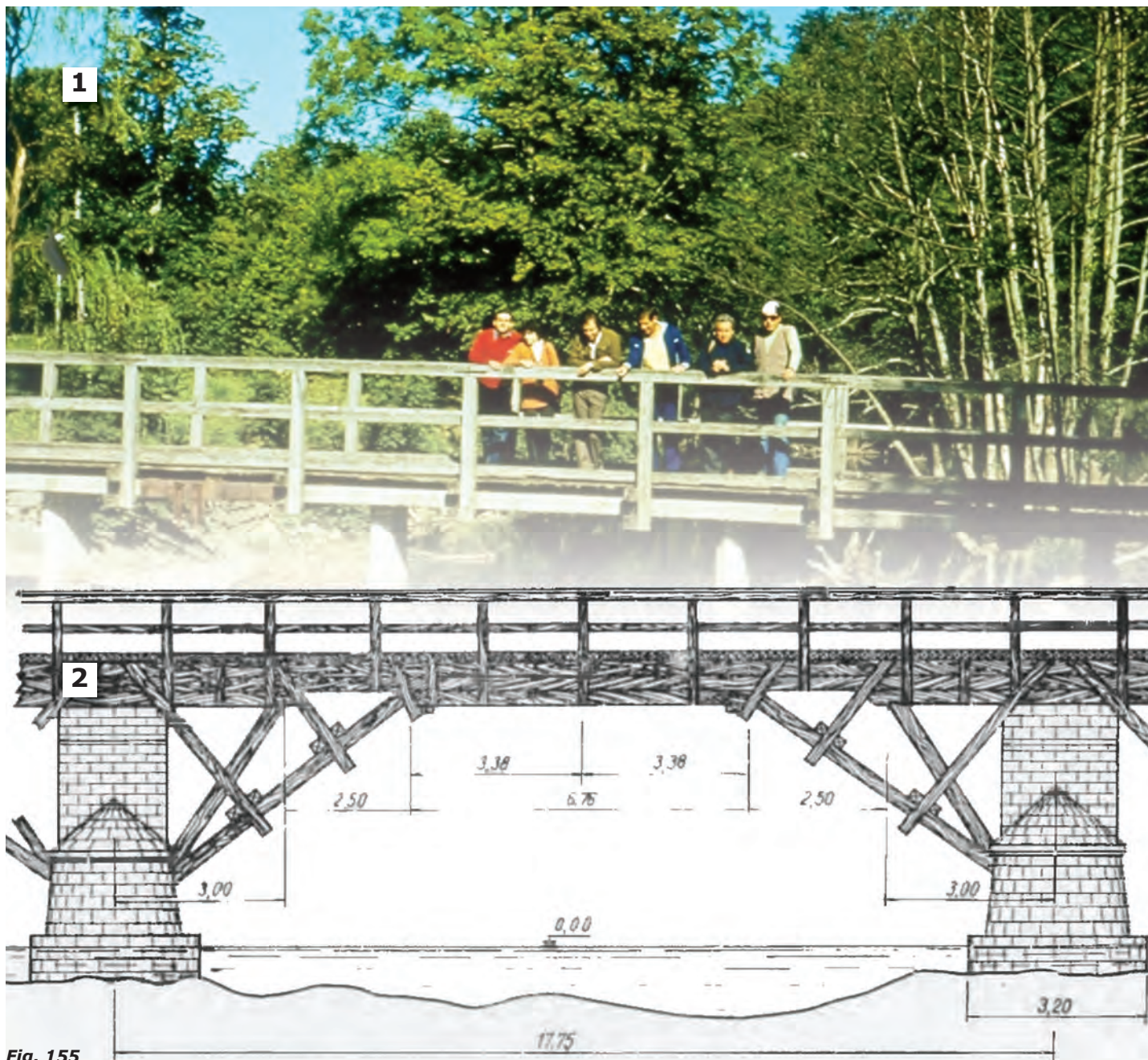


Fig. 155

1. Pasarelă de lemn cu infrastructura din beton din Austria. Delegația I.P.T.A.N.A. la Congresul de Poduri I.P.C.R - Viena, 1980. De la stânga la dreapta, inginerii ; Ion IONESCU, Anca MUSTAȚĂ, Constantin IORDĂNESCU, Cornel PETRESCU, Nico-

lae LIȚĂ, Sabin FLOREA (Foto, C. MUȘ, 1980); 2. Desen cu Podul de lemn cu infrastructura din zidărie de piatră peste râul Prahova, la Podul Vadului, intrarea în orașul Breaza, care a fost demolat în anul 1951.

Clasificarea lucrărilor de artă se face, de regulă, în funcție de materialul de construcție. Sunt situații în care infrastructura poate fi realizată din alt material decât cel utilizat la executarea suprastructurii podului. În prezenta lucrare, se acceptă ipoteza conform căreia, indiferent de materialul din care este realizată infrastructura, clasificarea lucrării de artă va fi făcută în funcție de materialul din care s-a construit suprastructura. O lucrare de artă, cu suprastructura realizată din lemn și cu infrastructura din zidărie de piatră, va fi clasificată ca o lucrare de artă făcută în tota-

litate din lemn.

Până în anii 1970 puteai să întâlnești, pe rețeaua de drumuri județene și comunale din România, toate tipurile de poduri de lemn, pe care omul și le-a putut imagina. Din punct de vedere static, în concordanță cu regulile de calcul și normele în vigoare, care au păstrat principiile cristalizate în primul tratat pentru calculul construcțiilor din lemn, publicat în anul 1826, de către francezul Louis Marie Navier, se efectuează următoarea clasificare a podurilor de lemn.

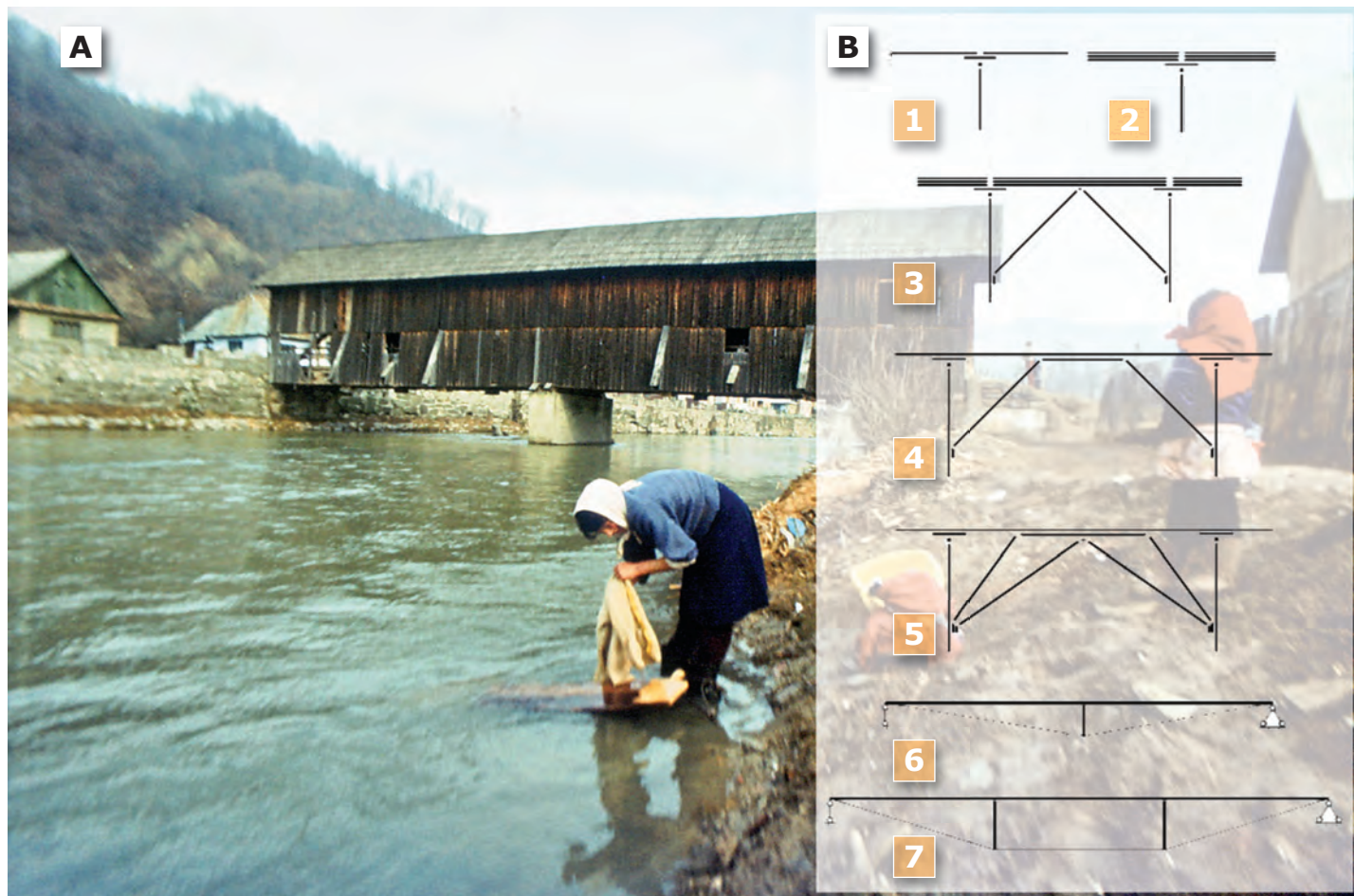


Fig. 156

**A. Imagine cu podul de lemn acoperit, de pe drum comunal, peste pâraul Sălăuța din comuna George Coșbuc. Podul este în funcțiune în 2014, numai pentru pietoni. Durata de viață este de peste 100 de ani (Foto, S. FLOREA, 1990);**

**B. Tipuri de poduri de lemn având la bază criteriul schemei statice în care a fost realizată structura de rezistență.**

1. Poduri de lemn pe grinzi simple (urși);
2. Poduri pe pachete de grinzi cu pene (pachete de urși și suburși);
3. Poduri pe grinzi cu contrafișe sistem triunghiular;
4. Poduri pe grinzi cu contrafișe sistem trapezoidal;
5. Poduri pe grinzi cu contrafișe sistem combinat;
6. Poduri pe grinzi armate sistem triunghiular;
7. Poduri pe grinzi armate sistem trapezoidal.

Pe întreaga rețea de drumuri din România, pentru perioada analizată, se puteau regăsi toate tipurile de grinzi cu zăbrele de lemn a

căror denumire se regăsește după numele inginerilor care le-au brevetat în perioada 1817-1865.

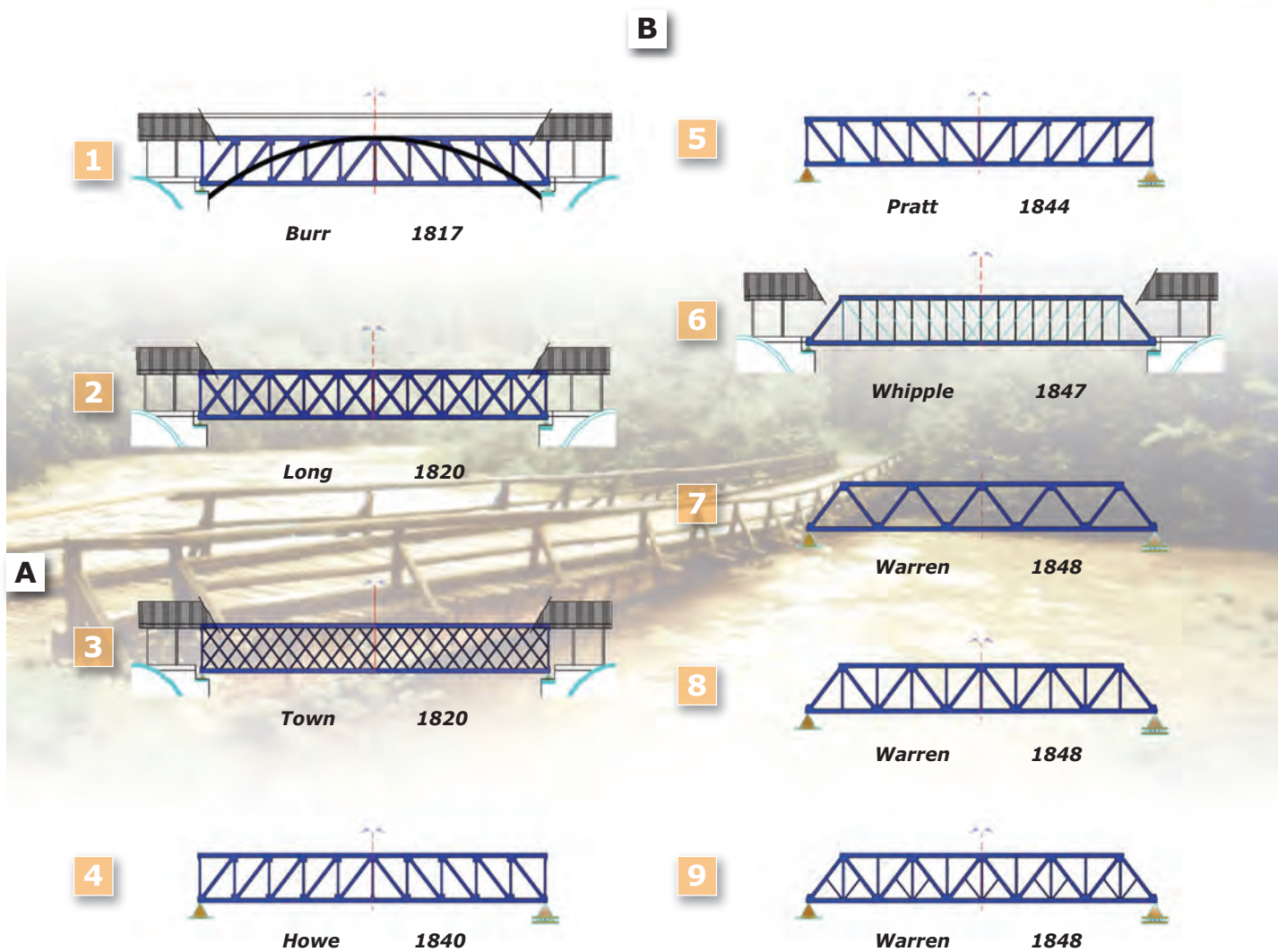


Fig. 156

**A.** Imagine cu un pod de lemn, pachet de urși cu pene, peste râul Moldova cu puțin timp înainte de a fi demolat de furia apelor (Foto, S. FLOREA, 1962)

**B.** Tipuri de grinzi principale cu zăbrele din lemn.

1. Grinzi cu zăbrele sistem dreptunghiular cu montanți și diagonale comprimate cu arce dublu încastrate / articulate / triplu articulate, denumite grinzi „Burr” (brevet USA 1817, Theodore Burr);

2. Grinzi cu zăbrele sistem dreptunghiular cu montanți și diagonale comprimate și întinse denumite grinzi „Long” (brevet USA 1820, Stephen H. Long);

3. Grinzi cu zăbrele sistem dreptunghiular cu diagonale multiple, denumite „Town” (brevet USA, 1820, Ithid Town);

4. Grinzi cu zăbrele sistem dreptunghiular cu mon-

tanți și diagonale comprimate, denumite „Howe” (brevet USA, 1840, William Howe);

5. Grinzi cu zăbrele sistem dreptunghiular cu montanți și diagonale întinse, denumite „Pratt” (brevet USA, 1844, Tomas Pratt);

6. Grinzi cu zăbrele sistem trapezoidal cu montanți și diagonale întinse, denumite „Whipple” (brevet USA, 1847, Squire Whipple);

7. Grinzi cu zăbrele sistem triunghiular simplu, denumite „Warren simplu” (brevet UK, 1848, James Warren);

8. Grinzi cu zăbrele sistem triunghiular cu montanți, denumite „Warren cu montanți” (brevet UK, 1848, James Warren);

9. Grinzi cu zăbrele sistem triunghiular compus, denumite „Warren compus” (brevet UK, 1848, James Warren);

În cele ce urmează, ne vom opri puțin asupra termenilor folosiți la podurile de lemn, din simplul motiv că această meserie este pe cale de dispariție.

#### Suprastructura de lemn

##### 1. Calea:

- podină de uzură;

- podină de rezistență;
- parapet;

##### 2. Structura de rezistență:

- grinzi principale drepte (urși, suburși);
- grinzi cu zăbrele;
- grinzi curbe;

- contrafișe;
- antretoaze;

### 3. Echipamente de rezervare:

- Babe.

## Infrastructura de lemn

### 1. Elevații:

- a) Palee (simple sau duble):

1. babă,
2. moază transversală superioară,
3. moază transversală inferioară,
4. diagonale de contravântuire transversală,
5. contrafișe de stabilitate;

### 2. Fundații:

- a) piloți de lemn de rezistență,  
b) piloți de stabilitate.

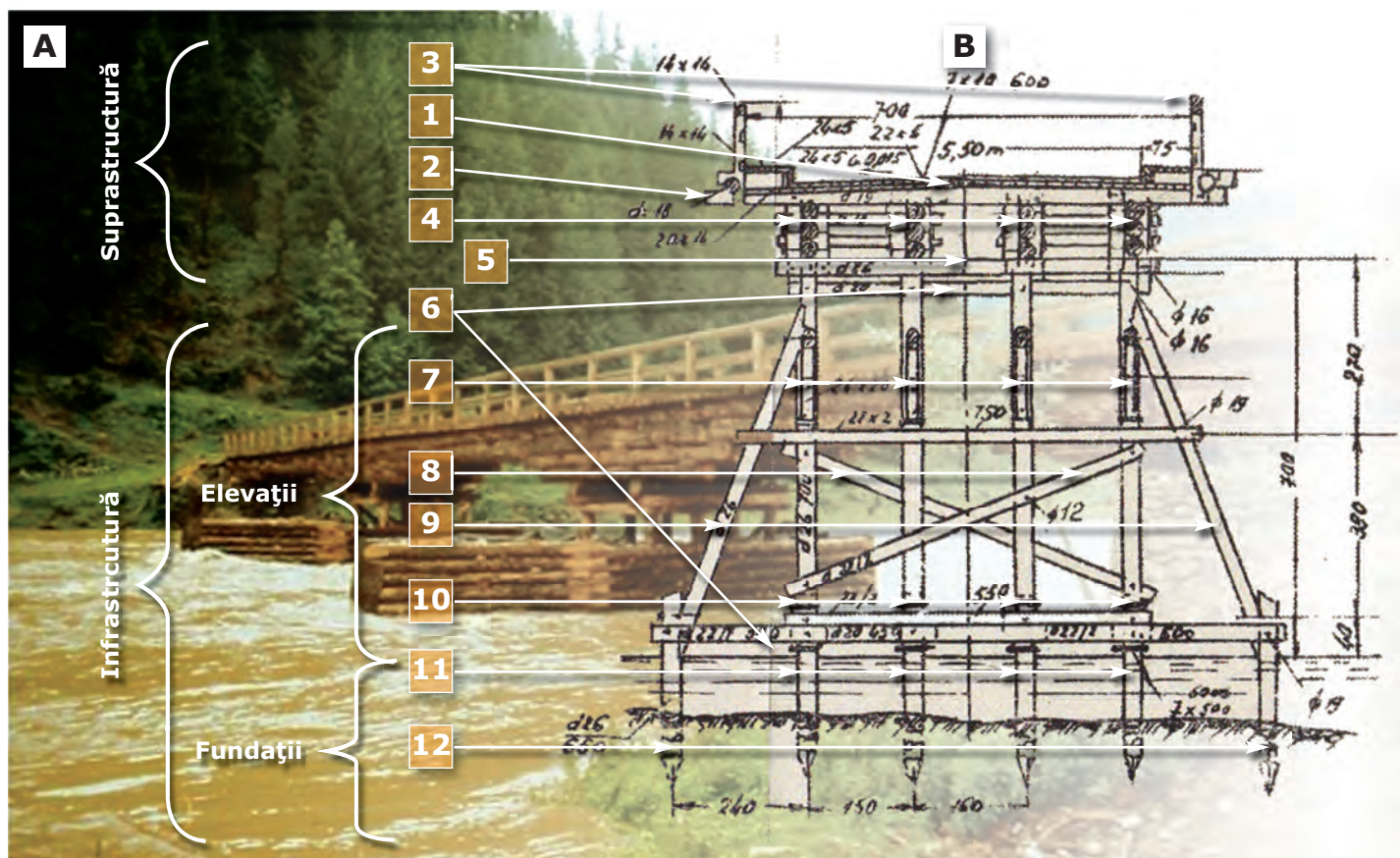


Fig. 157

A. Imagine cu un pod de lemn pe urși și suburși cu palei duble aparate de căsoaie peste râul Bistrița. (Foto, S. FLOREA 1962)

B. Secțiunea transversală a unui pod de lemn cu contrafișe-palei duble-terminologie.

1. Carosabilul-podina de uzură;
2. Grinzile transversale ale platelajului-podina de rezistență;
3. Parapet;

4. Pachet de urși și suburși;
5. Baba;
6. Moaze transversale - superioară și inferioară;
7. Contrafișe;
8. Diagonale;
9. Contrafișe de stabilitate;
10. Legături longitudinale la palei în capetele piloților;
11. Piloți. Elemente structurale ale fundației;
12. Piloți de stabilitate.

Faptul că pe întreaga rețea de drumuri naționale nu mai există nici o lucrare de artă de lemn, dovedește că acest material de construcție, în acest domeniu, este lăsat uitării datorită dezavantajelor caracteristice, fără a fi luate în considerare noile tehnologii care pot prelungi viața podurilor de lemn.

- Durată de viață scurtă, datorată fenomenului de putrezire;
- Ușurința cu care devine pradă incendiilor;

• Costurile mari de întreținere și lipsa unor cercetări în domeniu, privind modalitățile de creștere a durabilității unor astfel de structuri, a făcut ca, în anii 1948-1949, să se treacă la proiectarea și execuția podurilor în soluția de poduri de beton armat și poduri metalice. Cu toate acestea, anul 2001 a dat prilejul unor îndrăgostiți de poduri din lemn să proiecteze și să execute un pod de lemn.

(continuare în numărul viitor)



## EVENIMENTE

**17-19 Noiembrie:****Primul Congres Regional IRF Asia****Contact:**

Magid Elabyad;  
Tel: +1(703)535 1001;  
Email: melabyad@irfnews.org;  
Asiarc.irfnews.org

**25-28 Noiembrie:****BAUMA CHINA**

Centrul Expozițional Internațional  
Shanghai;

**Contact:**

Messe Muenchen GmbH;  
Tel.: +498994920251;  
Fax.: +498994920259;  
Email: info@bauma-china.com;  
www.bauma-china.com

**30 Noiembrie - 9 Decembrie:****Al 4-lea Seminar IRF „Drumuri mai sigure” - Design™****Contact:**

Magid Elabyad;  
Tel.: +1(703)535 1001;  
Email: melabyad@irfnews.org;  
www.irfnews.org

**8-10 Decembrie:****Gulf Traffic**

Centrul Internațional de Convenții, Dubai;

**Contact:**

Informa Exhibitions;  
Tel: +971 4 4072606;  
Email: richard.pavitt@informa.com;  
www.gulftraffic.com

**22-25 Februarie 2015:****PPRS Paris 2015**

Palatul Congresului, Paris, Franța;

**Contact:**

IBEF, AEMA, ARRA, ISSA, FP2;  
Tel: +33 (0)4 78 176 241;  
Email: Elma.ZERZAIHI@GL-Events.com;  
www.pprsparis2015.com

**21-23 Aprilie 2015:****Traffex 2015**

Sala 5, NEC, Birmingham, Marea Britanie;

**Contact:**

Brintex Events;  
Tel: +44 (0) 20 7973 6401;  
Email: b.butler@hgluk.com;  
2013.traffex.com

## „Suntem săraci pentru că avem drumuri proaste sau avem drumuri proaste pentru că suntem săraci?...”

Întrebarea retorică îi aparține savantului român Nicolae PROFIRI și am descoperit-o într-o carte intitulată „Problema drumurilor noastre”, editată la jumătatea secolului trecut. Sensurile ei însă se regăsesc și astăzi, într-o perioadă în care diminuarea investițiilor ne face să ne învârtim practic într-un cerc vicios. Să ne referim puțin la prima parte a întrebării: „Suntem săraci pentru că avem drumuri proaste?” Pentru omul obișnuit, orice drum reprezintă nu un scop în sine, ci un mijloc prin care își dorește să circule confortabil și în siguranță. Beneficiile unei rețele rutiere de calitate nu se cuantifică imediat în termeni contabilicești rapizi și rigizi. Și totuși, la nivelul unei economii, într-adevăr, drumurile proaste sunt sinonime cu sărăcia. Nu degeaba, am mai spus-o și o mai repetăm, chinezii au găsit cu înțelepciune soluția, afirmând că investițiile în drumuri sunt precum cele în metalele prețioase: nu-și pierd niciodată valoarea.

Suntem săraci datorită drumurilor și pentru că, atât cât se investește, se investește de cele mai multe ori fără nicio logică, criteriile economice și profesionale fiind înlocuite de cele politice sau de cele ale corupției. Am putea adăuga aici și lipsa unei viziuni de ansamblu, care să integreze într-un tot unitar fiecare mod de transport în corelație cu alternative ieftine, ecologice și viabile. Sărăcia

noastră constă și în gândire, de ani buni concentrându-ne doar pe transportul rutier, uitând că cele mai dezvoltate state și-au dezvoltat rețelele feroviare și aeroportuare în strânsă interdependență cu drumurile. De exemplu, dacă la New York mai bine de jumătate din populația orașului nu-și cumpără automobile, la noi aproape în fiecare cătun există câteva tiruri.

Cât privește a doua parte a întrebării, „Avem drumuri proaste pentru că suntem săraci?”, există suficiente argumente prin care putem demonstra că lucrurile nu stau chiar așa. Cât de „săraci” putem fi, dacă în mai bine de 20 de ani, am irosit miliarde de euro doar pe iluzia că vom putea circula cât de cât omenește? Totdeauna ni s-a spus sau sugerat că banii la drumuri au fost furajați și nu se mai știe de urma lor. Nimeni însă nu spune câte campanii electorale au cărat bietele șosele, câte sindrofii și marafeturi de lux au suportat pentru cei care, strâmbând din nas, nu-și mai coboară condorul din elicoptere prin gropile patriei. Desigur, întrebarea rămâne și ne va da încă multă vreme de acum încolo bătaie de cap, fără a întrezări, din păcate, vreo soluție: „Suntem săraci pentru că avem drumuri proaste sau avem drumuri proaste pentru că suntem săraci?”

**C. MARIN**

### NO COMMENT



<b>A.P.D.P. România</b> ■ Master Plan General de Transport - Raportul privind Master Planul pe termen scurt, mediu și lung .....	<b>1</b>
<b>Congresul Național de Drumuri și Poduri</b> ■ Cluj-Napoca, 2014: Prioritate drumurilor din România .....	<b>4</b>
<b>Poduri</b> ■ Pasajul superior „Podul Grant”, după 32 de ani de la punerea în funcțiune .....	<b>6</b>
<b>Cercetare</b> ■ Dinamica și impactul cercetării rutiere asupra dezvoltării sociale și economice a României .....	<b>13</b>
<b>Ședința Șefilor SDN</b> ■ Cluj-Napoca, 2014: „Ar trebui să dispară noi și voi...” .....	<b>17</b>
<b>Siguranța rutieră</b> ■ Criterii pentru evaluarea siguranței circulației la drumuri cu două benzi și circulație bidirecțională.....	<b>19</b>
<b>Geotehnică</b> ■ Cea de-a 15-a Conferință Europeană Danubiană de Inginerie Geotehnică  (D.E.C.G.E. 2014), 9-11 septembrie 2014, Viena, Austria.....	<b>22</b>
<b>Utilaje Wirtgen Grup în acțiune</b> ■ „OPERAȚIE PE CORD DESCHIS”: reabilitarea  nodului rutier Frankfurter Kreuz = 18.200m <sup>2</sup> în 57 ore.....	<b>27</b>
<b>Securitatea și sănătatea muncii</b> ■ Normele de SSM specifice fabricilor pentru prepararea mixturilor asfaltice.....	<b>30</b>
<b>Mărturii</b> ■ Podurile în spațiul geografic al României - Podurile contemporane 1945 - 1990 - .....	<b>35</b>
<b>Diverse</b> ■ „Suntem săraci pentru că avem drumuri proaste sau avem drumuri proaste pentru că suntem săraci?...” .....	<b>39</b>

**CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:**

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

**REDAȚIA:**

Director: **Prof. Costel MARIN**  
 Redactor șef: **Ion ȘINCA**  
 Director executiv: **Ing. Alina IAMANDEI**  
 Grafică  
 și tehnoredactare: **Arh. Cornel CHIRVAI**  
 Corespondent special: **Nicolae POPOVICI**  
 Redactor: **Anca TĂNĂSESCU**  
 Secretariat: **Cristina HORHOIANU**

**CONTACT:**

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

# Modificatorul maleabil și economic pe bază de elastomeri pentru bitum și asfalt

- Tehnologie testată, prin așternerea a milioane de metri pătrați
- Aplicabil atât prin tehnologia uscată, cât și tehnologia umedă
- Mod simplu de prelucrare
- Străzi robuste și cu viață îndelungată
- Produs ideal pentru diminuarea zgomotului
- Se pretează pentru toate condițiile climatice
- Este un produs favorabil mediului înconjurător

Agent modificant polimeric pentru bitumuri, cu experiență îndelungată, începând din anul 1998 în SUA, 2005 în Europa și 2008 în România

**ROAD+**  
...longer lasting roads

[www.roadplus.eu](http://www.roadplus.eu)

## România

S.C.Drum Expert Consult S.R.L.  
B.P.Hașdeu 104, bl.H5, sc.B, ap.33 - 900394 Constanta  
Tel. +40 372 789 296, +40 726 588 665, +40 726 125 222  
Fax. +40 372 876 417 - drexpcns@yahoo.com

**IRIDEX GROUP** iridex group plastic

## MATERIALE SPECIALE PENTRU CONSTRUCȚII

Furnizare de materiale geosintetice  
Aditivi pentru betoane  
Fibre de polipropilenă și celuloză  
Mortare pentru reparații structurale  
Materiale pentru subturnări și ancorări  
Mortare pentru hidroizolații  
Materiale pentru tratarea rosturilor  
Membrane bentonitice  
Membrane bituminoase pentru poduri  
Pelicule de protecție pentru beton și metal  
Laborator pentru încercări betoane



SC IRIDEX GROUP PLASTIC SRL | Bulevardul Eroilor 6-8 | Cod 077190 | Voluntari | Jud. Ilfov  
E marketing@iridexgroup.ro | 021 240 60 40 | 021 240 40 43 | 0752 010 876 | [www.iridexplastic.ro](http://www.iridexplastic.ro)



#### Normative

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

#### Rapid și eficient

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

#### Reabilitări

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

#### Intersecții

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

#### Cul de sac

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

#### Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

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



## **ADVANCED ROAD DESIGN (ARD)** **SOFTWARE COMPLET PENTRU** **PROIECTAREA DRUMURILOR**

**Australian Design Company**  
**ARD UNIC DISTRIBUTOR**

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



## **Advanced Road Design (ARD)**

LUCREAZĂ ÎN MEDIUL AUTOCAD/BRICSCAD/Civil 3D ȘI  
PERMITE PROIECTAREA DINAMICĂ A DRUMURILOR NOI ȘI  
REABILITAREA CELOR EXISTENTE CU NORMATIVELE STAS 863-  
85, PD 162-2004, FORESTIERE, 10144 ETC..

### **Australian Design Company**

Punct lucru: Str. Traian 222, Ap. 24, Sector 2, Bucuresti

[www.australiandc.ro](http://www.australiandc.ro), email [office@australiandc.ro](mailto:office@australiandc.ro),

Tel 021/2521226