

PUBLICAȚIE
PERIODICĂ A
ASOCIAȚIEI
PROFESIONALE
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235
ANUL XV
APRILIE 2005
SERIE NOUĂ - NR.

22(91)

DRUMURI PODURI



„Drumurile de eri și de azi”

Patronatul Drumarilor la aniversare

Varianta de ocolire a municipiului Pitești

Ornierajul structurilor rutiere

Informații diverse



PUNETI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

Atât de individuală ca și cerințele, așa de unică este fiecare instalație, construită precis pentru așteptările clientilor noștri.

Țelul nonstru este, cel mai înalt nivel de calitate și în același timp garanția succesului firmei dumneavoastră.

- Stații de amestecat mixturi asfaltice mobile, transportabile, staționare și de tip container
- Arzător multifuncțional cu combustibil variabil
- Rezervare de bitum și instalații de polimeri cu un înalt grad de eficiență
- Bucătărie de încărcare a asfaltului
- Instalații de reciclare a asfaltului
- Instalații de reciclare și sfârmare
- Tehnică pentru asfalt turnat
- Sisteme de comandă computerizată
- Modernizarea stațiilor de amestecat mixturi asfaltice



© 05 www.promotoline.de

Stație de preparat mixtura asfaltică
Benninghoven Concept Tip "TBA-240 U", Polonia

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră !

BENNINGHOVEN

TECHNOLOGY & INNOVATION

Berlin · Hilden · Wittlich · Wien · Leicester · Paris · Moskau · Sibiu · Vilnius · Warschau
www.benninghoven.com · info@benninghoven.com

Experimentați diferența!

Vă invităm cu placere la informații detaliate despre dezvoltarea noilor noastre produse.

Benninghoven GmbH & Co. KG
Industriegebiet · D-54486 Mülheim/Mosel
Tel.: +49 / 65 34 / 18 90 · Fax: +49 / 65 34 / 89 70

Benninghoven Sibiu S.R.L.
Calea Dumbravii Nr. 149 · 550324 Sibiu, Romania
Phone: +40 / 746 / 147 724

EDITORIAL	2	„Drumurile de eri și drumurile de azi“
PATRONAT	3	Un deceniu de existență a Patronatului Drumarilor din România
CONSULTANȚĂ	5	FIDIC 1999 - Avantaje și dezavantaje în favoarea părților • A.P.D.P - pe fibră optică!... • Colecție „DRUMURI PODURI“
SOLUȚII TEHNICE	7	Soluții în construcția de drumuri - lanț rutieri Holcim
INFO RUTIER	9	ITS Canada • Târgul internațional de construcții
DRUMURI URBANE	10	Structuri rutiere pentru străzi nemodernizate
GEOTEHNICA	13	O soluție stabilă pentru o lume instabilă
TRAFIC	15	Stabilirea traficului de calcul la trama stradală principală din marile orașe
MONDORUTIER	16	Granulator de reciclare șasiu simplu • Noua generație de geogrid Polyfelt...
PODURI	17	Pod pe D.N. 7C Km 11+148 peste râul Argeș la Merișani
EXPOZIȚIE	20	Open House la MARCOM
SIGURANȚA CIRCULAȚIEI	22	Siguranța rutieră, o provocare la viață • Revista „DRUMURI PODURI“ în Republica Moldova
REPORTAJ	24	Varianta de ocolire a Municipiului Pitești
VIABILITATE	28	Aprecierea viabilității drumurilor pe baza funcționalității și determinarea indicelui de serviciu la nivelul țării noastre
NORMATIVE	31	Normativ pentru execuția rosturilor din asfalt turnat...
CERCETARE	34	Model reologic pentru estimarea ornierajului structurilor rutiere suple
ECHIPAMENTE • UTILAJE	37	Heavy Drive Test
RESTITUIRIRI	38	Istoria se repetă
VĂ INVITĂM LA...	40	Manifestări internaționale
LUCRĂRI DE ARTĂ	41	Viaductul Millau
LABORATOR	42	Influența unor caracteristici ale pământurilor asupra procesului de compactare
SIMPOZIOANE	46	Laboratoare, tehnologii și echipamente pentru construcții
PUNCTE DE VEDERE	47	Ah! Semaforizarea!
INFORMAȚII DIVERSE	48	Apariții editoriale • Zilele Academice Timișene • „Computational Civil Engineering 2005“ • No comment

**REDACȚIA - A.P.D.P.**

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,
Tel./fax redacție: 021 / 224 8056
0722 / 886 931
Tel./fax A.P.D.P. : 021 / 316 1324
021 / 316 1325
e-mail: revdp@rdslink.ro

Președinte: Ing. Aurel BĂLUȚ - Directorul general al C.N.A.D.N.R.
Redactor șef: Costel MARIN - Director S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.
Redactor șef adjunct: Ion ȘINCA
Consultanți de specialitate: Ing. Petru CEGUŞ, ing. Sabin FLOREA
Secretariat redacție: Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ
Fotoreporter: Emil JIPA
Grafică și tehnoredactare: Iulian Stejarel DECU-JEREP, Victor STĂNESCU
Concepția grafică: Arh. Cornel CHIRVAI

Publicație editată de S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.

Reg. Com.: J40/7031/2003; Cod fiscal: R 15462644;

IBAN: RO93 RNCB 5019 0001 4281 0001, BCR Grivița

RO42 TREZ 7015 069X XX00 1869, deschis la Trezorieria sector 1, București

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL“

„Drumurile de eri și drumurile de azi”...

...Drumurile de eri nu erau ca cele de azi. Înainte de 1930, după cum știm cu toții, toate drumurile erau foarte bune și bine îngrijite; aveau marginile drepte, acostamente și zone frumoase, platforma și șanțurile aveau scurgere.

Când cineva strică plantația, astupă șanțul, ară sau împrejmua zona, lăsa porcii liberi de râmau șanțurile, acostamentele și zonele șoselei etc., organele de întreținerea drumurilor îi dresa proces și legea, pe lângă pedeapsa sau amenda ce-i da locuitorului vinovat, îl obliga să aducă lucrările stricate în starea lor de mai înainte, și omul se îndrepta și pe viitor nu mai făcea stricării drumurilor și împreună cu el, se îndreptau și alții, se temea de pedeapsa legei și respectau drumurile. De ce respectau drumurile? Pentru că atunci toate drumurile clasate erau la stat cu tot personalul lor și aveau un singur stăpân care lua toate măsurile de întreținerea și administrarea drumurilor se respectau legile țării și personalul putea să și facă datoria, nu era la discreția omului politic ca astăzi. Nu se amesteca nimici în administrația drumurilor, decât singură Direcție Generală de Poduri și Șosele cu organele sale.

După 1929 însă, sau schimbăturile cu totul. Administrația drumurilor s'a împărțit în 3 părți: la stat, județ și comună.

Fiecare administrație are însărcinarea sa drumurile sale; le întreține cum poate sau de loc; după fondurile ce are. Drumurile de stat și parte din cele județene la unele județe, se îngrijesc bine, dar la alte

județe drumurile județene și comunitare, au ajuns într-o stare de jale; pe unele, unde stăruie căte o persoană politică, se mai face căte ceva, pe altele dela 1929, până în prezent, nu s'a mai lucrat nimic, sunt într-o adevărată stare de jale; nu poți să mergi pe ele cu carul gol, dar cu mașina, autocamionul sau cu tunul la un eventual război?! Ce să facă prefecturile și primăriile? Serviciile județene de drumuri nu mai au autoritatea de altădată să lucreze direct, decât cu avizele administrațiilor care dau fondurile acolo unde este mai multă stăruință, nu unde este absolută nevoie de reparația drumurilor. Aceasta, pentru că fondurile cuvenite drumurilor, nu sunt suficiente față de cerințe și pentru a se reduce drumurile în stare de circulație sunt 2 metode; sau să se majoreze adiționalele la drumuri, sau să se readucă prestația în natură ca înainte de 1929. În țara noastră, sunt drumuri multe și locuitori puțini, 60 la Km² și de aceea fondurile nu se ajunge pentru toate drumurile. În alte țări care au drumuri bune, sunt dela 300 în sus locuitori la Km² și cu fondurile cuvenite se pot face față cerințelor la drumuri. În afară de aceasta că la noi nu se ajung fondurile, nu se mai respectă nici legile.

Pe șoselele din comună, podețe peste șanțuri mai rar, locuitor care face, șanțurile sed pline cu apă de se scaldă porcii, găștele și rațele. Porcii și vitele sed libere pe drumuri și le strică; le înpiedică și circulația.

Ce administrație să facă primarul care este om politic? El, din contră, îngăduie asemenea fapte că supără

pe locuitori și nu-i mai dă mâine votul. Iată cine distrug drumurile: Chiar administrația de care depinde.

Organele județene ale drumurilor se uită cu durere în suflet când văd în comun porcii locuitorilor rămând acostamentele șoselelor și stricând potecuțele acelea frumoase de altădată și n'au ce face, că dacă face proces locuitorului vinovat, sunt mutați pe cale politică, aşa că poliția drumurilor nu mai are nici un rost și drumurile se distrug din zi în zi văzând cu ochii și din reaua voință a locuitorilor și din lipsă de materiale de întreținere.

Personalul de întreținere al drumurilor azi se numește de Prefectură cu avizul oamenilor politici, nu ca altădată de Direcție Generală de Poduri și Șosele și recomandanți de serviciile de poduri și șosele și recrutați din oameni meritoși. Această situație este foarte tristă, căci canionierul, n'are nici'o tragere de inimă la lucru. El știe că, dacă se schimbă partidul, pleacă și el. Deci caută să treacă timpul să ia leafă că a servit partidul în alegeri.

Noi, care trăim în aceste meleaguri și cunoaștem trecutul și astăzi vedem aceste rele, în binele și interesul general al acestei țări, suntem obligați de conștiință să le dăm la iveală, pentruca conducătorii acestei țări să ia măsurile cuvenite pentru a evita răul înainte de a ajunge drumurile la complecta ruină.

Picher Șt. NEDELCU
- Argeș -
*(Revista Drumurilor, nr. 1,
noiembrie 1937)*

Un deceniu de existență a Patronatului Drumarilor din România

Vineri, 8 aprilie 2005, în frumosul complex „UNIVERS T” din municipiul Cluj-Napoca, a avut loc un emoționant eveniment: Conferința aniversară a Patronatului Drumarilor din România.

În acea dată de 9 martie a anului 1995, reprezentanții firmelor județene de drumuri din Alba, Arad, Argeș, Buzău, Cluj, Constanța, Covasna, Caraș-Severin, Galați, Gorj, Harghita, Hunedoara, Iași, Prahova, Olt, Mehedinți, Mureș, Neamț, Sălaj, Suceava, Sibiu, Satu Mare, Timiș, Vâlcea și Vrancea, cum se menționează în documentul constitutiv, au devenit membri fondatori ai noii asociații patronale.

Într-un articol găzduit de revista noastră, președintele Patronatului Drumarilor din România, dl. **ing. Titus IONESCU**, directorul general al regiei devine de profil, aprecia că „Încă de la înființarea sa, noua structură patronală s-a manifestat ca un organism vivace, activ, cu inițiativă și cu personalitate, intervenind cu profesionalism în chestiuni care privesc obiectivele și competențele sale”.

Raport asupra activității Patronatului

Aparent, de la ultima noastră Conferință, din 25 noiembrie 1999, când au avut loc și alegeri, suntem în stare de încălcare a propriului Statut, privind alegerea la fiecare doi ani a Consiliului Director, a președintelui și a Biroului Executiv. Întrucât, însă, am reușit să ne întâlnim și-n martie 2001, la Tușnad, în ședință comună cu sindicalele, și-n februarie 2002, la Deva, cu prilejul adoptării noului Statut, reunii la care nu s-au înregistrat cereri privind măsuri organizatorice și cum Consiliul Director a validat statutar (art. 20) actuala conducere a asociației noastre, constatăm că această Conferință a Reprezentanților este statutară, atât formal, cât și ca prezență.

Întrucât în mapele reuniunilor noastre menționate, cei prezenți atunci au primit copii ale multelor și diverselor demersuri și intervenții ale Consiliului Director, Biroului Executiv și președintelui, acolo unde s-a considerat necesar și eficient pentru rezolvarea greutăților cu care ne confruntăm, și care, din nefericire, sporesc, se amplifică, în acest Raport și-

mapele ce le-ăi primit vom consemna doar acțiunile noastre din anul 2002 până în prezent.

Realitățile și greutățile cu care ne confruntăm de câțiva ani conduc spre concluzia că una modalitate de redresare este privatizarea. În acest sens, după cum ați constatat, ne-am adresat Ministerului Administrației Publice - ca forierarhic direct implicat și responsabil în ceea ce ne privește, încă de pe la jumătatea anului trecut și, pot să vă asigur că demersul nostru - Nota de fundamentare și proiectul de act normativ - a fost bine primit și apreciat,

La întrenirea festivă au participat reprezentanții autorităților administrației județene și municipale, ai unor instituții și organizații centrale, numeroși invitați. Au fost acordate placșete personalizate membrilor fondatori, diplome de onoare, diplome de excelență, insigne.

De asemenea, a fost desemnat un nou Consiliu director. Președintele Patronatului Drumarilor din România a fost ales dl. **ing. Iosif Liviu BOTA**, directorul general al societății de profil din județul Cluj.

Este locul să fie subliniat și importantul dialog, un veritabil schimb de opinii, cu evidențierea unor nedoreite și ostentative opreliști puse „în calea drumarilor locali”, a incompetențelor și interpretărilor, pe lângă litera și spiritul legii, cu care se confruntă constructorii și reparatorii infrastructurii rutiere de pe raza unor județe ale țării. Esențial a fost însă un spirit încrezător în mai bine.

Ion ȘINCA

cum a fost apreciată însăși preocuparea noastră pentru privatizare. Dar, de-atunci, buna intenție a Patronatului a rămas în aceeași fază de proiect, la care încă n-am primit nici un răspuns, nici măcar formal.

În anul trecut ne-am confruntat cu o situație deosebită din cauza blocării sumelor defalcate din Fondul Special al Drumurilor, situație care, cum știți, a atins forma unei crize. În întâmpinarea unei asemenea stări de lucrări Patronatul a colectat datele privind încasările de la unitățile membre și a alcătuit o listă pe care am înaintat-o Ministerului Administrației





ASOCIAȚIA
PROFESSIONALĂ
DE DRUMURI
SI PODURI
DIN ROMÂNIA
ADP.

Publice, Ministerului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței și Ministerului Finanțelor. De asemenea, după declanșarea grevei foamei de către liderii sindicali din unitățile de drumuri, la ședința tripartită Guvern - Patronat - Sindicale, din 26 noiembrie 2002, președintele Patronatului Drumarilor, în calitatea sa de vice-președinte al Confederației Naționale a Patronatelor din România a prezentat premierului această notă înaintată ministerelor menționate, precum și situația greviștilor de la sediul Patronatului.

Primul ministru a promis că Guvernul va discuta în proxima ședință în mod distinct situația drumarilor. Ceea ce s-a și făcut. Din păcate însă măsurile concrete au întârziat birocratic, cum puteți constata și din răspunsul Ministerului de Finanțe, anexat demersului, până la înrăutățirea stării de sănătate a greviștilor. Moment în care, abia după intervenția, aş zice în forță, a președintelui Consiliului Județean Hunedoara, direct la dl. ministru Miron Mitrea și la Ministerul Finanțelor, la Patronat au ajuns faxurile care au promis rezolvarea de urgență a alocării sumelor respective, și, implicit, au permis stingerea conflictului de muncă.

Legat de acest moment, vă rog să-mi permiteți un mic comentariu. Din motive care ne scapă, faxul nostru către Iași n-a ajuns în timp util la domnul director Teodorescu, motiv pentru care această unitate nu s-a regăsit în lista centralizatoare în baza căreia, ulterior, s-au repartizat sumele respective. Își, ca atare, lașul n-a primit nimic, iar colegul nostru a avut de suferit. Noi regretăm sincer această situație. Dar din ea va trebui să tragem niște învățăminte. Primul ar fi că Patronatul își realizează obiectivele și menirea numai prin unitatea de acțiune. Or, cum se constată, prezența și răspunsurile membrilor la apelurile Biroului Executiv și Consiliului Director, privind întreprinderea unor demersuri de interes comun, sunt parțiale, uneori chiar simbolice. Aș aminti aici că și intenția de a realiza un calendar ilustrat pe anul 2003, ca și participarea la expoziția

DRUM - CONSTRUCT, nu ne-au mobilizat pe majoritatea dintre noi. Dar aceste inițiative au darul de a ne face cunoștuți ca unitate patronală, ca forță profesională și organizatorică aptă să-și prezinte și să-și susțină realizările și problemele. Folosesc deci acest prilej pentru a face un nou apel ca acum să încercăm să ne consolidăm mai mult, prin entuziasmul și forța noii generații de colegi, care conduc unitățile județene de drumuri.

Revenind la acțiunile și preocupările noastre, Biroul Executiv și Consiliul Director au început anul 2003 cu noi demersuri menite să atrage măcar atenția asupra problemelor cu care ne confruntăm. Ați găsit în mape un memoriu cuprinzând și propunerile concrete adresat direct primului ministru, dar cu care ne-am adresat și altor foruri departamentale. Am încercat să convingem că din moment ce și în 2003 vom lucra tot cu sume la nivelul anului 2002, fără a se ține cont măcar de inflație și de creșterea prețurilor, situația noastră va fi chiar mai gravă. Din păcate, și la acest demers încă nu avem semnale că am fost corect receptați.

De parcă n-ar fi de-ajuns cu starea de subfinanțare a lucrărilor de drumuri, mai vine și Codul Muncii cu prevederi care ne subțiază potențialul de lucru și de finanțare prin limitarea programului de lucru la 48 de ore și plata orelor suplimentare.

În această privință ne-am adresat din nou mai multor factori, dar răspuns am primit doar de la ARACO, în calitatea sa de asociat cu Patronatul nostru și care a și acționat printr-un demers la Ministerul Muncii, și de unde ne-a parvenit răspuns că s-a aprobat ca în construcții programul de lucru să se organizeze pe durata unei medii anuale de 48 de ore pe săptămână. Această situație a fost analizată și în recența întâlnire a Consiliului Director cu reprezentanții sindicatelor pentru negocierea Contractului Colectiv de Muncă pe anul 2003 - 2004, la nivel de grup de unități. Legat de viitorul contract, trebuie să vă informez că grila de salarizare negociată a constituit o dispută în termeni civilizați și cu responsabilitate de ambele părți.

Concluzia ar fi că salariile negociate se pot realiza cu singura condiție a contractării și încasării lucrărilor în fiecare unitate în parte. În mape mai găsiți alte „semnale” prin care Patronatul a încercat să-și

făcă cunoscute problemele. Legat de această latură a activității conducerii Patronatului, vă rog să primiți asigurarea că în toate demersurile și acțiunile noastre am procedat statutar și democratic, atât în cadrul Biroului Executiv, cu consultații pe loc și cu acordul celor trei membri - domnii Nicolae Oită, Mihai Radu Pricop și subsemnatul. De asemenea, Consiliul Director și-a dat acordul, telefonic sau prin fax, asupra proiectelor de demersuri pe care le-am întreprins, și care sunt rodul gândirii colective.

De asemenea, trebuie să menționăm că în calitatea sa de membru al Confederației Naționale a Patronatelor din România, de membru fondator al Casei Sociale al Constructorilor, de asociat al ARACO, Patronatul Drumarilor a răspuns la toate solicitările, a avut chiar inițiative și s-a achitat de datoriile financiare ce decurg din aceste calități. De altfel, structura și faptul că Patronatul nostru este prezent în toate județele țării ne identifică drept o organizație destul de solicitată. Atât prin cooptarea unora dintre dumneavoastră în structurile descentralizate de la nivelul județelor, cât și în ansamblu. Chiar în prezent suntem solicitați să ne afilia la UGIR 1903, cât și la Federația Patronatelor din Serviciile Publice. și vă rog să vă pronunțați asupra acestei solicitări, îi dăm sau nu curs?

Ing. Titus IONESCU
- Președintele Patronatului Drumarilor din România -

Consiliul Director al Patronatului Drumarilor din România

1. Iosif Liviu BOTA (Cluj) - președinte
2. Titus IONESCU (Hunedoara) - președinte executiv
3. Sima UNGUREANU (Dâmbovița) - prim vicepreședinte
4. Liviu DÂMBOIU (Timiș) - vicepreședinte
5. Ioan PRIP (Hunedoara) - vicepreședinte
6. Mihai Radu PRICOP (Suceava) - membru
7. Viorel BALCAN (Brăila) - membru
8. Gheorghe DRAGOMIR (Călărași) - membru
9. Dorin SOLOMONEANU (Harghita) - membru
10. Otto CREMARENCO (Vâlcea) - membru
11. Ioan GÂRDA (Sălaj) - membru
12. Viorel OGLAN (Vrancea) - membru

FIDIC 1999 - Avantaje și dezavantaje în favoarea părților

În septembrie 1999, FIDIC (Federația Internațională a Inginerilor Consultanti), al cărui secretariat se află la Lausanne, Elveția, a revizuit tipurile uzuale de contract în domeniile construcțiilor, mecanic și electric prin publicarea a patru noi tipuri de contract care să țină cont de dezvoltările din ultima perioadă în aceste domenii:

- Condiții de contract pentru construcții - pentru lucrări civile și ingineriști proiectate de către beneficiar (Cartea roșie);
- Condiții de contract pentru instalații și „design-build” (proiectare - construire) - pentru instalații electrice și mecanice și pentru construcții și lucrări ingineriști proiectate de către antreprenor (Cartea galbenă);
- Condiții de contract pentru tipuri de proiecte realizate „la cheie” (Cartea argintie);
- Forma scurtă de contract pentru lucrări de valoare mică (Cartea verde).

Deși noile forme de contract Cartea roșie și Cartea galbenă urmăresc aceleași principii și filozofie ca tipurile de contract anterioare, ele sunt în mod substanțial diferite în structură, formă și conținut.

Unul din obiectivele noilor tipuri de contract a fost să armonizeze clauzele, definițiile, conținutul, în toate noile tipuri de contracte și în special în Cartea roșie și Cartea galbenă. Având în vedere acest obiectiv, modelele vechi ale Cărții roșii și galbene au fost restructurate (la fel ca și Cartea gri) în 20 de clauze principale având aceeași topică, definiții similare sau chiar identice.

O altă schimbare structurală o constituie faptul că noua Cartea roșie și Cartea galbenă nu sunt separate strict pentru lucrări în domeniul construcțiilor pe de o parte și lucrări în domeniul electric și mecanic pe de o altă parte ci în lucrări de construcții și industriale proiectate de beneficiar (Cartea roșie) și lucrări de construcții și industriale proiectate de antreprenor (Cartea galbenă).

Atât în cazul Cărții roșii, cât și al Cărții galbene administrarea contractului și supervizarea lucrărilor sunt în sarcina

inginerului (consultantului) care este angajatul beneficiarului. Totuși, în ceea ce privește rezolvarea disputelor, DAB (Dispute Adjudication Board - Comitetul de Mediare a Disputelor) nu mai este o soluție alternativă la inginer (cum este indicat în Cartea portocalie publicată în 1995), ci a înlocuit inginerul în cadrul Condițiilor Generale atât în cazul Cărții roșii, cât și în cazul Cărții galbene.

În spațiul acestui articol nu este posibilă detalierea fiecărei forme de contract.

Totuși, câteva dintre noile prevederi contractuale din Cartea roșie vor fi descrise pe scurt în două capitole: Clauze în favoarea antreprenorului și Clauze în favoarea beneficiarului. În majoritatea cazurilor noua Carte galbenă și Carte argintie conțin prevederi similare sau chiar identice.

Clauze în favoarea antreprenorului

1. Beneficiarul este obligat ca în 28 de zile de la solicitarea antreprenorului să furnizeze acestuia, dovada suficientă că au fost făcute și sunt valabile în continuare aranjamentele financiare, ceea ce va permite beneficiarului să plătească prețul contractului. Dacă beneficiarul intenționează să schimbe orice element referitor la aranjamentele sale financiare, beneficiarul trebuie să anunțe antreprenorul cu privire la aceste schimbări, cu suficiente detalii (Sub-clauza 2.4). În acest fel antreprenorul devine protejat în cazul în care beneficiarul nu poate onora contractul.

2. În cazul în care beneficiarul se consideră îndreptățit la compensații financiare în legătură sau în cadrul contractului, și/sau la o extindere a perioadei de garanție, beneficiarul sau consultantul trebuie să notifice aceasta antreprenorului cu suficiente detalii (Sub-clauza 2.5). Detaliile trebuie să menționeze clauza contractuală sau ceea ce stă la baza reclamației și să includă detalierea compensației financiare

și/sau extinderea perioadei de garanție la care beneficiarul se consideră îndreptățit. Notificarea trebuie dată cât se poate de repede după ce beneficiarul a luat cunoștință de circumstanțele care au dat naștere reclamației.

3. Dreptul antreprenorului de a ajusta prețul contractului luând în considerare orice creștere sau diminuare a costurilor rezultate din schimbări în legislația țării unde este situat șantierul a fost extins incluzându-se și schimbările în interpretarea juridică sau oficială a legilor după data de bază (28 de zile înainte de termenul limită de depunere a ofertelor), care afectează obligațiile antreprenorului (Sub-clauza 13.7).

4. În cazul în care antreprenorul nu este plătit în condițiile contractuale el este îndreptățit să primească „compensații financiare indexate lunar pentru suma neplătită pe perioada întârziată”. Dacă nu este altfel stipulat în condițiile particulare, aceste compensații financiare sunt calculate pe baza dobânzii medii anuale plus trei procente a băncii centrale din țară și în moneda țării în care se face plata în conformitate cu sub-clauza 14.8. Cartea roșie anterioară prevedea faptul că antreprenorul este îndreptățit să primească dobânzi la plăți întârziate, dar nu specifică modul în care acestea se calculează.

5. Antreprenorul este acum îndreptățit, după ce notifică, să suspende sau să reducă progresul lucrărilor în cazul în care consultantul nu certifică o cerere interimară de plată sau beneficiarul nu reușește să prezinte informații referitoare la aranjamentele sale financiare pentru plata prețului contractului (Sub-clauza 16.1). În Cartea roșie anterioară (Sub-clauza 69.4) antreprenorul era îndreptățit să suspende sau să reducă progresul lucrărilor în cazul în care beneficiarul nu plătea sumele certificate.

6. În 42 de zile de la primirea unei reclamații sau detaliilor referitoare la o reclamație anterioară a antreprenorului, inginerul i se cere în mod expres să „răspundă cu aprobarea, sau dezaprobaarea și comentarii detaliate” (Sub-clauza 20.1).

În cadrul Cărții roșii anterioare nu era o cerință expresă ca inginerul să răspundă reclamațiilor antreprenorului, excepție făcând disputele (Clauza 67).

7. În cadrul noilor condiții generale disputele se trimit la DAB pentru luarea unei decizii. În cazul noilor prevederi din Cartea roșie și Cartea galbenă, DAB-ul se constituie în perioada în care contractul se semnează și funcționează pe toată durata contractului - DAB pe termen lung. Cartea argintie prevede ca DAB-ul să fie ales atunci când apare o dispută (DAB ad-hoc) și în mod normal funcționează până când asupra acelei dispute se ia o decizie; totuși, DAB pe termen lung sau DAB ad-hoc pot fi alese pentru oricare formă de contract (Clauza 20). În cazul prevederilor anterioare ale Cărții roșii și galbene disputele erau rezolvate prin decizii ale inginerului, înaintea apelării la arbitraj. Introducerea DAB în cadrul condițiilor generale, care să înlocuiască consultanțul în cazul reclamațiilor, poate fi una din cele mai favorabile inovații introduse în noile prevederi, din punctul de vedere al antreprenorului.

Clauze în favoarea beneficiarului

1. În cazul în care contractul menționează că antreprenorul va proiecta o parte din lucrările permanente (conform defini-

niiției) atunci această parte trebuie ca la finalizare să corespundă scopului lucrărilor specificate în contract. (Sub-clauza 4.1(c)).

2. În cazul în care antreprenorul face o reclamație datorită „condițiilor fizice adverse” pe care le consideră ca fiind imprevizibile, inginerul poate revizui dacă alte condiții fizice, în alte zone de lucru, au fost mai favorabile decât ar fi putut fi rezonabil prevăzute. În acest caz inginerul poate reduce suma oricărora costuri cerute de antreprenor pentru condiții fizice adverse cu suma rezultată din reducerea costurilor datorită condițiilor favorabile, atât timp cât rezultatul nu conduce la o reducere a prețului de contract (Sub-clauza 4.12).

3. Antreprenorul este obligat să întocmească rapoarte lunare detaliate, incluzând grafice și detalii referitoare la progresul lucrărilor (Sub-clauza 4.21). Este necesar ca aceste rapoarte să fie atașate la cererea de plată a antreprenorului (Sub-clauza 14.3), plata fiind condiționată de primirea acestor rapoarte.

4. Beneficiarul este îndreptățit să extindă perioada de garanție pentru lucrări sau părți de lucrări cu până la doi ani dacă acestea nu au putut fi utilizate pentru scopul pentru care au fost inițial concepute din cauza unor defecte (Sub-clauza 11.3).

5. Beneficiarul are posibilitatea ca după ce notifică antreprenorul să anuleze contractul oricând dorește cu condiția ca beneficiarul să nu execute el însuși lucrările sau să facă alte aranjamente pentru execuția lucrărilor de către un alt antreprenor. În acest caz antreprenorul este plătit pentru lucrările executate dar nu mai este îndreptățit să ceară profitul stipulat în contract (Sub-clauzele 15.6 și 19.6).

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

A.P.D.P. - pe fibră optică!...

Pentru toți membrii A.P.D.P., dar și pentru cititorii revistei noastre, vă informăm că, în urma unor lucrări de modernizare, noile numere de telefoane la care poate fi accesată Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România, sunt următoarele: 021 / 316.13.24 și 021 / 316.13.25.

Datorită tehnologiei cu fibră optică, puteți fi oricând mai aproape de activitățile și noutățile oferite de A.P.D.P.

Ing. Artemiza GRIGORAȘ - A.P.D.P. Central -

Cititorii care nu au reușit să se aboneze la Revista „DRUMURI PODURI” în anii 2003 și 2004, își pot procura colecțiile (numerele 70 - 87) sunând la numerele de telefon 224.80.56 și 0723 / 661.651 sau prin e-mail la adresa revdp@rdslink.ro.

Puteți intra în posesia colecției pe baza unui talon de comandă pe care îl veți primi la cerere, adresându-vă redacției. De asemenea, încă vă mai puteți abona pe anul 2005, putând primi astfel și numerele deja apărute în acest an.

6. Antreprenorul este obligat să notifice consultanțul pentru orice reclamație pentru extinderea termenului de finalizare a lucrărilor sau compensații financiare „nu mai târziu de 28 de zile după ce antreprenorul ia cunoștință sau ar fi trebuit să ia cunoștință de evenimentul sau circumstanțele” care îi dau acest motiv. În cazul în care nu reușește acest lucru beneficiarul nu mai are nici o obligație referitoare la această reclamație. În plus antreprenorul este obligat să trimită inginerului în 42 de zile detaliile reclamației (excepție făcând cazul în care inginerul aprobă o perioadă mai lungă).

Clauzele descrise mai sus în cele două categorii în favoarea părților trebuie însă corelate cu celealte documente care stau la baza unui contract. Scopul acestui material nu este de a adânci potențiale conflicte între părți ci doar o mai bună înțelegere a condițiilor FIDIC 1999, responsabilitățile părților fiind clar descrise în condițiile generale.

În ultima perioadă în țara noastră, în special în cadrul lucrărilor de mare anvergură cu finanțare internațională, se folosesc în mod intens noile condiții FIDIC 1999, a căror implementare în condițiile din România trebuie atent monitorizată. Din păcate există încă neconcordanțe între condițiile legislative și aceste condiții contractuale.

Bogdan OPREA
- LOUIS BERGER S.A. -
Alina OPREA
- C.N.A.D.N.R. -

Colecție „DRUMURI PODURI”

Soluții în construcția de drumuri - lianții rutieri Holcim

În lucrările de construcții, lianții hidraulici convenționali au limitări în ceea ce privește producerea și utilizarea lor atunci când este necesară folosirea de noi tehnologii sau metode de construcție.

Noile tehnologii trebuie să ia în considerare specificațiile tehnice care trebuie îndeplinite de către liantul hidraulic, privind comportarea în amestec, pompatibilitatea, lucrabilitatea, penetrarea, stabilitatea volumică, precum și rezistența la coroziune și agresivitate sulfatică.

La execuția lucrărilor de construcții, apar adeseori situații inedite, greu de rezolvat, iar folosirea soluțiilor clasice măresc durata de execuție în timp ce costurile depășesc bugetul alocat.

O alternativă în rezolvarea acestor probleme clasice o reprezintă folosirea Lianților Hidraulici Rutieri Holcim.

Ce sunt Lianții Hidraulici Rutieri?

Lianții Hidraulici Rutieri sunt lianții hidraulici produși în fabrică, livrați gata de utilizare, cu proprietăți specifice adaptate straturilor de bază și de fundație pentru drumuri și căi ferate, straturilor de formă, stabilizării și tratării solului (SR ENV 13282/2002).

Componenți ce pot fi utilizati: clincher de ciment Portland, zgură granulată de furnal, șisturi calcinate, varuri, puzzolane naturale și artificiale, cenușă zburătoare, calcar, componente auxiliare minore, maximum 5% din masa liantului, aditivi max. 1% din masa liantului etc.

Începând cu anul 2004 Holcim

(România) SA a lansat pe piața românească două game de lianții hidraulici rutieri produse sub licență - GEOROC, Companie a Grupului Holcim.

Acești lianții hidraulici speciali au fost testați de-a lungul anilor în țări din vestul Europei precum Elveția, Franța, Germania și Benelux, ajungând astăzi să fie parte din gama de produse a unei rețele puternic dezvoltate în întreaga Europă.

Linia de produse DOROSOL® - lianții hidraulici rutieri produși de Holcim este recunoscută pretutindeni pentru calitățile demonstre la folosirea în lucrările de construcții, fiind utilizată pe scară largă și cu un real succes. Dorosol® este o gamă de lianții hidraulici fabricați dintr-un amestec de compuși hidraulici, clincher de ciment Portland și var calcic în conformitate cu standardele în vigoare (SR EN 197-1/2002, SR ENV 459-1/1997).

Gama de lianții hidraulici Dorosol® cuprinde mai multe produse în funcție de conținutul de CaO după cum urmează:

- DOROSOL® C30;
- DOROSOL® C50;
- DOROSOL® C70;
- DOROSOL® F.

Dorosol® se utilizează în lucrările geotehnice speciale, construcții civile și căi de comunicații pentru:

- îmbunătățirea terenurilor cu rezistențe mecanice reduse (pământuri sensibile la umezire, compresibile, mlăștinoase etc.);
- lucrări de consolidare a terenului de fundare în cazul construcțiilor civile;
- creșterea capacitatei portante a straturilor de formă pentru sistemele rutiere;
- stabilizarea taluzelor și versanților.

Dorosol® atunci când este folosit la îmbunătățirea terenurilor de fundare, creează un amestec ușor de profilat și compactat respectând următoarele etape:

- împrăștierea directă peste materialul cu care se realizează amestecul (fig. 1);
- omogenizare amestec cu echipamente specializate (reciclatoare, freze de amestec etc., fig. 2);



Fig. 1. Împrăștierea directă peste materialul cu care se realizează amestecul

- profilare cu echipamente specialize (autogreder, buldozer etc., fig. 3);
- compactarea amestecului profilat (fig. 4);
- protejarea stratului de pământ stabilizat cu emulsie cationică sau alt material care poate împiedica evaporarea apei necesare hidratării liantului (fig. 5).

În funcție de natura și umiditatea pământului ce trebuie îmbunătățit, se alege tipul de liant Dorosol® ce va fi folosit după efectuarea testelor preliminare de laborator. Avantajele aplicării soluției de îmbunătățire a pământurilor coeze cu Dorosol®:

- punerea în operă se realizează relativ ușor;
- se poate utiliza în amestec cu majoritatea pământurilor coeze;
- se elimină consumul de agregate naturale (metodă atractivă în zonele unde agregatele naturale sunt deficitare);
- au o comportare foarte bună în medii cu agresivitate sulfatică;
- se elimină costurile legate de transport și depozitare al pământurilor;
- perioada de execuție a lucrării se reduce substanțial;
- costuri scăzute ale tehnologiei.

Aceste avantaje au fost recunoscute printre alii și de dl. Viorel LUCA - General Manager, Antrepriza Luca Timișoara, societate de construcții care a utilizat Dorosol® C30 pentru stabilizarea pământului la platformele executate la Centrul Global Invest - Pipera, în suprafață totală de 40.000 m².

Dl. Viorel LUCA remarcă: „...am apelat la această alternativă despre a cărei existență nu știam, pe fondul unei crize majore de var pe piață și pentru faptul că rezultatele obținute cu var nu erau satisfăcătoare. Am executat un sector experimental și în urma rezultatelor obținute, proiectantul ne-a permis utilizarea Dorosol® C30. Rezultatele au fost peste așteptări ceea ce ne-a făcut să fim foarte mulțumiți”. Afirmațiile domnului Viorel LUCA sunt susținute și de rezultatele de laborator obținute:

- pământ natural: nisip argilos-nisipos;



Fig. 2. Omogenizare amestec cu echipamente specialize (reciclatoare, freze de amestec etc.)



Fig. 3. Profilare cu echipamente specializate (autogreder, buldozer etc.)



Fig. 4. Compactarea amestecului profilat



Fig. 5. Protejarea stratului de pământ stabilizat cu emulsie cationică sau alt material care poate împiedica evaporarea apei necesare hidratării liantului.

Determinări mecanice - Rezistență la compresiune

Denumirea probei	Rc(N/mm ²)		
	7 zile	14 zile	28 zile
Nisip argilos neîmbunătățit	0.28	-	-
Nisip argilos + 4% Dorosol C30	-	1.02	1.28
			1.58

- indice de plasticitate Ip = 12,6;
- indice de consistență Ic = 0.83.

Concluzii

În concluzie, se poate spune că rezultatele obținute la stabilizarea pământurilor cu Lianți Hidraulici Rutieri de tip Dorosol®, fabricați de Holcim (România) S.A., pe

lângă avantajele tehnice evidente aduc și un avantaj economic substanțial dacă la dimensionarea sistemului rutier se va lua în considerare capacitatea portantă a stratului de pământ stabilizat, ceea ce poate conduce la scăderea grosimii straturilor superioare proiectate.

**Gabriel RISTOIU
- Holcim (România) S.A. -**

Pentru mai multe informații, contactați Holcim (România) S.A.:

Bdul. Primăverii nr. 57, sector 1, București
Tel: 021/231.77.08; Fax: 021/203.91.10
e-mail: gabriel.ristoiu@holcim.com

**Conferință anuală
pentru Sisteme
de transport intelligent -
ITS Canada**

15 - 17 mai 2005

Quebec, Canada

- Contact: Heather Navarra, ITS Canada
- Tel.: +1 905 471 2970
- E-mail: itscanada@itscanada.ca
- web: www.itscanada.ca/quebec2005

Intertraffic Eurasia

18 - 20 mai 2005

Istanbul, Turcia

- Contact: Amsterdam RAI
- e-mail: intertraffic@rai.nl
- web: www.intertraffic.com

A 33-a Întâlnire ASECAP - Zile de studiu și informare

22 - 25 Mai 2005

Viena, Austria

- Contact: ASECAP
- e-mail: asecap@asfinag
- web: http://asfinag.ay

A 33-a Întâlnire ASECAP - Zile de studiu și informare

**Întâlnirea statutară de primăvară
a IRF Geneva**

23 mai 2005

Moscova, Rusia

- Contact: IRF
- web: www.irfnet.org

Târgul Internațional de Construcții

24 - 27 Mai 2005

Shanghai, China

- Contact: Worldwide Exhibition Services
- web: http://www.wes-expo.com.cn

**Al 5-lea Congres european pentru
Sisteme de transport intelligent**

1 - 3 iunie 2005

Hanovra, Germania

- Contact: Worldwide Exhibition Services, Valerie Mindlin, ERTICO - ITS Europa
- e-mail: v.mindlin@mail.ertico.com

Al 56-lea Congres mondial UITP

5 - 9 iunie 2005

Italia

- Contact: UITP
- Tel.: +32 2 663 6664

- e-mail: exhibitions@uitp.com
- web: www.uitp.com/exhibitions

**Conferință internațională IEEE
pentru Sisteme de transport
intelligent ITS**

6 - 8 iunie 2005

Las Vegas, Nevada, SUA

- Contact: IEEE - Consiliul ITS
- Tel.: + 1 732 562 3878
- E-mail: conference-services@ieee.org
- web: www.ieee.org/itsc

**A 15-a Conferință internațională
de Drumuri IRF / Intertraffic Asia**

14 - 17 iunie 2005

Bangkok, Thailanda

- Contact: Amsterdam RAI
- E-mail: intertraffic@rai.nl
- web: www.intertraffic.com



De la înființarea noastră în anul 2000, am reușit să fim cunoscuți și apreciați ca parteneri serioși și competenți în domeniul proiectării de infrastructuri rutiere.

Suntem onorați să respectăm tradiția și valoarea ingineriei românești în domeniu, verdictul colegilor nostri fiind singură recunoaștere pe care ne-o dorim.

Proiectare Poduri

- experție de lucrari existente, de către experti autorizați
- studii de prefezabilitate, fezabilitate și proiecte tehnice
- proiecte pentru lucrari auxiliare de poduri
- asistență tehnică pe perioada executiei
- încercări in-situ
- supraveghere în exploatare
- programarea lucrarilor de întreținere
- amenajari de albi și lucrari de protecție a podurilor
- documentatii pentru transporturi agabarifice
- elaborarea de standarde, norme și prevederi tehnice în construcția podurilor
- analize economice și calitative ale executiei de lucrari



VA ASTEPTAM SA NE CUNOAESTETI!

PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT

Maxidesign SRL

Str. Dincă nr.9, bl.11m, sc.3, parter, ap.55

sector 2, București

Tel./fax: 021-2331320 mobil: 0788/522142

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro



Structuri rutiere pentru străzi nemodernizate

Rețelele stradale trebuie să ofere participanților la trafic condițiile necesare desfășurării acestuia în siguranță și confort. Dacă aceste condiții se întâlnesc pe majoritatea străzilor cu îmbrăcăminte rutiere moderne, străzile nemodernizate pot fi impracticabile în unele perioade ale anului. Ori, din păcate, aceste străzi pot prezenta lungimi totale importante.

Creșterea importanței localității Arad, ca urmare a dezvoltării economico-sociale din ultimii ani, a impus reabilitarea rețelei stradale nemodernizate. Astfel, rețeaua stradală a municipiului Arad cuprinde un număr însemnat de străzi fără îmbrăcăminte rutiere moderne, fiind străzi din pământ sau cu pietruri vechi, denivelate sau cu gropi, care totalizează aproximativ 42% din lungimea totală a rețelei stradale. Pe circa 95% din lungimea totală a străzilor nemodernizate, rețelele edilitare (apă, canalizare, gaze, iluminat public) sunt deja executate.

Principii de alcătuire

La alcătuirea structurilor rutiere au fost luate în considerare următoarele:

- pentru străzi la care există rețelele edilitare și deci nu se mai umblă la pământul de fundare:

- îmbrăcămintă bituminoasă în două straturi, conform SR 174-1 [1], cu grosime totală de 8 cm sau de 9 cm, în funcție de modul de alcătuire a stratului de legătură;

- strat de bază din balast amestec optimă în grosime variabilă între 10 cm și 18 cm, conform STAS 6400 [2];

- strat de fundație din balast, conform STAS 6400 și SR 662 [3], în grosime ce variază între 12 cm și 18 cm pe străzile care permit supraînălțarea părții carosabile;

- strat de fundație din pământ stabilizat mecanic, conform STAS 8840 [4] pe străzile care nu permit supraînălțarea;

• pentru străzi la care sunt necesare intervenții în corpul acestora, au fost propuse structuri rutiere cu îmbrăcămintă bitumi-

noasă ușoară, conform normativului indicativ CD 16 [5], care permite consolidarea succesivă cu straturi bituminoase și anume:

- macadam penetrat, conform SR 1120 [6] cu grosime de 10 cm, protejat cu tratament bituminos, conform SR 599 [7];

- macadam conform SR 179 [8] cu grosime de 8 cm, protejat cu tratament bituminos dublu, conform SR 599;

- strat de fundație din balast, conform STAS 6400 și SR 662 cu grosimi ce variază între 15 cm și 30 cm sau din balast și balast amestec optimă cu grosime totală de 27 cm ... 45 cm, pe străzile care permit supraînălțarea părții carosabile;

- strat de fundație din pământ stabilizat mecanic în locul stratului de fundație din balast pe străzile care nu permit supraînălțarea;

- grosimile straturilor rutiere variază în funcție de clasa de trafic, definită prin volumul de trafic de calcul, în milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.), conform tabelului 1. Se menționează că pentru a se evita supradimensionările, clasa de trafic mediu a fost împărțită în două subclase.

- perioada de perspectivă este de 10 ani.
- pământul de fundare este caracterizat prin valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic de 70 MPa, specifică tipului climatic 1 și regimului hidrologic 2b pentru tipurile de pământ preponderente P4 și P5, iar materialele din straturile rutiere, prin valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic conform prevederilor normativului indicativ PD 177 [9].

Criterii de dimensionare

Dimensionarea structurilor rutiere a fost efectuată prin metoda analitică, cu elemente empirice, conform prevederilor legale în vigoare [9], care se bazează pe următoarele principii:

- limitarea procesului de degradare prin

oboseală a îmbrăcămintei bituminoase;

- limitarea procesului de deformare permanentă a pământului de fundare.

Limitarea procesului de degradare prin oboseală a îmbrăcămintei bituminoase

Aceasta presupune ca deformația specifică de întindere la baza îmbrăcămintei bituminoase să nu depășească o valoare admisibilă, în funcție de traficul de calcul, care se calculează cu relația următoare:

$$\epsilon_{r\text{adm.}} = 231,75 \times Nc^{-0,252} \text{ (microdef.)} \quad (1)$$

sau

$$Nr\text{ adm.} = 24,5 \times 108 \times \epsilon_r^{3,97} \text{ (m.o.s.)} \quad (2)$$

în care:

$\epsilon_{r\text{adm.}}$ - deformația specifică de întindere admisibilă, în microdeformații, la baza îmbrăcămintei bituminoase;

ϵ_r - deformația specifică radială de întindere, în microdeformații, calculată la baza îmbrăcămintei bituminoase;

Nc - traficul de calcul, în milioane osii standard;

Nradm - numărul de solicitori admisibili, în milioane osii standard.

Grosimea necesară a straturilor bituminoase este cea pentru care RDO admisibil este max. 0,90, RDO fiind raportul dintre traficul de calcul și numărul de solicitori admisibili (Nc/Nradm).

Limitarea procesului de deformare permanentă a pământului de fundare

Aceasta presupune ca deformația specifică de compresiune la nivelul pământului de fundare să nu depășească o valoare admisibilă, în funcție de traficul de calcul, care se calculează cu relația următoare:

Tabelul 1

Clasa de trafic	Volum de trafic de calcul m.o.s.
Foarte ușor	sub 0,03
ușor	0,03 ... 0,10
mediu	0,10 ... 0,20
	0,20 ... 0,30

$$\varepsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times Nc^{-0,28} \text{ (microdef.)} \quad (3)$$

sau

$$N^z \text{adm} = 2,10 \times 10^9 \times \varepsilon_z^{-3,70} \text{ (m.o.s)} \quad (4)$$

în care:

$\varepsilon_{z \text{ adm}}$ - deformația specifică verticală admisibilă, în microdeformații, la nivelul pământului de fundare;

ε_z - deformația specifică verticală de compresiune calculată la nivelul pământului de fundare;

Nc - traficul de calcul, în milioane osii standard;

$N^z \text{adm}$ - numărul de solicitări admisibile, în milioane osii standard.

Calculul componentelor deformației specifice a fost efectuat cu programul de calcul CALDEROM.

Traficul de calcul este corespunzător perioadei de perspectivă de 10 ani. El este exprimat în osii standard de 115 kN, echivalente vehiculelor care vor circula pe stradă și se stabilește conform prevederilor normativului indicativ AND 584 [10].

variante, în funcție de alcătuirea îmbrăcămintei bituminoase ușoare:

- varianta 1 - macadam penetrat protejat cu tratament simplu ;

Tabelul 2

Clasa de trafic	Nc m.o.s	Criteriu $\varepsilon_{r \text{ adm}}$			Criteriu $\varepsilon_z \text{ adm}$	
		ε_r microdef.	$N^z \text{adm}$ m.o.s	RDO	ε_z microdef.	$\varepsilon_z \text{ adm}$ microdef.
foarte ușor	0,0255	- 367,3	0,161	0,16	1448,0	1676,2
ușor	0,085	- 326,8	0,256	0,33	1170,2	1196,5
mediu	0,170 0,255	- 313,9 - 302,4	0,300 0,348	0,57 0,73	944,3 844,6	985,4 879,7

Tabelul 3

Clasa de trafic	Nc m.o.s	Criteriu $\varepsilon_z \text{ adm}$	
		ε_z microdef.	$\varepsilon_z \text{ adm}$ microdef.
foarte ușor	0,0255	1448,0	1676,2
ușor	0,085	1170,2	1196,5
mediu	0,170 0,255	944,3 844,6	985,4 879,7

Tabelul 4

Clasa de trafic	Nc m.o.s	Criteriu $\varepsilon_z \text{ adm}$	
		ε_z microdef.	$\varepsilon_z \text{ adm}$ microdef.
foarte ușor	0,0255	1563,9	1676,2
ușor	0,085	1182,7	1196,5
mediu	0,170 0,255	923,0 786,1	985,4 879,7

Clasa de trafic Nc m.o.s	Foarte ușor < 0,03	Ușor 0,03 ... 0,10	Mediu 0,10 ... 0,20	Mediu 0,20 ... 0,30
	STRUCTURA RUTIERĂ	1 cm beton astălțu 4 cm beton astălțu deschis 10 cm balast amestec optimă	1 cm beton astălțu 4 cm beton astălțu deschis 15 cm balast amestec optimă	1 cm beton astălțu 4 cm beton astălțu deschis 15 cm balast amestec optimă
		12 cm balast	12 cm balast	18 cm balast

Fig. 1.

Clasa de trafic Nc m.o.s	foarte ușor < 0,03	ușor 0,03 ... 0,10	mediu 0,10 ... 0,20	mediu 0,20 ... 0,30	
	VARIANTA 1	tratament simplu 10 cm macadam penetrat 22 cm balast	tratament simplu 10 cm macadam penetrat 30 cm balast	tratament simplu 10 cm macadam penetrat 20 cm balast	
	VARIANTA 2	tratament dublu 8 cm macadam 12 cm balast amestec optimă 15 cm balast	tratament dublu 8 cm macadam 15 cm balast amestec optimă 18 cm balast	tratament dublu 8 cm macadam 20 cm balast amestec optimă 20 cm balast	tratament dublu 8 cm macadam 20 cm balast amestec optimă 25 cm balast

Fig. 2.

- varianta 2 - macadam protejat cu tratament dublu.

În tabelul 3 este modul cum structurile rutiere propuse în varianta 1 îndeplinesc criteriul de dimensionare $\varepsilon_{z\text{ adm}}$.

În tabelul 4 este prezentat modul cum structurile rutiere propuse în varianta 2 îndeplinesc criteriul de dimensionare $\varepsilon_{z\text{ adm}}$.

Din examinarea tabelelor 3 și 4 rezultă că la nivelul patului drumului deformația specifică de compresiune prezintă valori mai mici decât cele admisibile.

Concluzii

Reabilitarea unei rețele stradale presupune asigurarea utilizatorilor a condițiilor de circulație în siguranță și confort pe

toate străzile. Pentru reabilitarea străzilor nemodernizate din municipiul Arad, structurile rutiere propuse iau în considerare existența rețelelor edilitare și posibilitățile de supraînălțare a părții carosabile. Propunerile de structuri rutiere, stabilite pentru clasele de trafic „foarte ușor” la „mediu” pot fi adoptate și pentru alte localități.

Dr. ing. Georgeta FODOR

Drd. ing. Camelia CĂPITANU

- SEARCH CORPORATION -

Bibliografie

- [1] SR 174 - 1 - 2002 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminte bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate;
- [2] STAS 6400 - 1984 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate;
- [3] SR 662 - 1989 Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră;

- [4] STAS 8840 - 1983 Lucrări de drumuri. Straturi de fundație din pământuri stabilizate mecanic. Condiții tehnice generale de calitate;
- [5] CD 16 - 2000 Normativ privind condițiile de execuție a îmbrăcămintelor bituminoase ușoare;
- [6] SR 1120 - 1995 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminte bituminoase cilindrate din macadam semi-penetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate;
- [7] SR 599 - 2003 Lucrări de drumuri. Tratamente bituminoase. Condiții tehnice generale de calitate;
- [8] SR 179 - 1995 Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate;
- [9] PD 177 - 2001 Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică);
- [10] AND 584 - 2002 Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitații portante și al capacitații de circulație.



S.C. IRIDEX GROUP CONSTRUCȚII S.R.L.
Departament Geosintetice



Experiența noastră în slujba dumneavoastră!

Soluția



Problema



Soluția



Problema



Problema

Soluția



O soluție stabilă pentru o lume instabilă

Sistemul GEOWEB® este o structură celulară, tip fagure care îmbunătățește considerabil caracteristicile materialului de umplere. Sistemul are multiple utilizări, printre care: creșterea capacitatei portante a terenurilor slabe, realizarea structurilor de sprijin, protecții de taluzuri și control erozional, protecții și apărări de maluri etc. Pentru a asigura o conlucrare cât mai bună cu materialul de umplere, materialul este texturat, iar gologurile practicate în pereți asigură un drenaj eficient, permisând după caz și dezvoltarea vegetației.



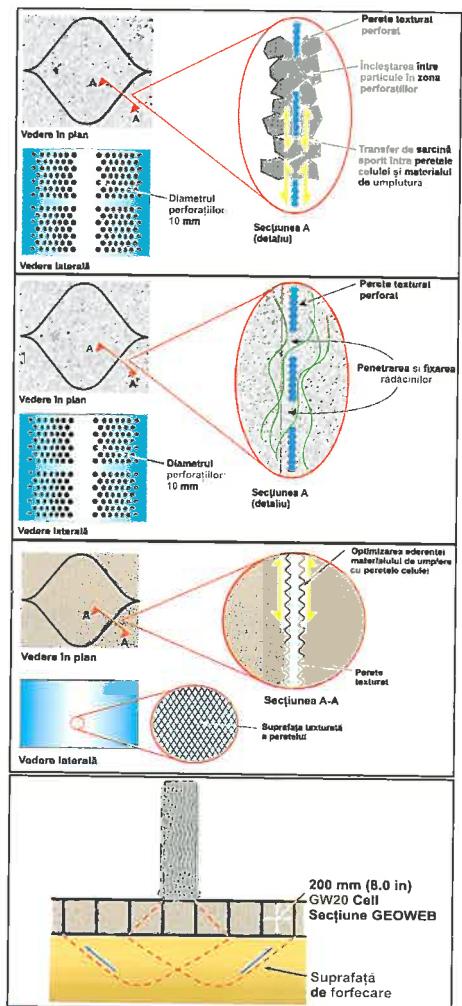
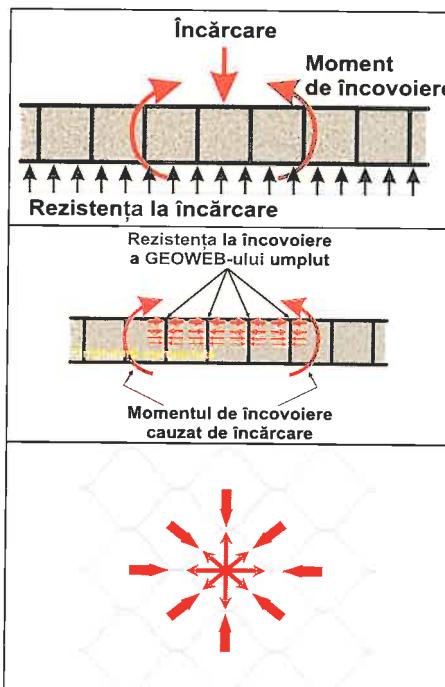
Soluții pentru creșterea capacitatei portante

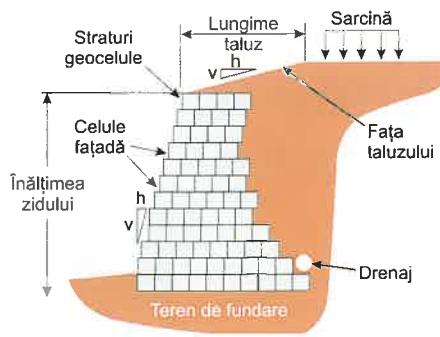
Problemele ce apar la structurile rutiere și la platforme în urma cedării materialului din fundație sau a instabilității materialului din patul drumului, pot fi eliminate utilizând sistemul de confinare geocelular GEOWEB®. Acest sistem asigură o bună stabilizare, diminuând fisurile din stratul de suprafață. Sistemul creează o structură semirigidă, conduce la reducerea semnificativă a stratului de formă, conferă timp de exploatare îndelungat și reduce considerabil costurile de reparație și întreținere.



GEOWEB® = costuri scăzute în prezent + costuri scăzute în viitor

Care este mecanismul? Sistemul de confinare celulară GEOWEB® îmbunătățește caracteristicile materialului de umplere, adăugând coeziunii materialului o coeziune aparentă. Sistemul controlează eforturile tangențiale și deplasarea laterală a materialului de umplere. Rezistența perife-





rică circulară a celulelor, rezistența pasivă a celulelor adiacente și interacțiunea dintre materialul de umplere și pereții texturați ai celulelor conduc la obținerea unor rezultate remarcabile în comparație cu alte soluții.

Avantajele sunt demne de luat în considerare, astfel:

- se obține o bază solidă, cu rezistențe mari la încovoioare;
- sistemul acționează ca o placă semirigidă prin distribuirea laterală a sarcinilor, reducând presiunea asupra patului drumului;
- reduce amplitudinea deformațiilor verticale;
- controlează tasările diferențiate și totale chiar și în cazul terenurilor slabe;
- permite utilizarea materialelor locale ca materiale de umplere.

Cercetările asupra comportării agregatelor confinante cu acest sistem față de cele neconfinante arată o scădere a grosimii și a greutății elementelor structurale cu 50% sau chiar mai mult, în cazul celor confinante. De asemenea, rezultatele cercetărilor arată o creștere de peste 10 ori a numărului de încărcări ciclice ce conduc la apariția deformării permanente în cazul materialelor confinante față de cele neconfinante.

Aplicații: fundații și structuri rutiere, drumuri de acces temporare și permanente, platforme, parcări ecologice, structuri de sprijin, radiere, canale.

Stabilizarea structurilor rutiere

Sistemul GEOWEB® este special conceput pentru a crea o structură rutieră rezistentă la condiții de trafic greu. Selec-

tarea materialului de umplutură pentru fundații și pentru structurile rutiere este în funcție de încărcările anticipate.

Soluție inovatoare în executarea structurilor de sprijin

În ultimii ani a apărut o adevărată explozie în utilizarea sistemului GEOWEB® în realizarea structurilor de sprijin, deoarece de cele mai multe ori reabilitările și lărgirile de drumuri și autostrăzi necesită pante abrupte ce trebuie să se încadreze în condiții de spațiu limitate. De asemenea, dezvoltarea proprietăților industriale, rezidențiale și comerciale în imediata vecinătate a drumurilor impune luarea unor măsuri speciale ce sunt costisitoare. În aceste situații sistemul GEOWEB® este soluția cea mai eficientă putând asigura:

- lărgirea drumului într-un spațiu delimitat;
- adăugarea unei benzi de trafic sau de parcare;
- executarea spațiilor de acces de urgență;
- stabilizarea canalelor și cursurilor de apă din vecinătate;
- executarea unor sisteme de retenție sau de linărire a apelor pluviale;
- repararea unor structuri deteriorate și reparații în cazul alunecărilor de teren;
- executarea barierelor de siguranță de-a lungul drumurilor;
- utilizarea ca absorbante de energie și bariere fonice.

Sistemul GEOWEB® permite obținerea unor pante foarte abrupte sau chiar suprafete aproape verticale, stabile structural sub propria greutate și față de factorii externi impuși și care minimizează fenomenul de eroziune. Eficiența sistemului nu este numai tehnică ci și economică, față de soluțiile convenționale. Costurile pot fi mai mici cu 25% până la 30% față de vechile soluții în care se utilizează betonul. Bineînteleles, acest procent diferă în funcție de situația locală specifică fiecărei lucrări. Să nu uităm daunele și pericolele ce apar în cazurile de vandalism, sistemul GEOWEB® nefiind afectat în aceste situații.

Flexibilitate în oferirea soluțiilor de proiectare

Sistemul GEOWEB® este un instrument deosebit de util proiectanților ce se confruntă cu o multitudine de cerințe și condiții particulare fiecărui proiect. Sistemul este extrem de flexibil, adaptabil celor mai diferite și complexe condiții din teren, are un comportament unic sub sarcină, ceea ce îl face propriu pentru utilizarea într-o multitudine de aplicații. Sistemul înlocuiește cu succes, cu costuri mai mici, soluțiile clasice.

Durabilitatea

Structurile realizate cu GEOWEB® se remarcă prin durabilitate și rezistență față de factorii fizici și chimici. Acest sistem elimină orice potențial de crăpare, exfoliere, fragmentare, măcinare care pot apărea în cazul structurilor realizate cu alte materiale. Sistemul poate fi utilizat la structuri expuse apei marine, soluri cu pH ridicat, săruri utilizate pentru dezgheț, sau produse chimice. Materialele de umplere pot fi extrem de variate: nisip, pietriș, balast, beton, sol vegetal. **Acest sistem inovator, GEOWEB®, este acum la îndemâna specialiștilor români.**



Stabilirea traficului de calcul la trama stradală principală din marile orașe

Stabilirea traficului de calcul

În cazul străzilor intens circulate a apărut necesitatea unei proceduri de evaluare a traficului de calcul pentru dimensionarea structurilor rutiere sau pentru reabilitarea celor degradate. Același trafic ce se derulează pe drumurile extravilane prezintă alte caracteristici de solicitare când se derulează pe străzi. Diferența o constituie timpul de solicitare, unde în cazul străzilor la viteze sub 60 km/h vehiculele grele încarcă structura rutieră la o frecvență mai redusă, cu repercusiuni asupra dezvoltării mai agresive a stării de tensiune și deformații. În această situație, autobuzele, care au încărcare egală pe osia din față și din spate și care sunt majoritate în componența traficului greu urban, ar putea fi considerate prin echivalență vehiculul de calcul.

La alcătuirea structurilor rutiere pentru străzi se ia în considerare traficul de calcul corespunzător perioadei de perspectivă, exprimat în vehicule grele (V.G.) cu greutatea pe osie mai mare de 50 kN, care vor circula pe artera stradală.

Autovehiculele cu greutate pe osie mai mare de 50 kN (V.G.) fac parte din categoria vehiculelor grele, care definesc traficul greu. Ele sunt reprezentative pentru traficul

urban și considerarea lor în estimarea traficului de calcul conduce la o încadrare în clasele de trafic puțin diferită de cea stabilită pentru vehiculul etalon N115 (care se folosește pentru drumuri).

Traficul de vehicule grele (V.G.) se utilizează și la nivel vest-european; în lucrarea de față, acesta a fost stabilit prin corelare cu reglementări tehnice în vigoare la drumuri în țara noastră (CD 155 - 2002) conform tabelului 1.

Categoria străzii depinde de traficul viitor suportat pe durata de viață care decide tipul de structură rutieră aferentă.

Din tabelul 1 se poate observa procedura de echivalare a traficului de calcul prin corelare cu vehiculul de calcul N115 utilizat la drumuri extravilane. În acest tablou echivalarea a fost gândită conform procedurii uzuale, prin care se obține la traficul de calcul aceeași solicitare ca și la traficul în vehicule fizice. Deosebirea o constituie faptul că la două osii încărcate identic pentru un același tip de vehicul (autobuz), la numărătoarea osilor de calcul se ia în considerație dublul numărului de vehicule grele (VG). Prin această procedură se ia în considerație timpul de încărcare și frecvența încărcărilor aferente traficului urban, la care nivelul de agresivitate este mai intens.

Metodologia de corelare propusă reprezintă un mod de evidențiere a specificității traficului urban și în același timp

garantarea unui reper care este deja normat ca vehicul de calcul la noi în țară (N 115).

În cazul străzilor, ca și în cazul drumurilor interurbane, este necesară efectuarea periodică a unor studii de trafic, în cazul în care nu există date recenzante din recensăminte de circulație.

În vederea stabilirii traficului de calcul se va lua în considerare și posibilul trafic atras de stradă ca urmare a îmbunătățirii condițiilor de circulație.

Concluzii

Această situație conduce la reconsiderarea duratei de serviciu a structurii rutiere, care trebuie susținută de o urmărire atentă a evoluției stării tehnice prin programe de întreținere coerente.

Conf. dr. ing. Mihai DICU
Asist. drd. ing. Ștefan Marian LAZĂR
- Universitatea Tehnică de Construcții
București, Facultatea C.F.D.P. -

Bibliografie

[1] Contract nr. 34/30.07.2003, „Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi”; (Beneficiar MTCT), Responsabil contract, Prof. dr. ing. Elena DIACONU.

Tabelul 1

Trafic drumuri osii 115 kN CD 155 - 2002			Trafic echivalent în vehicule grele (V.G.) la străzi			
Clasă trafic	Volum trafic Nc (10 ani) m.o.s.	M.Z.A. 115 kN	Clasa trafic	M.Z.A. 50 kN	M.Z.A. 115 kN	Volum trafic Nc 115 kN m.o.s.
Excepțional	3,0 ... 10,0	> 330	T0	> 660	> 330	> 3,0
Foarte greu	1,0 ... 3,0	110 ... 330	T1	220 ... 660	110 ... 330	1,0 ... 3,0
Greu	0,3 ... 1,0	33 ... 110	T2	110 ... 220	33 ... 110	0,5 ... 1,0
Mediu	0,1 ... 0,3	11 ... 33	T3	70 ... 110	11 ... 33	0,3 ... 0,5
Ușor	0,03 ... 0,1	3 ... 11	T4	35 ... 70	3 ... 11	0,15 ... 0,3
Foarte ușor	< 0,03	< 3	T5	< 35	< 3	< 0,15

Granulator de reciclare șasiu simplu

Compania germană Benninghoven a introdus un nou granulator pentru reciclare, cu concasor de rabotare pe care directorul Bernd Benninghoven îl descrie ca pe „*o performanță excepțională și un unic design șasiu simplu*”. Granulatorul include 2 concasoare la un șasiu și stabilit la 200 t/h. Un avantaj, conform cu Benninghoven, este abilitatea lui de a procesa materialul reciclat fără a distrugere structura originală a pietrei. „Se produce astfel mai puțin inutilul praf și pietriș, iar materialul recuperat poate fi folosit imediat fără selectare”. Există de asemenea și avantaje ale prețurilor, prețul granulatorului este mai mic decât cel al convenționalei mori cu ciocan.

www.benninghoven.com

Noua generație de geogrise Polyfelt

Grupul Polyfelt și-a extins capacitatea de producție pentru geogrise de întărire a solului prin deschiderea unei fabrici (uzine) în Bezons, Franța, pentru a produce o nouă generație de geogrise polyfelt.Rock cunoscute ca polyfelt.Rock GX.

„*Așa-numitele geogrise sunt geosintetice folosite la întărirea pantelor, fundațiilor, pilelor de pod, autostrăzilor și multor altor structuri, care să mărească capacitatea solului și astfel să îmbunătățească structura stabilității. Folosirea geogriselor permite costuri efective de construcție și de a fi foarte demn de încredere (soliditate) și aceasta a condus la o cerere sporită pentru aceste produse în ultimii ani*” spune Polyfelt. Linia de producție de la Bezons recunoaște asta și geogrisele cu proprietăți optime sunt produse folosind o tehnologie îmbunătățită a lucrului de mâna și noilor produse, denumite polyfelt.Rock GX, adăugate și parțial înlocuiesc lanțul de produse vechi polyfelt.Rock G.

Polyfelt.Rock GX este făcut din fibre de poliester cu un strat de polimer. Noua grilă oferă stabilitate produselor îmbunătățite și rezistență la tensiune până la 400 kN/m fiind potrivită pentru majoritatea aplicațiilor geotehnice.

Structura deschisă și suprafața neprelucrată garantează o optimă sincronizare cu solul.

www.polyfelt.com

ADB aproba împrumutul Chinei

Banca asiatică de dezvoltare a aprobat împrumutul de 200 milioane de dolari pentru a ajuta îmbunătățirea transporturilor și conectivitatea în regiunea autonomă Guangxi Zhuang din sudul Chinei unde mai mult de 5,6 milioane de oameni vor beneficia de proiect. Banca asiatică de dezvoltare a spus că în proiectul II de dezvoltare a drumurilor va construi 188 km autostradă de la Nanning, capitala regională, la Baise City în Guangxi învecinându-se cu Yunnan Province și urcă sau construiește 775 km ai drumurilor locale.

www.worldhighways.com/news

Drumuri noi leagă Bulgaria și Macedonia

Un nou drum va conecta Bulgaria și vecinii săi din vest FYR Macedonia. Solomon Passy ministrul de externe al Bulgariei și politicianii din FYROM au lansat în mod convențional (symbolic) construcția unui nou drum și punct de control aproape de Black Rock Province în regiunea Kyustendil. Proiectul va micșora călătoria din Bulgaria la FYROM cu aproape 50 km.

www.worldhighways.com/news

Crește utilizarea autostrăzii chilene

Numărul vehiculelor folosind cele mai importante autostrăzi în Chile a crescut cu 4,8% între ianuarie și septembrie, când 92,1 milioane de mașini au plătit taxe. Traficul a crescut în septembrie s-a ridicat la 5,2%, când 9,4 milioane de utilizatori au fost înregistrați la 29 zone principale și 62 zone laterale de plătit taxe.

Pe A5, de exemplu, exclusiv, 5,9 milioane de vehicule au fost înregistrate, echivalent cu creșterea de 4,5% în comparație cu aceeași lună în anul 2003. Afluența traficului a fost atribuită la nivele superioare de turism și comerț, reflectând o îmbunătățire în economia totală.

www.worldhighways.com/news

Contractul Cehiei cu Skanska

Skanska a asigurat un sistem pentru construcția autostrăzii în Republica Cehă. Valoarea sa este de aproximativ 276 mil. USD, din care participarea lui Skanska este de 43% care corespunde cu 122 milioane USD.

www.worldhighways.com/news

Eiffage construiește o autostradă portugheză

Constructorul francez Eiffage este în procesul construirii unei autostrăzi, care va începe din Spania la Viseu în sud-estul Portugaliei. Proiectul este estimat la 971 mil. USD și sarcina va fi finanțată 90% de către bănci. Eiffage este responsabilă pentru 5% din finanțare și posedă 50% din concesiunile Norscut. Eiffage așteaptă venituri anuale de 166 mil. USD din proiectul autostrăzii.

www.worldhighways.com/news

IRD a premiat contractul WIM

International Road Dynamics Inc. (IRD) a premiat un contract pentru Weigh-In-Motion (WIM) sisteme pentru Departamentul de Transporturi Statele Unite Administrația Federală a Drumurilor (AFHW) Long Term Pavement Performance Project (LTPP). Proiectul inițial anual și prima opțiune a anului au o valoare maximă totală de aproximativ 5,3 mil. USD pe an, în timp ce, cele 3 opțiuni ale anului menținute constă mai ales în păstrarea cu o valoare totală maximă de aproximativ 1,3 mil. USD/an. Valoarea potențială maximă a proiectului care acoperă toți anii este de aproape 14,67 mil. USD.

www.worldhighways.com/news

Traducere și adaptare de Alina IAMANDEI

Pod pe D.N. 7C Km 11+148 peste Râul Argeș la Merișani

Situată existentă

Comuna Merișani din județul Argeș este străbătută de drumul național D.N. 7C Pitești - Curtea de Argeș. Traversarea râului Argeș a fost asigurată de un pod metalic cu trei tabliere, simplu rezemate, de câte 55,00 m deschidere, sistem grinzi cu zăbrele cu cale jos cu tălpi paralele cu montanți și diagonale duble și a fost construit în anul 1908 (fig. 1).

Datorită lățimii părții carosabile pe pod, de numai 5,00 m, precum și datorită prezenței contravântuirilor la partea superioară care permiteau un gabarit de liberă trecere de numai 4,00 m, inferior reglementărilor actuale, podul constituia un obstacol în desfășurarea traficului rutier.

Suprastructura podului prezenta o serie de degradări importante (lonjeroane și antretoaze corodate, bare ale grinzelor cu zăbrele lovite, deformate, ruginite, parapete lovite și deformate), iar calea pe pod ca și elementele metalice de susținere a căii (profile Zores) erau puternic degradate.

Infrastructura cu elevația din beton simplu placat, cu moloane și se prezenta în stare bună.

Starea de degradare avansată a suprastructurii, a elementelor de susținere a căii, neasigurarea gabaritului

de liberă trecere atât în plan orizontal, cât și în plan vertical au condus la necesitatea proiectării și executării unei structuri noi de pod care să asigure desfășurarea traficului rutier în condiții depline de siguranță și confort.

Descrierea soluției proiectate

La întocmirea studiului de fezabilitate s-a ținut seama de faptul că paralel cu podul de șosea, având infrastructuri comune cu acesta, este amplasat în aval un pod cale ferată, pentru un singur fir de circulație (pe linia C.F. Pitești - Curtea de Argeș), cu suprastructura realizată tot din grinzi metalice cu zăbrele cu cale jos.

Studiile geotehnice efectuate, ca și starea bună a elevațiilor infrastructurilor, au arătat că acestea pot fi folosite, cu adaptări corespunzătoare, pentru rezemarea unei suprastructuri noi pentru podul rutier.

Pentru suprastructură au fost studiate de către S.C. IPTANA S.A., proiectantul lucrării, următoarele soluții:

- lărgirea și consolidarea tablierelor metalice existente;
- grinzi metalice continue cu inimă plină și dală din beton armat în conlucrare;

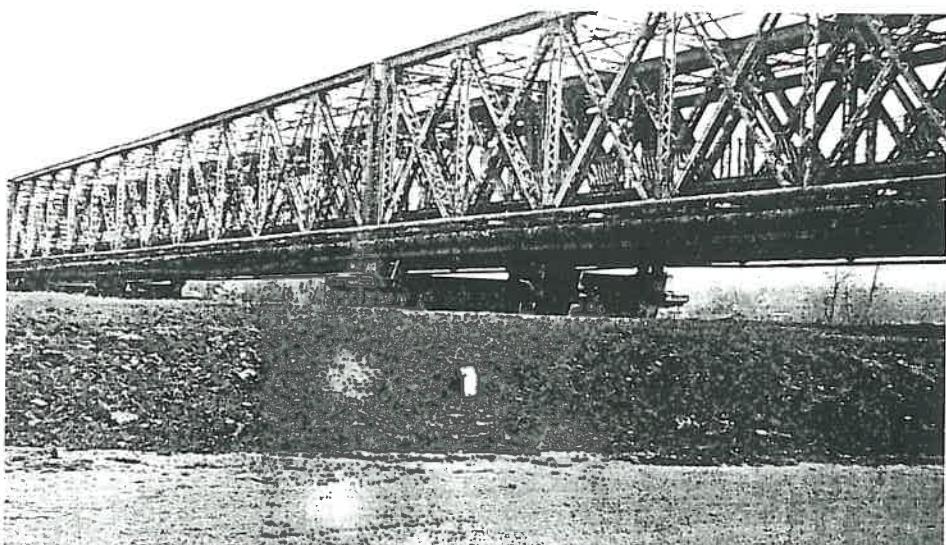


Fig. 1. Podul care asigura traversarea Râului Argeș

- grinzi metalice cu zăbrele cu calea jos simplu rezemate cu contravânturi numai la partea inferioară.

Din analiza celor trei soluții s-a optat pentru ultima variantă care prezintă avantajul unei înălțimi mici de construcție comparabilă cu cea a tablierului de cale ferată alăturat.

Podul proiectat în această soluție asigură o lățime a părții carosabile de 7,80 m cu un singur trotuar pentru circulația pietonală de 1,50 m înălțime amplasat pe latura opusă a căii ferate.

Podul, dimensionat la clasa E de încărcare, are suprastructura alcătuită din trei deschideri de câte 55,00 m lungime fiecare (fig. 2).

Tablierul unei deschideri este alcătuit din 5 tronsoane (2 tronsoane marginale, 2 tronsoane intermediare și un tronson central).

Grinzelile principale au 9,20 m între axele longitudinale și sunt alcătuite din panouri de câte 5,00 m lungime cu tălpi paralele, sistem triunghiular cu diagonale, fără montanți. Otelul folosit pentru realizarea tablierelor este OL 37 - EP.

Pentru elementele secundare (contravânturi, trotuare și parapete) s-au folosit OL 37 - 4K, OL 37 - 3K și OL 37 - 2n.

Alegerea tipurilor de oțeluri s-a făcut în conformitate cu prevederile STAS 8542/79 și SR 1911/1998.

Greutatea totală a unui tablier este de 213 t revenind 3,875 t/ml.

Toleranțele la dimensiuni, formă și masă ale tablelor sunt conform SR 10029-95, toleranțele la grosime ale tablelor fiind cele corespunzătoare clasei „C”.

Elementele de susținere a căii sunt alcătuite din antretoaze metalice (fără lonjeroane) peste care reazemă o dală din beton armat monolit fără conlucrare.

Calculul grinzelor principale (grinda cu zăbrele) s-a efectuat considerând o structură plană. S-au determinat eforturile în barele grinzelor cu zăbrele, ținând seama de rigiditățile nodurilor, barele fiind dimensionate atât la eforturi axiale cât și la momente încovoietoare.

Tabelul 1

Nr. crt.	Tipul solicitării / reacțiuni, săgeți	Valori maxime obținute		Valori admisibile	Local / bară / rezemul
1	Compresiune	Talpa superioară	158 N/mm ²	160 N/mm ²	10 - 12
2	Întindere	Talpa inferioară	149 N/mm ²	160 N/mm ²	9 - 11
3	Compresiune	Diagonale	147 N/mm ²	160 N/mm ²	1 - 2
4	Reacțiuni (KN)		2.730 2.730	2.740 2.740	rezem fix rezem mobil
5	Săgeată elastică (cm)		10,47	13,70	La mijlocul deschiderii
6	Contrasăgeată maximă (cm)		8,20	-	La mijlocul deschiderii

În calculul antretoazelor s-a ținut seama și de eforturile de încovoiere în plan orizontal ale acestora, datorită încovoiierii tălpilor inferioare ale grinzilor cu zăbrele, iar prinderile antretoazelor au fost verificate și la oboseală, considerând convoiul luat în calcul 0,7A30.

Antretoazele de capăt (caseta) s-au dimensionat și la eforturile rezultate din operațiunea de ridicare a tablierului cu ajutorul preselor hidraulice.

S-a efectuat verificarea la flambaj general a tălpiei comprimate luându-se în calcul faptul că tablierul nu are contravântuirii la partea superioară și că la partea inferioară contravântuirile sunt dispuse în sistem K, iar grinzile principale nu au montanți.

La tălpile inferioare ale grinzilor principale s-au prevăzut contrasăgeți egale cu deplasările verticale produse de greutatea proprie și de un sfert din greutatea convoiei mobile, fără coeficient dinamic.

Contrasăgețile de la tălpile inferioare s-au transmis și la cele superioare. În tabelul 1 sunt date câteva valori de calcul semnificative.

Dala din beton armat a fost dimensiunată ca grindă continuă, rezemând pe antretoază. Infrastructurile existente au fost adaptate pentru a se asigura rezemarea tablierelor.

Astfel, a fost necesară demolarea banchetelor cuzineteilor existente și înlocuirea

lor cu banchete noi din beton armat.

Lungimea consolelor din amonte a banchetelor a fost stabilită pentru a asigura rezemarea grinzilor principale din amonte, iar înălțimea lor a fost stabilită din motive de rezistență, partea lor inferioară fiind amplasată la rostul dintre două rânduri de moloane orizontale. Pentru asigurarea lățimii părții carosabile pe culei s-au proiectat și executat contragreutăți cu console următoarele operațiuni (fig. 3):

- montarea unor suporturi metalice de o parte și de alta a rosturilor de montaj a tălpiei inferioare;
- montarea unor dispozitive în dreptul viitoarelor aparate de rezem, dispozitive ce permit deplasarea tablierului pe verticală și pe orizontală pe direcția longitudinală a podului;
- montarea tălpilor inferioare, a antretozelor și a contravântuirilor inferioare;
- montarea diagonalelor și a tălpilor superioare;

- asamblarea tablierului prin sudură conform procesului tehnologic;
- montarea aparatelor de rezem și coborârea tablierului pe aparatelor de rezem definitive.

Montarea aparatelor de rezem metalice mobile s-a realizat în funcție de valoarea temperaturii atmosferice, existentă la acea dată.

Calea pe pod este alcătuită din hidroizolație, aplicată peste dala din beton armat, stratul de protecție al hidroizolației și cele două straturi din asfalt turnat.

Trotuarul pietonal din amonte este alcătuit din dulapi metalici din tablă striată, care rezemă pe console metalice prin intermediul longrinelor de trotuar.

Consolele sunt fixate prin sudură de talpa inferioară a grinzii principale.

Parapetul pietonal este alcătuit din țeavă cu secțiune casetată dreptunghiulară.

Pentru siguranța circulației pietonale pe pod de fețele exterioare ale diagonalelor s-a fixat un parapet ușor, metalic.

Pentru protejarea grinzilor principale la izbire și pentru siguranța circulației vehiculelor s-au montat parapete metalice de siguranță circulației.

Atât hidroizolația cât și dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație sunt alcătuite din materiale performante.

Pe perioada execuțiilor lucrărilor la pod, circulația rutieră s-a desfășurat pe o variantă de circulație folosind un pod provizoriu metalic, cu mai multe deschideri din profile metalice de inventar tip II, rezematate pe palei din țevi metalice.

Concluzii

Forma adoptată pentru grinzile principale, prin lipsa montanților, constituie o



Fig. 2. Suprastructura podului, alcătuită din trei deschideri de căte 55,00 m lungime



Fig. 3. Montarea și asamblarea tablierelor metalice

structură aerisită, ușor de întreținut și cu un consum redus de material metalic. Această reducere a fost realizată și prin adoptarea modului de îmbinare prin sudură a elementelor, tablierele fiind astfel în întregime sudate. Tablierul, prin lipsa contravântuirilor de la partea superioară, nu limitează gabaritul de liberă trecere pe verticală.

Dala a fost proiectată în ipoteza neconlucrării cu tablierul, pentru a nu se spori eforturile de întindere în dală cu efectul încovoierii tălpilor inferioare.

Racordarea dintre diagonale și tălpile grinzilor s-a realizat prin gusee a căror formă asigură o racordare continuă, atât în plan cât și în elevație (c.f. precizările SR

1911). La acest tablier s-au prevăzut contrasägeți atât la talpa inferioară cât și la partea superioară.

Pentru ușurința transportului tablierelor pe sănțier, constructorul a optat pentru soluția transportului bară cu bară și nu în subansamble, ceea ce a condus la o cantitate mai mare de sudură executată pe sănțier, la îmbinarea acestora.

Sudurile efectuate pe sănțier au fost de asemenea verificate, ca și cele din uzină.

Având în vedere lungimea tablierului, acesta oferă un aspect estetic deosebit, datorită lipsei montanților și formelor racordării guseelor.

**Ing. Toma IVĂNESCU,
ing. Constantin IORDĂNESCU**

**ing. Ion VOICU
- IPTANA S.A. -**



ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

IMPORT-EXPORT MATERIALE ȘI UTILAJE CONSTRUCȚII

ȘTEFI PRIMEX S.R.L., distribuitor exclusiv al produselor firmelor germane HUESKER SYNTHETIC GmbH și KEBU; AGRU (Austria), vă oferă o gamă largă de produse și soluții apte de a rezolva problemele dumneavoastră legate de: apariția fisurilor în straturile de mixturi asfaltice; consolidarea de terenuri, diguri; combaterea eroziunii solului; mărirea capacitatii portante a terenurilor slabă; impermeabilizarea depozite de deșeuri, depozite subterane, canale, rezervoare; hidroizolații și rosturi de dilatație pentru poduri, hidroizolații terase.

TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

- geogrise și geotextile;
- hidroizolații poduri;
- dispozitive de rost;
- geomembrane HDPE;
- saltele INCOMAT.



**Geocompozit
HaTelit®**



KEBU®



EUROFLEX®

UTILAJE DE CONSTRUCȚII Noi și SECOND - HAND

- buldoexcavatoare, încărcătoare, cilindri compactori;
- maieri și plăci vibratoare;
- compresoare;
- tăietor de rosturi;
- grupuri electrogene;
- vibratori beton.



S.C. Ștefi PRIMEX S.R.L.

Str. Fabricii nr. 46, sector 6, București - România; Tel./Fax: 411.72.13; 411.70.83; 094.60.88.13; e-mail: stefi@ely.leader.ro

MARCOM

Open House

În prima jumătate a lunii aprilie, S.C. MARCOM S.R.L. a organizat la sediul său din Otopeni o expoziție cu cele mai noi utilaje și echipamente din domeniul construcțiilor, expoziție urmată de o serie de demonstrații practice extrem de interesante.

Acstea demonstrații au cuprins, printre altele, utilaje precum miniexcavatoare, buldoexcavatoare, macarale, echipamente de încărcat, motocompresoare, motostivuitoare etc. Cele mai renumite echipamente prezentate au fost cele din gama KOMATSU, POTAIN, GROVE, SENNEBOGEN, GOMACO, INDECO și ATLAS COPCO.

Manifestarea a prilejuit un util schimb de experiență între constructori și distribuitorii de echipamente, participarea reprezentanților unor bănci de prestigiu stimulând și posibilitatea perfectării unor contracte.

Dacă am afirma că test-drive-ul efectuat nu a fost cu nimic mai prejos ca performanțe de cele realizate în domeniul automobilistic, nu am greși cu nimic. Fenomenul mecanizării și automatizării lucrărilor de construcții nu mai poate fi neglijat în România și numai printr-un raport optim între calitate, eficiență și preț se pot atinge standardele cele mai înalte.

Imaginiile pe care vi le prezentăm nu mai au nevoie de nici un fel de alt comentariu...





Competență în domeniu



www.marcom.ro



MARCOM Distribuitor autorizat **KOMATSU**

Sediul central: **OTOPENI**

Tel: 021-236.21.65

Fax: 021-236.21.67

Mob: 0722.303.026

Birou local: **ARAD**

Tel: 0257-270.880

Fax: 0257-270.880

Mob: 0721.320.324

Birou local: **TURDA**

Tel: 0722.333.822

Fax: 0264-316.867

Mob: 0722.333.822



Siguranța rutieră, o provocare la viață

„Road safety
is no accident”

Acesta este mesajul domnului Dr. LEE Jong-wook directorul general al Organizației Mondiale a Sănătății, transmis împreună cu ocazia săptămânii siguranței rutiere și Zilei Mondiale a Sănătății. Organizația Mondială a Sănătății și Banca Mondială au estimat o creștere alarmantă a deceselor din trafic până în anul 2020, dacă în prezent nu se vor lua o serie de măsuri adiționale de îmbunătățire a siguranței rutiere. Astfel se propune ca victimizarea prin accidente rutiere să fie considerată alături de problemele cardio-vasculare, cancer și atacuri cerebrale ca o problemă de sănătate publică. Problema accidentelor de circulație a existat chiar înaintea apariției autovehiculelor și a cunoscut o intensificare fără precedent după apariția acestora. Conform înregistrărilor, primul accident de circulație a avut loc la New York, pe 30 mai 1896 și a fost soldat cu rănierea unui biciclist, iar câteva luni mai târziu a avut loc al doilea la Londra, care s-a soldat cu decesul unui pieton. Un reprezentant al casei regale declară atunci că vor fi luate toate măsurile pentru ca astfel de accidente să nu se mai repete. În ciuda tuturor măsurilor luate începând din acea vreme, istoria

a luat însă cursul pe care îl cunoaștem estimându-se că numărul persoanelor decedate până în prezent în urma accidentelor rutiere depășește 30 milioane. Numai în anul 2002 s-au înregistrat 1.200.000 de decese (3.242 persoane/zi) și circa 50 milioane persoane rănite.

Uniunea Europeană

În U.E. 1.300.000 de accidente rutiere pe an cauzează peste 40.000 de decese și peste 1.700.000 de răni. Costurile directe și indirecte au fost estimate la aproximativ 160 miliarde de EURO, ceea ce reprezintă circa 2% din PIB. Prin Cartea Albă a Transporturilor, publicată de Comisia Europeană la 12 septembrie 2001, Uniunea Europeană și-a propus ca până în anul 2010 să reducă la jumătate numărul persoanelor decedate în urma accidentelor rutiere. Actuala și viitoarea extindere a U.E., va crea o provocare adițională pentru U.E. prin problemele de siguranță rutieră ale noilor state membre. Pentru acest lucru Comisia Europeană intenționează să mobilizeze toate părțile implicate în activitățile de transport cum ar fi: companiile de transport, companiile producătoare de vehicule, companiile de asigurări, instituțiile responsabile de infrastructura rutieră, autoritățile locale și regionale, școli, discotecii

și alți furnizori de servicii prin invitarea acestora să subscrive la Capitolul European de certificare în domeniul siguranței rutiere.

România

Prin reconsiderarea sectorului transporturilor rutiere din România dorim să ne alăturăm efortului Uniunii Europene de reducere la jumătate a numărului persoanelor decedate în urma accidentelor rutiere până în anul 2010. Consiliul Interministerial pentru Siguranța Rutieră asigură concepția de ansamblu și coordonează pe plan național, conform Programului Național de acțiuni prioritare activitățile privind îmbunătățirea fluenței și siguranței rutiere și totodată elaborează propunerile către Guvern privind asigurarea și utilizarea mijloacelor financiare necesare realizării Programului. Măsurile luate în acest sens de către instituțiile cu atribuții în domeniul transporturilor și siguranței rutiere sunt adresate principalilor factori ce concură la siguranța circulației, și anume: uman, infrastructură, vehicul, aplicarea legislației și întărirea capacitatii administrative, managementul traumei precum și evaluarea periodică a rezultatelor obținute.

Probleme mai importante ce influențează negativ siguranța rutieră:

- creșterea accentuată a traficului și înmulțirea punctelor de conflict din trafic;
- starea infrastructurii rutiere și extinderea nedorită a localităților de-a lungul drumurilor;
- insuficiența măsurilor de educație rutieră în școli și a campaniilor mass-media;
- asumarea de către participanții la trafic a unor riscuri inutile, cum ar fi agresivitatea la volan, viteza nelegală și indisiplina pietonală;
- organizarea insuficientă pentru gestionarea situațiilor de criză din trafic;
- neaplicarea noilor tehnologii I.T.S. de monitorizare și influențare a sistemului de trafic;
- fonduri insuficiente alocate măsurilor de siguranță rutieră și de impunere a legii.



Abordarea multidisciplinară

Guvernul și Administrația Publică:

- constituirea problemei de siguranță rutieră ca o prioritate politică;
- asigurarea unor servicii de transport public eficiente, sigure și accesibile;
- implementarea managementului siguranței rutiere la nivel regional și național.

Politici, Educație, Măsuri

Inginerie și Impunerea Legii:

- obligativitatea folosirii centurii de siguranță și a dispozitivelor de reținere pentru copii;
- prevenirea conducerii sub influența alcoolului și urmărirea respectării limitelor de viteză;
- includerea siguranței rutiere în evaluările proiectelor de infrastructură și a politicilor de transport;
- proiectarea drumurilor mai sigure pentru toți utilizatorii de drum;
- crearea de facilități pentru încurajarea mersului pe jos și cu bicicleta;

- respectarea standardelor de siguranță stabilită pentru vehicule și construirea de autovehicule cu partea din față capabilă să minimizeze în caz de impact rănirile pietonilor;

- conștientizarea la nivel individual a importanței comportamentului responsabil în trafic.

Sănătatea Publică:

- promovarea siguranței rutiere prin campaniile mass-media și de sănătate publică;
- includerea componentelor de siguranță rutieră în donațiile pentru programe de sănătate, transport și educaționale;
- colectarea datelor legate de caracteristicile și consecințele accidentelor de circulație și transpunerea informațiilor în politici și practici care să protejeze ocupații vehiculelor și utilizatorii de drum;
- constituirea competențelor în domeniile legate de managementul traumei accidentelor de circulație și dezvoltarea abilităților personalului medical în îngrijirii pre-spital și în spitale.

Pe lângă necesitatea îmbunătățirii siguranței rutiere trebuie abordate totodată și

problemele ridicate de congestiile rutiere și de poluarea sonică și chimică a mediului rezultate în urma creșterii valorilor traficului rutier. Îndeplinirea obiectivelor propuse mai sus au necesitat și necesită eforturi umane și financiare deosebite. Fonduri de sute de milioane de EURO vor trebui prevăzute în bugete de instituțiile cu atribuții în domeniul siguranței rutiere, atrase și cheltuite cu eficiență. Pentru obținerea acestor rezultate este necesară o voință politică fermă, o abordare globală a acestei probleme și întărirea responsabilității în toate sectoarele ce pot influența siguranța rutieră.

Drd. ing. Ovidiu Alexandru ȘATALAN

- Directorul Secretariatului C.I.S.R. -

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

Revista „DRUMURI PODURI” în Republica Moldova

Una dintre mariile surprize pe care le-am avut la începutul acestui an a fost aceea de a realiza un contract important de abonamente cu Administrația de Stat a Drumurilor din Republica Moldova.

Cu acest prilej, fiecare unitate de drumuri care funcționează în Moldova de peste Prut va beneficia de informații, noutăți tehnice, tehnologii publicate de către specialiști din România.

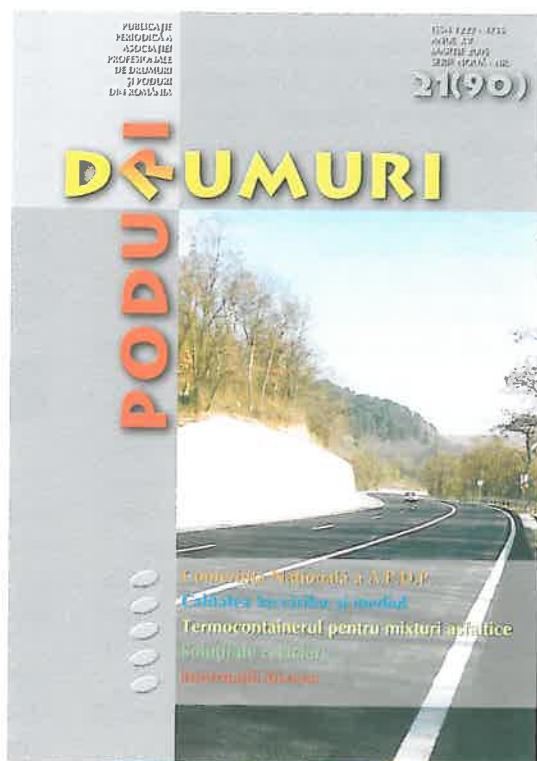
Iată, aşadar, că de la „Podul de flori” de peste Prut am ajuns în anul 2005 la semnarea unuia dintre primele contracte oficiale în domeniul noutăților rutiere, a schimbului de experiență umană și tehnică între cele două țări.

Încă din anii trecuți, studenți de la Facultatea de Drumuri și Poduri din Chișinău au efectuat practica de specialitate în România, unii dintre ei rămânând să lucreze în continuare la firme de mare prestigiul internațional.

Bucuria noastră este cu atât mai mare cu cât, în contextul standardelor impuse de Comunitatea Europeană, putem oferi prietenilor și colegilor noștri moldoveni date și informații de ultimă oră. Intențiile noastre de viitor sunt acelea de a fi prezenti prin intermediul reporterilor noștri în unitățile de drumuri din Republica Moldova și, de asemenea, să invităm specialiști moldoveni pentru a se documenta în România.

Facem apel pe această cale către cititorii Revistei „Drumuri Poduri” care au la dispoziție lucrări de specialitate, CD-uri sau alte surse de informare ce pot fi utile colegilor moldoveni să ne contacteze la redacție.

Mulțumim domnilor ing. Vasile FILIP și ing. Vitalie PANURCO de la Administrația de Stat a Drumurilor din Republica Moldova pentru încrederea acordată!



Varianta de ocolire a Municipiului Pitești



Ing. Ioan COSTINEA
- Director general adjunct tehnic
al ASTALDI SpA ITALIA -

Prezentarea proiectului

Proiectul beneficiază de o finanțare pe care Guvernul României a obținut-o de la Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare.

Varianta de ocolire a Municipiului Pitești este situată în continuarea Autostrăzii existente București-Pitești și face parte din Coridorul IV de transport transeuropean (TEM), care traversează țara noastră pe direcția Nădlac - Sibiu - Pitești - București - Constanța.

Din punct de vedere al teritoriului administrativ, Varianta de ocolire a Municipiului Pitești se află amplasată în județul Argeș. Traseul Variantei de ocolire a municipiului Pitești începe la Km 106+500 al Autostrăzii București-Pitești, covoară către albia râului Argeș și se desfășoară în lungul acesteia, pe malul lacurilor de acumulare Golești și Pitești, racordându-se la D.N. 7, existent în zona lacului de acumulare Bascov, suprapunându-se peste traseul drumului național, până la intersecția cu D.N. 7C, în zona localității Bascov.

Lungimea variantei este de 15,2 km și are două sectoare distincte:

Absența unei centuri ocolitoare a municipiului Pitești a transformat această localitate, fără exagerare, într-un adevarat infern pentru șoferi. Traversarea acestui important oraș spre Curtea de Argeș, Râmnicu Vâlcea și Sibiu a însemnat, ană la rând, stres, blocaje rutiere, poluare etc. Iată de ce necesitatea unei asemenea investiții a însemnat și înseamnă o adevarată binefacere pentru traficul rutier.

„Este bine ca un om, de-a lungul vieții, să sădească un pom, să construiască o casă, să poată spune că a realizat ceva în viață, că a rămas ceva în urma lui.”

A sădit un pom, și-a construit o casă, a reparat și construit multe drumuri și poduri, dar se va considera pe deplin împlinit și din punct de vedere profesional numai după ducerea la bun sfârșit a construcției Variantei de ocolire a municipiului Pitești, lucrare importantă, frumoasă și complexă. Acestea sunt gândurile d-lui Ioan COSTINEA, inginer cu experiență îndelungată și bine cunoscut în domeniul construcțiilor rutiere, actualmente Director general adjunct tehnic la ASTALDI SpA ITALIA, constructorul acestui proiect.

- de la km 0+000 până la km 13+600, are profil și caracteristici de autostradă;
- de la km 13+600 până la km 15+200 are caracteristicile unui drum cu patru benzi de circulație.

Elementele geometrice ale traseului pentru sectorul de autostradă sunt corespunzătoare unei viteze de proiectare de 120 km/h, iar pe sectorul cu patru benzi de circulație corespunde unei viteze de 60 km/h. Profilul transversal tip pentru sectorul de autostradă este corespunzător clasei tehnice I - autostrăzi, având o platformă de 26,00 m, în care sunt înglobate două căi unidirectionale, zona mediană și benzi staționare de urgență.

Sectorul de drum cu patru benzi de circulație are un profil transversal corespunzător clasei tehnice II, respectiv o parte carosabilă de 14,00 m și trotuar de 1,50 m.

Structura rutieră

Structura rutieră este de tip flexibil, cu îmbrăcămintea din beton asfaltic care a fost dimensionată pentru o sarcină pe osie de 11,5 t, putând prelua traficul de perspectivă pentru primii 15 ani de exploatare.

Pentru asigurarea legăturii cu rețeaua de drumuri existente au fost prevăzute două noduri rutiere la km 0+755, unde se asigură legătura cu D.N. 65B, respectiv la

km 8+750, unde se asigură legătura cu D.N. 7 și D.N. 73. Intersecțiile la nivel de la km 13+600 și km 15+000 au fost sistematizate și sunt de tip giratoriu, putând fi semaforizate pe măsura creșterii traficului.

Pe întreg traseul Variantei de ocolire a Municipiului Pitești sunt proiectate 11 poduri și pasaje ce însumează o lungime totală de 2.000 m.

Toate acestea au fost dimensionate la clasa E de încărcare (convoi A30 și vehicul special V80) și pentru zona seismică D.

S-a urmărit să se asigure uniformitatea tipurilor de structuri, atât în ceea ce privește realizarea infrastructurilor, cât și a suprastructurii. Astfel, pentru fundații se utilizează coloane forate, iar pentru suprastructură, grinzi prefabricate din beton armat precomprimat și grinzi metalice cu conlucrare cu tablier din beton armat.

Având în vedere că traseul Variantei de ocolire a Municipiului Pitești se desfășoară în imediata apropiere a râului Argeș și a salbei de lacuri de pe acesta, au fost prevăzute lucrări hidrotehnice de apărare care au fost dimensionate pentru nivelul de asigurare de 2%.

În vederea reducerii amprizei lucrărilor au fost prevăzute lucrări de susținere din pământ armat.

La km 3+600 este prevăzut să se realizeze un spațiu de parcare pentru utilizatorii autostrăzii, care va permite dezvoltarea și dota-



Se lucrează la viitoarele pasaje rutiere

rea viitoare cu facilități precum restaurant, magazin, stație alimentare carburanți etc.

În vederea asigurării siguranței circulației au fost prevăzute parapete de siguranță, marcaje și semnalizări rutiere, precum și panouri antiorbire. Totodată, cele două noduri rutiere, pasajul peste calea ferată și cele două intersecții la nivel sunt prevăzute cu lucrări de iluminare pe timp de noapte. În cadrul proiectului s-au prevăzut lucrări pentru protecția mediului uman și natural ce constau din:

- panouri de protecție împotriva zgomotului în zonele în care autostrada se află în apropierea construcțiilor existente;
- împrejmuirea autostrăzii în vederea împiedicării accesului atât al oamenilor, cât și al animalelor;
- restabilirea drumurilor locale intersectate, în aşa fel încât să existe posibilitatea accesului la terenurile limitrofe. Totodată, în cadrul lucrărilor de restabilire este prevăzută reabilitarea D.N. 7 existent, între podul peste pârâul Bascov și intersecția de la km 13+600;
- colectarea și evacuarea apelor pluviale prin intermediul unor șanțuri, bazine decantatoare și separatoare de grăsimi, în vederea respectării normelor cu privire la protecția mediului înconjurător.

În cadrul lucrărilor au fost prevăzute mutarea tuturor rețelelor tehnico-edilitare, precum și lucrări necesare la traversarea căii ferate.

De asemenea, la traversarea râului Argeș, în aval de lacul Bascov, a fost prevăzută prelungirea canalului de fugă, în conformitate cu avizul Hidroelectrica, astfel ca, în cazul construcției unei centrale noi în aval, să nu fie afectate infrastruc-

turile podului.

Suprafața totală de exproprietate este de circa 98 de hectare. Au fost obținute toate avizele și acordurile necesare. Valoarea estimativă a investiției este de 99,6 milioane EURO.

Principalele avantaje ale construcției Variantei de ocolire a Municipiului Pitești sunt înlăturarea factorilor poluanți generați de traficul de tranzit ce se desfășoară în prezent prin centrul municipiului, precum și adăugarea acestui sector de autostradă la Coridorul IV de transport transeuropean.

Principalii indicatori tehnici

1. Lungime totală (15,2 km) din care: cu profil de autostradă (13,6 km), lărgire D.N. 7 existent la 4 benzi (1,2 km), ranfor-

sare și refacere D.N. 7 existent la 4 benzi (0,4 km).

2. Parte carosabilă platformă:

- profil autostradă (13,6 km):

- lățime platformă (26.00 m), lățime parte carosabilă ($4 \times 3.75 = 15.00$ m), benzi de ghidare ($4 \times 0.50 = 2.00$ m), benzi de staționare ($2 \times 2.50 = 5.00$ m), zonă mediană (3.00 m), acostamente ($2 \times 0.50 = 1.00$ m), spațiu pentru parapete la marginea platformei ($2 \times 0.75 = 1.50$ m);

- lărgire la 4 benzi (1,2 km): parte carosabilă (14.00 m), rigole dreptunghiulare acoperite ($2 \times 0.90 = 1.80$ m), trotuare ($2 \times 1.50 = 3.00$ m);

- ranforsare și refacere drum existent la 4 benzi (0,4 km): parte carosabilă (14.00 - 15.00 m), spații verzi existente, trotuare.

3. Sisteme rutiere adoptate

- Profil autostradă (11,6 km):

- parte carosabilă, bandă de staționare, benzi de accelerare/decelerare, bucle și bretele: 5 cm strat de uzură MASF 16, 5 cm strat de legătură BAD 25, 17 cm mixtură asfaltică AB 2, 30 cm fundație de piatră spartă, 30 cm fundație de balast, 20 cm strat de formă de balast;

- zonă mediană impermeabilizată: 5 cm strat de uzură MASF 16, 55 cm fundație de piatră spartă, 30 cm fundație de balast, 20 cm strat de formă de balast.

- Lărgire la 4 benzi (1,2 km):



A1 - locul de unde va începe varianta de ocolire

- pe benzile de lărgire: 5 cm strat de uzură MASF 16, 5 cm strat de legătură BAD 25, 6 cm mixtură asfaltică AB 2, 2.50 cm mortar asfaltic antifisură, 20 cm fundație de beton de ciment 12/15, 30 cm fundație de balast, 20 cm strat de formă de balast;

- pe zona centrală (drum existent): 5 cm strat de uzură MASF 16, 5 cm strat de legătură BAD 25, 6 cm mixtură asfaltică AB 2, 2.50 cm mortar asfaltic antifisură, structură existentă.

- Ranforsare și refacere drum existent la 4 benzi (0,4 km):

- zona de refacere a sistemului (0,22 km): 5 cm strat de uzură MASF 16, 5 cm strat de legătură BAD 25, 6 cm mixtură asfaltică AB 2, 2.50 cm mortar asfaltic antifisură, 20 cm fundație de beton de ciment 12/15, 30 cm fundație de balast, 20 cm strat de formă de balast;

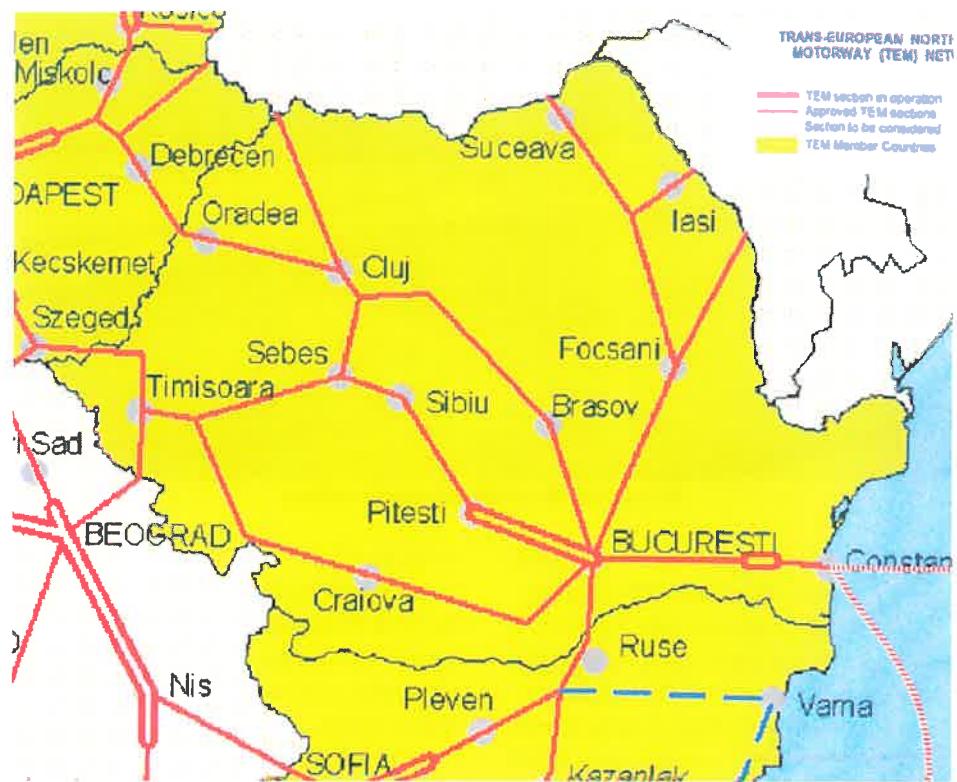
- zona de ranforsare (0,18 km): 5 cm strat de uzură MASF 16, 5 cm strat de legătură BAD 25.

4. Restabiliri legături rutiere, din care:
- Restabilire D.N. 7 existent (2,1 km), cu următoarele structuri:

- pe zona cu pavaj (0,4 km): 4 cm strat de uzură BA 16, 4 cm strat de legătură BAD 25, 8 cm mixtură asfaltică AB 2, 2.50 cm mortar asfaltic antifisură;



Competență și seriozitate - atributele unei firme care se respectă



- pe zona de îmbrăcăminte cu beton de ciment (1,7 km): 4 cm strat de uzură BA 16, 4 cm strat de legătură BAD 25, 15 cm piatră spartă.

- Restabiliri drumuri vicinale (7,0 Km), cu următoarea structură: 15 cm piatră spartă, 20 cm fundație de balast, 7 cm strat de nisip.

5. Noduri rutiere: 2 buc.
6. Poduri și pasaje: 11/2000 buc./m
7. Intersecții la nivel: 2 buc.
8. Spații parcare (stânga+dreapta): 1 buc.

Date contract

În urma licitației internaționale și a analizării ofertelor a fost declarată câști-gătoare și s-a încredințat execuția acestui grandios proiect asociației ASTALDI SpA - ITALTRADE SpA ITALIA, două dintre cele mai cunoscute societăți de construcții din Italia, cu realizări importante în România, încă din 1993.

Antreprenor general: JV ASTALDI S.p.A. - ITALTRADE S.p.A.

Descrierea lucrărilor: Construcția Variantei de ocolire Pitești

Beneficiar: Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România (C.N.A.D.N.R.)

Consultant: Search Corporation & Halcrow

Proiectant: Search Corporation

Date contract:

- dată deschidere ofertă: 28.11.2003
- dată scrisoare de acceptare: 01.04.2004
- semnare contract: 27.04.2004
- notificare începere lucrări: 14.06.2004
- perioada de execuție: 36 luni
- termen de execuție: 14.06.2007
- perioada de garanție: 24 luni

Conducerea lucrărilor este asigurată de către un grup de specialiști și tehnicieni italieni, conduși cu competență de domnul

HERMES FRARE, Project Manager, și mai Tânărul, dar cu suficientă experiență, Emanuele LANCELLOTTI, Deputy Project Manager, la care se alătură un grup de ingineri români, oameni cu experiență remarcabilă în lucrări de acest gen. Despre complexitatea proiectului, modul de organizare, datele tehnice ale acestuia, modul de organizare a Antreprenorului General, tehnologiile de realizare a acestor lucrări complexe și cu caracter de unicat prin amplierea și concentrarea lor pe numai 15 km, ne vorbește, în continuare, domnul Director general adjunct tehnic Ioan COSTINEA. Caracterul de unicitate a proiectului constă în volumul mare de poduri și podețe, în volumul lucrărilor aferente execuției acestora:

Principalele volume de lucrări

- Săpătură de pământ: 530.700 m³;
- Umplutură de pământ: 2.188.500 m³;
- Strat de formă din balast: 104.700 m³;
- Fundație de balast: 215.130 m³;
- Fundație de piatră spartă: 134.142 m³;
- Strat de mixtură asfaltică: 154.400 t;
- Strat de legătură (binder): 57.270 t;
- Strat de uzură MASF 16: 449.600 m³;
- Strat de uzură BA 16: 21.800 m³;
- Șanțuri și rigole pereate: 27.600 m;
- Rigole dreptunghiulare: 11.490 m;
- Rigole de acostament: 8.600 m;

- Parapet metalic zincat: 50.300 m;
- Podețe din tablă ondulată: 3 buc.;
- Podețe din cadre prefabricate: 32 buc.;
- Podețe tubulare din beton: 23 buc.;
- Protecție taluz cu georețele spațiale: 50.860 m²;
- Pământ armat cu geogrise: 16.000 m³;
- Strat anticapilar din balast: 107.905 m³;
- Saltea din balast armat cu geogrise: 130.340 m³;
- Drenuri de intercepție: 1.480 m³;
- Protecție taluz: 5.380 m³;
- Poduri și pasaje: 11/2.000 buc./m;
- Coloane cu diametrul φ 1.080 m: 19.500 ml;
- Tabliere metalice executate de SC METABET CF cu tablă LTG de la ISPAT SIDEX Galați: 6.000 t;
- Grinzi din beton armat precomprimat prefabricate și pretensionate de lungimi cuprinse între 10 și 25 m: 1.100 buc.

Noutatea investiției

Lucrările cu caracter de noutate pot fi considerate următoarele:

- iluminarea nodurilor rutiere, a pasajului peste calea ferată și a intersecției autostrăzii cu D.N. 7;
- amenajările peisagistice la nodurile rutiere;
- panouri de protecție împotriva zgomotului în zonele locuite, aproximativ 5.413 m;
- panouri antiorbire, aproximativ 11.900 m.



Lucrări de mare complexitate în zona Argeșului

Mutări și protejări instalații

O categorie aparte de lucrări o constituie cele de „Mutări și protejări instalații”. Este specifică pentru marile aglomerații urbane existența unor vaste rețele de utilități ce deservesc marile orașe:

- conducte de alimentare cu apă potabilă;
- conducte de canalizare;
- conducte pentru ape uzate;
- conducte de evacuare a apelor convenționale de la SC ARPECHIM SA Pitești;
- conducte de termoficare;
- instalații telecomunicații;
- rețele electrice aeriene și subterane.

Ponderea acestor lucrări de mutări și protejări instalații existente în cadrul proiectului este mare, reprezentând aproximativ 5% din valoarea lucrărilor. Dificultatea constă în condiționalitatea impusă de proprietarii de utilități, de a asigura, în timpul lucrărilor, funcționalitatea lor sau un timp redus de întrerupere a funcționalității.

În momentul documentării noastre, am descoperit o organizare de șantier impecabilă, un loc în care fiecare muncitor sau specialist știe exact ceea ce are de făcut.

Dotări și echipamente performante, norme de protecția muncii respectate, disciplină și conștinciozitate. Experiența și profesionalismul tuturor celor implicați în acest proiect oferă garanția unor lucrări de cea mai bună calitate.

Pentru conducătorii auto, dar și pentru locuitorii municipiului Pitești, Varianta de ocolire reprezintă, iată, un deziderat în plină realizare.

Într-un număr viitor vă vom prezenta organograma, șantierul, amplasamentul lucrărilor și tehnologii de execuție aplicate de Antreprenorul General.

*Ioan ARGEȘANU
Foto: Emil JIPA*

Aprecierea viabilității drumurilor pe baza funcționalității și determinarea indicelui de serviciu la nivelul țării noastre

Starea tehnică a drumurilor se determină în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere și respectiv a lucrărilor de readucere prin reparații a stării drumului la nivelul cerut de evoluția traficului. Parametrii de stare tehnică se evaluatează individual sau prin metode complexe.

Evaluarea individuală a fiecărui parametru se face prin determinarea valorii actuale a parametrului investigat și specificarea limitei de la care starea drumului din punctul de vedere al acestui parametru este considerată necorespunzătoare.

Evaluarea complexă, utilizând unii factori de ponderare arbitrari, se bazează pe investigarea simultană a tuturor parametrilor care influențează starea drumului și caracterizarea acestora nu numai din punctul de vedere al diferenților parametri luați individual, dar și a influenței dintre acesteia.

Aprecierea viabilității drumurilor pe baza funcționalității

Funcționalitatea reprezintă capacitatea unei structuri rutiere de a servi traficul, deci de asigurare a securității și confortului circulației.

Conform metodei de dimensionare a structurilor rutiere AASHTO, funcționalitatea este exprimată prin indicele de serviciu PSI sau P și este caracterizată prin:

- indicele de funcționalitate actuală;
- indicele de funcționalitate finală (P_f).

Indicele de funcționalitate actuală poate lua valori de la „0” (drum imposibil de circulat) până la 5 (drum perfect). Valoarea la un moment dat a indicelui de funcționalitate actuală depinde de planeitatea suprafeței de rulare și de starea de degradare a acestuia.

Indicele de funcționalitate finală reprezintă valoarea cea mai mică a acestuia

care poate fi acceptată înainte de momentul în care se impune ranforsarea sau refacerea structurii rutiere.

Indicele de funcționalitate finală adoptat este:

- 2,5 pentru autostrăzi și drumuri principale;
- 2,0 pentru drumuri principale cu trafic redus sau drumuri secundare.

Pentru drumuri de importanță relativ mică, la care rațiuni de ordin economic impun cheltuieli minime de construcție, este necesar ca nivelul minim admisibil al indicelui de funcționalitate finală să fie realizat prin reducerea duratei de serviciu sau a volumului total de trafic și nu prin adoptarea unor valori mai mici ale indicelui de funcționalitate finală (P_f).

Perioada de timp în care o structură rutieră ajunge la valoarea funcționalității finale depinde de volumul său de trafic și de funcționalitatea initială (P_0). Odată stabilite P_0 și P_f modificarea totală a indicelui de funcționalitate este:

$$\Delta PSI = P_f - P_0 \quad (1)$$

Indicele de serviciu (PSI) este parametrul cel mai cunoscut pentru evaluarea stării tehnice:

$$PSI = C + (A_1 R_1 + \dots) + (B_1 D_1 + B_2 D_2 + \dots) \quad (2)$$

unde:

C = coeficient (5,03 pentru structuri flexibile și 5,41 pentru structuri rigide)

A_1 = coeficient (1,91 pentru structuri flexibile și 1,80 pentru structuri rigide)

R_1 = funcție a profilului denivelărilor - 109 (1 + S_{r_1})

S_{r_1} = variația medie a profilului transversal

B_1 = coeficient (1,38 pentru structuri flexibile și 0,00 pentru structuri rigide)

D_1 = funcție de adâncimea făgașului (RD)²

B_2 = coeficient (0,01 pentru structuri flexibile și 0,09 pentru structuri rigide)

D_2 = funcție a degradării suprafeței

C + P = suprafață afectată de crăpături și reparații

Pentru structuri rutiere flexibile relația de calcul a indicelui de serviciu este:

$$PSI = 5,03 - 1,91 \log(1 + S_{r_1}) - 1,38 RD^2 - 0,01(C + P) \quad (3)$$

În conformitate cu American AASHO Test (1), indicele de serviciu PSI se calculează cu relația:

$$\log_e PSI = 1,73 - 0,053R - 2,67(RD)^2 \quad (4)$$

în care:

R - planeitatea în profil longitudinal

RD - adâncimea făgașelor

Evaluarea funcționalității drumurilor poate fi efectuată și cu ajutorul indicelui de planeitate IRI, pe baza relației existente între acesta și indicele de funcționalitate PSI.

$$IRI = 5,5 \log_e(5,0 / PSI) \quad (5)$$

conform (2).

Pe baza relației dintre indicele de planeitate și indicele de serviciu au fost determinate valorile indicelui de serviciu și calificativele de stare aferente, conform tabelului 1.

Valorile indicelui de serviciu (PSI)

Tabelul 1

Indicele de serviciu, PSI	Indice de planeitate, IRI	Calificativ de stare
1	8	Foarte rea
2	5	Rea
2,5	4	Medie
3	2,8	Medie
3,5	2	Bună
4	1	Bună
5	0	Foarte bună

În general, se face o clasificare mai grosieră a calificativului de stare în funcție de indicele de serviciu, PSI: PSI > 3,0 - BUN, PSI = 2,5 ... 3,0 - SUFICIENT, PSI < 2,5 - INSUFICIENT.

Stabilirea indicelui de serviciu (IS) pentru condițiile țării noastre

Având în vedere faptul că în analizele economice cu modelele HDM III și HDM 4, parametrul principal este indicele de planeitate, am considerat necesară stabilirea indicelui de serviciu pe baza acestuia.

Indicele de serviciu a fost calculat în trei ipoteze:

- indicele de serviciu (IS) în funcție de valorile indicelui de planeitate;
- indicele de serviciu (IS) cu luarea în considerare a influenței planeității în profil longitudinal, procentului de suprafață fisurată și adâncimea făgașelor;
- indicele de serviciu (IS) în funcție de planeitate și adâncimea făgașelor.

Stabilirea indicelui de serviciu (IS) în ipoteza „a“

În ipoteza luării în considerare a influenței planeității, relația de calcul este:

$$IS = e^{(\ln 5 - IRI) / 5,5} \quad (6)$$

în care:

IRI - indicele de planeitate în profil longitudinal

Pentru stabilirea valorilor indicelui de serviciu, IS am utilizat calificativele planeității, diferențiat pe categorii de drumuri, utilizând valorile limită care definesc calificativele, conform Instrucțiunilor CD 155 - 2000 (3).

În tabelul 2 sunt prezentate valorile indicelui de serviciu, calculate pe baza planeității în profil longitudinal.

Valorile indicelui de serviciu în funcție de planeitate

Tabelul 2

Calificativ viabilitate drum	Categorie drum			
	European	Principal	Secundar județean	Comunal
Rea	≤ 1,80	≥ 1,70	≤ 1,50	≥ 1,30
Medie	1,81 - 2,7	1,71 - 2,20	1,51 - 1,80	1,31 - 1,50
Bună	2,71 - 3,20	2,21 - 2,70	1,81 - 2,20	1,51 - 1,80
Foarte bună	> 3,20	> 2,70	> 2,20	> 1,80

**Valorile indicelui de serviciu în funcție de planeitate,
adâncime făgașe și suprafață degradată**

Tabelul 3

Calificativ viabilitate drum	Categorie drum			
	European	Principal	Secundar județean	Comunal
Rea	≤ 2,90	≥ 2,80	≤ 2,70	≥ 2,60
Medie	2,91 - 3,40	2,81 - 3,30	2,71 - 3,10	2,61 - 3,00
Bună	3,41 - 3,80	3,31 - 3,60	3,11 - 3,50	3,01 - 3,30
Foarte bună	> 3,80	> 3,60	> 3,50	> 3,30

**Valorile indicelui de serviciu în funcție de planeitate
și adâncimea făgașelor**

Tabelul 4

Calificativ viabilitate drum	Categorie drum			
	European	Principal	Secundar județean	Comunal
Rea	<= 3,30	<= 3,20	<= 3,10	<= 3,00
Medie	3,31 - 4,20	3,21 - 4,00	3,11 - 3,80	3,01 - 3,60
Bună	4,21 - 4,80	4,01 - 4,60	3,81 - 4,30	3,61 - 4,10
Foarte bună	> 4,80	> 4,60	> 4,30	> 4,10

Stabilirea indicelui de serviciu (IS) în ipoteza „b“

În ipoteza luării în considerare a influenței planeității, procentului de suprafață fisurată și adâncimii făgașelor, relația de calcul este:

$$IS = 5,03 - 1,91 \log (1 + S_f) - 1,38 RD^2 - 0,01 (C+P) \quad (7)$$

în care:

S_f - planeitatea în profil longitudinal

RD - adâncimea făgașelor

C - suprafață fisurată

P - plombări

Pentru indicele de planeitate am utilizat aceleași limite, iar pentru adâncimea făgașelor, suprafață fisurată și plombări următoarele calitative:

- adâncimea făgașelor (mm)

Rău	> 30
Mediu	20 - 30
Bun	10 - 20
Foarte bun	< 10

- suprafață fisurată și suprafață cu plombări (%)

Rău	> 50
Mediu	30 - 50
Bun	15 - 30
Foarte bun	< 15

În tabelul 3 sunt prezentate valorile indicelui de serviciu calculat cu luarea în considerare a influenței celor 3 parametri mai sus menționați.

Stabilirea indicelui de serviciu (IS) în ipoteza „c“

Relația de calcul este:

$$IS = e^{1,73 - 0,053 R - 2,67 (RD)^2} \quad (8)$$

în care:

R - planeitatea în profil longitudinal

RD - adâncimea medie a făgașelor

În calculul indicelui de serviciu, în ipoteza „c“, au fost utilizate aceleași valori ale adâncimii făgașelor.

În tabelul 4 sunt date valorile indicelui de serviciu calculat cu luarea în considerare a planeității și adâncimii făgașelor.

Propuneri privind valorile indicelui de serviciu

În urma analizei valorilor indicelui de serviciu calculat în cele 3 ipoteze au fost adoptate valori ale indicelui de serviciu pentru definirea viabilității drumurilor din România și au fost stabilite lucrările de întreținere aferente, conform tabelului 5.

Din analiza tabelelor 2, 3 și 4, rezultă că valorile indicelui de serviciu sunt comparabile cu cele utilizate în alte țări, înscriindu-se în intervalul 0 ... 5.

Valori ale indicelui de serviciu pentru condițiile din România **Tabelul 5**

Calificativ viabilitate drum	Categorie drum				Lucrări obligatorii de întreținere și reparații	
	European	Principal	Secundar județean	Comunal		
Rău	≤ 2,50	≤ 2,60	≤ 2,40	≤ 2,30	Ranforsarea structurii rutiere	Reparații curente
Mediu	2,51-3,40	2,61-3,20	2,41-2,90	2,31-2,70	Covoare asfaltice, reciclare	Întreținere periodică
Bun	3,41-4,00	3,21-3,60	2,91-3,30	2,71-3,10	Straturi bituminoase foarte subțiri, trata- mente bituminoase	
Foarte bun	> 4,00	> 3,60	> 3,30	> 3,10	-	

Dr. ing. Florica PĂDURE
- EXPERT PROJECT 2002 S.R.L. -

Bibliografie

- (1) *** - Proceedings of the Seminar on Pavement Management Systems. Transeuropean North - South Motorway (TEM) Project
- (2) Battiato, G. - La planificazione della manutenzione sulle strade urbane
- (3) *** - Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, ind. CD 155 - 2000



PROIECTARE
CONSULTANȚĂ
ASISTENȚĂ TEHNICĂ
PENTRU
INFRASTRUCTURA
DE TRANSPORTURI



IPTANA SA
Bd. Dinicu Golescu 38,
sector 1, București
România

Tel: 021-224.93.00
Fax: 021-312.14.16
E-mail: office@iptana.ro
www.iptana.ro

Normativ pentru execuția rosturilor din asfalt turnat armat în vederea asigurării continuizării căii la podurile de șosea din beton armat și beton precomprimat

1. Generalități

1.1. Prezentele instrucțiuni se referă la execuția rosturilor la podurile de șosea, din beton armat și beton precomprimat, realizate din asfalt turnat armat cu plase metalice sau cu plase din geogrise în vederea asigurării continuizării căii și a surgerii apelor. În cuprinsul prezentei norme prin rosturi din asfalt turnat armat se înțelege întreaga alcătuire a dispozitivului de acoperire a rostului realizate din asfalt turnat armat.

1.2. Rosturile din asfalt turnat armat se pot realiza atât la podurile noi în curs de execuție cât și la podurile aflate în exploatare, pe drumurile naționale secundare, județene, locale, străzi etc.

1.3. Tipurile de rosturi din asfalt turnat pot fi:

- cu armătura din plasă metalică și suport profil de cauciuc, plasă de sârmă sau placă metalică;
- cu armătura din plasă de geogrise și suport din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- cu armătura din plasă de geogrise, fără tampon elastic și cu suport din profil de cauciuc sau placă metalică.

1.4. Utilizarea acestor tipuri de rosturi se recomandă la suprastructurile din beton armat și beton precomprimat realizate din grinzi simplu rezemate (fâșii cu goluri, grinzi T etc.) cu deplasarea maximă a rosturilor de 15 mm.

1.5. Rostul de asfalt turnat armat este alcătuit din următoarele elemente:

I. Rost cu armătura din plasă metalică:

- Stratul suport pentru acoperirea rostului, din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- Tampon elastic din mortar bituminos turnat la cald;
- Strat hidroizolant executat din mortar bituminos turnat la cald, peste stratul de pantă sau membrana hidroizolatoare (agrementată tehnic);
- Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin aşternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- Armătura de plasă metalică - primul strat;
- Asfalt turnat - primul strat;
- Armătura de plasă metalică - al doilea strat;
- Asfalt turnat - al doilea strat.

II. Rost cu armătura cu plasă din geogrise:

- Stratul suport pentru acoperirea rostului, din plasă de sârmă, profil de cauciuc sau placă metalică;
- Tampon elastic din mortar bituminos turnat la cald;
- Strat hidroizolant executat din mortar bituminos turnat la cald, peste betonul de pantă sau membrana hidroizolatoare (agrementată tehnic);
- Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin aşternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);
- Asfalt turnat - primul strat;
- Armătura din plasă de geogrise;
- Asfalt turnat - al doilea strat.

III. Rost cu armătura din plasă de geogrise fără tampon elastic:

- Stratul suport pentru acoperirea rostului, profil de cauciuc sau placă metalică;
- Strat hidroizolant executat din mortar bituminos executat la cald sau membrană hidroizolatoare (agrementată tehnic);
- Zonă plutitoare (flotantă) realizată prin aşternerea unui strat de hârtie rezistentă (Kraft);

- d) Asfalt turnat - primul strat;
- e) Armătura din plasă de geogrise;
- f) Asfalt turnat - al doilea strat.

2. Condiții tehnice

2.1. Materiale

2.1.1. Tamponul elastic și stratul hidroizolant se execută din mortar bituminos turnat la cald. Prepararea, transportul și punerea în operă a acestuia trebuie să corespundă STAS 175.

• Compoziția mortarului bituminos turnat la cald va fi următoarea:

- bitum tip „D” 40/50 SR 754: 10% - 12%
- filer STAS 539: 23% - 30%

- nisip natural sort 0 - 4 mm SR 662: 60% - 65%

• Caracteristicile principale (STAS 175) ale mortarului bituminos turnat la cald (determinate pe cuburi de 7,07 cm) vor fi:

- absorbție de apă, % vol.: 0 - 1
- umflarea după 28 de zile de păstrare în apă: max. 1
- rezistență la compresiune la 22°C, kN/mm²: min. 2,0
- pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N aplicată timp de 30 de minute cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm², mm: 1 - 7

2.1.2. Armătura se realizează din plasă metalică sudată sau plasă din geogrise cu ochiuri pătrate cu următoarele caracteristici:

a) Plasa metalică:

- ochiuri pătrate cu latura 10 x 10 mm din sârmă galvanizată de 1,00 mm diametru
- rezistență la rupere, daN/cm²: 1.000
- alungirea la rupere, %: 1,5
- greutatea specifică, kg/m²: 0,300
- lățimea de livrare, ml: 1,40
- lungimea de livrare, ml: 100

b) Plasa din geogrise:

- ochiurile pătrate cu laturile de la 14 x 14 mm cu grosimea de 0,8 - 1,2 mm sau 40 x 40 mm cu grosimea de 2,2 mm
- rezistență la tracțiune, kN/ml: > 20
- alungirea la rupere, %: > 3,0
- livrarea se va face în suluri ambalate în folie de polietilenă cu lungimea de min. 100 ml și lățimea de min. 1,50 ml

$$D = d(l) + d(t_1) + d(t_2) + d(c) + d(c_p) \text{ (mm)}$$

în care:

$d(l)$ - deplasarea datorită acțiunii sarcinilor mobile

$d(t_1)$ - deplasarea din creșterea temperaturii

$d(t_2)$ - deplasarea din scăderea temperaturii

$d(c)$ - deplasare din contracție

$d(c_p)$ - deplasare din curgere lentă

Notă: La podurile din exploatare $d(c)$ și $d(c_p)$ nu se iau în considerare.

2.2.2. Dimensiunea minimă a rostului din punct de vedere constructiv la montaj va fi de 30 cm.

2.2.3. Deplasarea totală a suprastructurii „D” determină lungimea zonei plutitoare a rostului care se calculează astfel:

$$L(f) = D/\Delta(l)$$

în care:

$L(f)$ - lungimea stratului de hârtie Kraft (zona plutitoare)

$\Delta(l)$ - alungirea specifică admisibilă a asfaltului turnat armat este cuprinsă între 0,5 - 0,8%. Se recomandă a se lua limita minimă $\Delta(l) = 0,5\%$.

2.2.4. Zonele de ancorare $l_{(al)}$ și $l_{(all)}$ vor avea o lungime minimă de 30 cm pentru al 2-lea strat de armare în cazul când se folosește emulsia pentru creșterea aderenței.

În cazurile când nu se poate folosi acest material adeziv lungimile minime de ancorare se vor spori cu 50%.

2.2.5. Exemplu de calcul pentru o suprastructură alcătuită din grinzi simplu rezemate de $l = 18,0$ m deschidere.

Distanța de la axul de rezemare la capătul grinzelor $d = 0,15$ m, înălțimea grinzelor $h = 0,70$ m, săgeata elastică în câmp $f = (1/1.000) \cdot l$. Temperatura la care se montează suprastructura $t = +5^{\circ}\text{C}$. Variația temperaturii se consideră între -15°C și $+25^{\circ}\text{C}$.

- determinarea deplasării suprastructurii sub acțiunea sarcinilor mobile

$$d(l) = h \cdot \theta$$

θ - rotirea pe reazem

$\theta = 1/250$ - pentru ecuația fibrei medii deformate:

$$y = p \cdot x^2$$

$$d(l) = 700 \times 1/250 = 2,8 \text{ mm}$$

$$d(t_1) = \alpha \times \Delta(l) \times l$$

$$d(t_1) = 0,00001 \times 20 \times 18000 = 3,6 \text{ mm}$$

$$d(t_2) = 0,00001 \times 20 \times 18000 = 3,6 \text{ mm}$$

în care:

$$\Delta(l) = (-15^{\circ}\text{C}) + 5^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta(l) = 25^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C}$$

α = coeficientul de dilatare termică a betonului

$$D = 2,8 + 3,6 + 3,6 = 10,0 \text{ mm}$$

- determinarea zonei plutitoare

$$L(f) = D/\Delta(l) = 10/0,5 \times 100 = 2.000 \text{ mm}$$

- determinarea lățimii plasei de armare

• primul strat

$$L(I) = L(f) + 2l_{(al)}$$

$$l_{(al)} = \text{lățimea zonei de ancorare} - l_{(al)} = 30 \text{ cm}$$

$$L(I) = 200 + 2 \times 30 = 260 \text{ cm}$$

• al doilea strat

$$L(II) = L(f) \times 2 \times l_{(all)}$$

2.2. Prescripții de calcul

2.2.1. Deplasarea suprastructurii la rost se determină conform STAS 8270.

- Deplasarea totală longitudinală pe orizontală a suprastructurii „D” este dată de expresia:

$I(aII)$ - lățimea zonei de ancorare $I(aII) = 60$ cm
 $L(II) = 200 + 2 \times 60 = 320$ cm

Notă: Pentru rosturile din asfalt turnat armat cu o singură plasă din geogrise (rost tip II și tip III) lățimea plasei va fi egală cu $L(I)$ (lățimea primului strat).

2.3. Executarea rostului

2.3.1. Rostul se execută pe toată lățimea părții carosabile

2.3.2. Suprafetele pe care se execută rostul trebuie să fie la același nivel. Stratul suport se execută din plăci metalice sau din materiale elastice (împletitură de sârmă, împâslitură de sticlă nebitumată, profile de cauciuc) trebuie să se țină seama de următoarele recomandări:

a) când stratul suport se execută din plăci metalice:

- plăcile de acoperire a rostului se fixează pe o latură prin sudură, pentru a preveni ridicarea lor;
- plăcile metalice nu trebuie să aibă joc pe verticală. Aceasta este de mare importanță deoarece mișcarea pe verticală poate provoca crăpături în îmbrăcămîntea asfaltică;
- grosimea minimă a plăcii metalice este de 10 mm;
- placă este alcătuită din tronsoane mai mici de 120 cm cu rosturi de max. 3 mm între ele pentru a preveni pierderea materialului îmbrăcămîntii în timpul aşternerii sau compactării lui;
- plăcile metalice trebuie să aibă lățimea suficientă pentru a se asigura în permanență o rezemare corespunzătoare;
- pentru a se asigura plăcii un efect de lamă de cuțit care să ușureze mișcarea sa în cazul micșorării rostului, se recomandă ca latura liberă a plăcii să aibă forma unei pene.

b) când stratul suport se execută din materiale elastice:

- ochiurile împletiturilor să nu fie mai mari de 3,0 mm pentru a se preveni pierderea materialului îmbrăcămîntii în timpul aşternerii și compactării;
- stratul suport trebuie să depășească cu min. 230 mm rostul din care 180 mm să se afle sub betonul de egalizare (panta);
- stratul suport se fixează înainte de turnarea betonului de egalizare;
- fixarea stratului suport de betonul suprastructurii se face prin împușcarea unor bolțuri și cu ajutorul unor șaibe și piulițe metalice;
- stratul suport va fi bine întins;
- fixarea stratului suport se va face în ziua turnării betonului de egalizare pentru a se evita circulația vehiculelor și oamenilor peste el ceea ce poate provoca deteriorarea și ruperea lui;
- dacă intervalul de timp dintre fixarea stratului suport și executarea tamponului elastic este mai mare, aceasta se va proteja prin acoperire cu nisip până la nivelul betonului de pantă. Înainte de turnarea materialului asfaltic, nisipul se va îndepărta și rostul se va curăță bine cu peria și cu mătura;
- suprafața betonului se va curăță, nivelă și mătura. Se va avea grijă ca această suprafață să fie uscată.

2.3.3. Așternerea mortarului asfaltic turnat din tamponul elastic se va face în straturi până la partea superioară a hidroizolației.

- Nu se va executa așternerea de mortar asfaltic turnat pe timp de ploaie sau la o temperatură mai mică de 5°C.
- Temperatura minimă a mortarului asfaltic turnat în momentul aşternerii pe rost este de 150°C.

2.3.4. Zona plutitoare (neaderentă) se realizează prin așternerea în dreptul rostului a unui strat de hârtie Kraft sau împâslitură din fibre de sticlă nebitumată.

- Lungimea hârtiei Kraft se va determina conform pct. 2.2.

2.3.5. Peste hârtia Kraft așternută pe rost se întinde primul rând de armătură din plasă metalică.

- plasa de armare se întinde pe toată lățimea părții carosabile, iar lungimea ei rezultă

din calcule conform pct. 2.2 din prezentele instrucțiuni.

- Provizoriu, plasa de armare se poate fixa cu o cantitate de mixtură asfaltică pentru a-și păstra poziția.
- Zona de ancorare tratată cu emulsie cationică de mare aderență în momentul așezării plasei metalice trebuie să fie perfect uscată.

2.3.6. Peste plasa metalică astfel așezată se aşterne primul strat de asfalt turnat în grosime de min. 2,5 cm.

- Așternerea asfaltului turnat se va face manual cu drîșca de la mijlocul plasei metalice spre margini pentru a se evita deplasarea și ridicarea acesteia.

- Primul strat de asfalt turnat va depăși marginile plasei de armare astfel ca să se asigure suprafața de așezare a celui de al doilea strat de armare.

- Nu se admit întreruperi de turnare a asfaltului peste rost.

2.3.7. Al doilea strat de armare se așează pe asfaltul turnat din primul strat respectându-se toate condițiile enunțate la pct. 2.3.3.

2.3.8. În continuare se aşterne al doilea strat de asfalt turnat de 2,5 cm grosime, în același condiții ca și primul strat.

2.3.9. Pentru rosturile din asfalt turnat armat cu o singură plasă din geogrise, aceasta se va așeza după executarea primului strat de asfalt. În continuare se va executa al doilea strat în același condiții ca și primul strat.

2.3.10. Peste suprafața proaspăt întinsă de asfalt turnat se presară nisip grăunțos (2 - 3 kg/m²) de 1 - 3 mm care se cilindreză cu un rulou.

2.3.11. Pentru trotuar se va asigura continuarea utilizând elemente conform prezentului normativ peste care se aplică, în funcție de disponibilitatea fiecărui tip de trotuar, un strat de asfalt adjacente pe un metru față de rost.

(Revizuire Instrucțiuni Tehnice
ind. CD 118-79), ind. CD 118-2003"
din 11/05/2004, Publicat în Monitorul
Oficial, Partea I nr. 659bis
din 22/07/2004

Model reologic pentru estimarea ornierajului structurilor rutiere suple

Modelele de proiectare a structurilor rutiere pot fi clasificate în trei categorii de bază: empirice, analitice și mecanice. Metodele de proiectare folosite în mod curent sunt fie empirice sau analitice fie un amestec al celor două. Recent au fost dezvoltate mai multe modele mecanice. Modelul reologic prezentat în continuare, utilizat pentru predicția deformărilor permanente, este bazat pe teoria vâscо-elasticității liniare. Deformațiile permanente (ornierajul) în îmbrăcămințile bituminoase sunt tratate ca un fenomen de curgere vâscо-elastică.

Pentru calibrarea modelului, teoria trebuie verificată prin compararea rezultatelor cu date experimentale de la măsurători ale adâncimii de făgășuire (Teste Wheel Tracking).

Teoria sistemului liniar

Răspunsul $z(t)$ al unui sistem liniar la funcția „input” dependentă de variabila timp $f(t)$ este dat de integrala de conoluție [1]:

$$z(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} h(t-\tau)f(\tau)d\tau \quad (1)$$

unde:

$z(t)$ este răspunsul la timpul t

$f(t)$ este forța „input” la timpul t

$h(t)$ este răspunsul la timpul t la o unitate impuls de timp $t = 0$

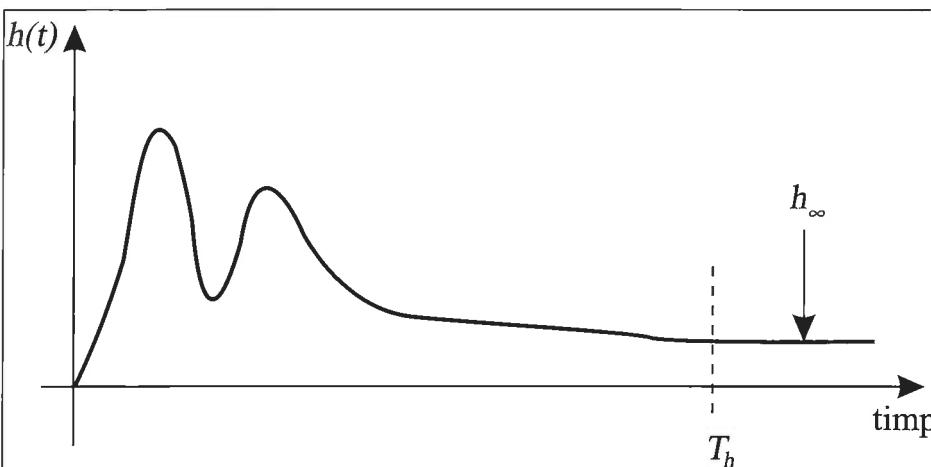


Fig. 1. Răspunsul impulsului prezentând un „offset” permanent la $t > T_h$

Presupunând că $f(t)$ este variabilă în timp, începând cu momentul t , atunci ea poate fi definită astfel:

$$f(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ F(t) & 0 \leq t \leq T_f \\ 0 & T_f < t \end{cases} \quad (2)$$

Substituind funcția $f(t)$ în ecuația (1) se obține:

$$z(t) = \int_0^{T_f} h(t-\tau)F(\tau)d\tau \quad (3)$$

Dacă răspunsul impulsului are un „offset” permanent $h(t) = h_\infty$ pentru perioade mari de timp, $t > T_h$, după cum se poate vedea în figura 1, ecuația (3) poate fi rescrisă astfel:

$$\sum_{i=0}^N \alpha_i \frac{d^i z}{dt^i} = \sum_{j=0}^M \beta_j \frac{d^j f}{dt^j} = \gamma \quad (4)$$

Prin urmare, deformarea reziduală a sistemului este proporțională cu efectul impulsului aplicat (integrala forței „input” funcție de timp) și cu valoarea finală a răspunsului impulsului, h_∞ .

Constanta h_∞ poate fi evaluată printr-o metodă generală liniar vâscо-elastică considerând ecuația diferențială generală liniară:

$$\sum_{i=0}^N \alpha_i \frac{d^i z}{dt^i} = \sum_{j=0}^M \beta_j \frac{d^j f}{dt^j} = \gamma \quad (5)$$

Dacă $f(t)$ este definită ca variabilă în timp prin ecuația (2), și $z(t)$ este în poziția nedreanjată, $z = 0$ pentru $t < 0$, atunci γ în ecuația (5) trebuie să fie zero. Dacă există deformare reziduală δ în sistem pentru $t > T_h$, atunci

$$\lim_{t \rightarrow \infty} z = \delta, \text{ și } \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{d^i z}{dt^i} = 0 \quad (6a)$$

$$\text{Înlocuind (6a) în ecuația (5) se obține: } \alpha_0 = 0 \quad (6b)$$

Înlocuind această valoare în ecuația (5), rearanjând-o și integrând-o pe întregul interval de timp t se obține:

$$\sum_{i=0}^N \alpha_i \frac{d^{(i-1)} z}{dt^{(i-1)}} \Big|_{-\infty}^{+\infty} = \sum_{j=0}^M \beta_j \frac{d^{(j-1)} z}{dt^{(j-1)}} \Big|_{-\infty}^{+\infty} + \int_0^{T_f} \beta_0 F(t) dt \quad (7)$$

Condițiile inițiale și condițiile ecuației (6a) implică faptul că singurul termen nenul se găsește în suma din partea stângă a egalității pentru $i = 1$ și are valoarea $\alpha_1 \delta$. Așadar, pentru $t \gg T_h$, ecuația (7) devine:

$$\delta = \frac{\beta_0}{\alpha_1} \int_0^{T_f} F(t) dt \quad (8)$$

Comparând ecuațiile (4) și (8), este clar că „offset”-ul permanent al răspunsului impulsului este dat de relația:

$$h_\infty = \frac{\beta_0}{\alpha_1} \quad (9)$$

Dacă toți termenii derivabili din ecuația (7) sunt zero, atunci sistemul va fi independent de viteză (de exemplu: sistemul liniar elastic). Deplasarea statică „output” z a sistemului datorată unei forțe statice „input” f ar trebui atunci să fie dată de relația:

$$\frac{z}{f} = \frac{\beta_0}{\alpha_0} \quad (10)$$

În final, presupunem că ecuația (10) este reformulată în termenii vitezei de deformație \dot{z} , a derivatei lui z funcție de timp. Reamintindu-ne că $\alpha_0 = 0$ (relația (6b)), atunci ecuația (5) devine:

$$\alpha_1 \dot{z} = \beta_0 f, \text{ deci } \frac{\dot{z}}{f} = h_x = \frac{\beta_0}{\alpha_1} \quad (11)$$

Determinarea lui h_∞ din modele liniare elastice stratificate

Pentru un material vâscoso-elastic liniar izotrop ecuațiile constitutive pot fi separate în componente deviatorice și volumetrice. Dacă se admite că un model general Burgers (fig. 2) simulează comportarea deviatorică și volumetrică la fluaj a materialului, se poate arăta că pentru o tensiune-input variabilă în timp, răspunsul deviatoric și volumetric al vitezei de deformație la momentul de timp t tînzând la infinit este dat de:

$$\dot{e}_{ij}^x = \frac{s_{ij}(t)}{\eta} \text{ și } \dot{e}_{ii}^x = \frac{\sigma_{ii}(t)}{\chi} \quad (12)$$

unde:

\dot{e}_{ij}^x este tensorul deviatoric al vitezei de deformație la $t \rightarrow \infty$,

\dot{e}_{ii}^x este tensorul volumetric al vitezei de deformație la $t \rightarrow \infty$,

$s_{ij}(t)$ este tensorul deviatoric al tensiunii la momentul t ,

$\sigma_{ii}(t)$ este tensorul volumetric al tensiunii la momentul t ,

η este vâscozitatea de forfecare (analog modulului de forfecare al unui solid elastic),

χ este vâscozitatea de volum (analog modulului de volum al unui solid elastic).

Prin urmare, se pot calcula vitezele de deplasare, de deformație și tensiunii, dacă parametrii elastici ai materialului sunt înlocuiri de echivalență lor vâscosi în sistemul de ecuații liniar elastice. Viteza deplasării suprafeței pe unitatea de forță este valoarea h_x căutată din ecuația (9).

Aplicarea la ornierajul structurilor rutiere

S-a arătat [2,3] că răspunsul unui drum la o singură forță în mișcare dinamică poate fi dat de către integrala de convoluție:

$$z(x,t) = \int_{-\infty}^{+\infty} h(x - vt, t - \tau) f(\tau) d\tau = \int_{-\infty}^{+\infty} h(v\theta, \theta + t - \frac{x}{v}) f\left(\frac{x}{v} - \theta\right) d\theta \quad (13)$$

$$\text{unde: } \theta = \frac{x}{v} - \tau$$

$z(x, t)$ este răspunsul la poziția x și timpul t

v este viteza vehiculului,

$h(x, t)$ este răspunsul la poziția x și timpul t la un impuls unitar în origine și la momentul $t = 0$,

$f(t)$ este valoarea instantanea a forței exercitate de pneu la timpul t .

Presupunând că răspunsul impulsului este neglijabil pentru distanțe mai mari decât x_0 din punctul de aplicare a impulsului (ex. $h(x, t) = 0$ pentru $|x| > x_0$), ecuația (13) poate fi rescrisă astfel:

$$z(x,t) = \int_{-x_0/v}^{x_0/v} h\left(v\theta, \theta + t - \frac{x}{v}\right) f\left(\frac{x}{v} - \theta\right) d\theta \quad (14)$$

Indicând „offset”-ul stării constante a funcției răspunsului impulsului prin:

$$h(x, t) = h_\infty(x), \text{ atunci când } t \rightarrow \infty$$

se pare că deformația permanentă la poziția longitudinală x pentru o osie devine:

$$z(x,t) = \int_{-x_0/v}^{x_0/v} h_\infty(v\theta) f\left(\frac{x}{v} - \theta\right) d\theta \quad (15)$$

Acest rezultat poate fi ușor generalizat folosind principiul suprapunerii liniare pentru adaptarea la osii multiple. $h_\infty(x)$ este o funcție de influență care dă viteza („rate”) deplasărilor verticale permanente la o distanță x de la punctul aplicării încărcării. Poate fi ușor generat folosind orice model elastic liniar al unei structuri rutiere prin înlocuirea constantelor elastice cu echivalențele lor vâscouse. Dacă forța $f(t)$ este constantă în timp, ecuația (15) poate fi redusă în continuare la:

$$z(\infty) = \frac{F}{v} \int_{-x_0}^{x_0} h_\infty(y) dy \quad (16)$$

Integrala din ecuația (16) este acum simplă fiind egală cu aria de sub funcția de influență $h_\infty(y)$. Deformația permanentă calculată din ecuația (16) va fi proporțională cu încărcarea statică (F), și invers proporțională cu viteza vehiculului (v).

Concluzii

Această abordare a ornierajului structurilor rutiere are mai multe caracteristici benefice:

- Distribuția deformațiilor permanente prin straturile sistemului rutier este calculată cu exactitate, presupunând că toate straturile se comportă ca materiale vâscoco-elastică liniare.
- Efectele vitezei vehiculelor (timpul de încărcare) și încărcările dinamice, sunt calculate cu exactitate în faza de integrare și necesită numai o funcție de influență $h_\infty(x)$ pentru fiecare tip.
- Efectul temperaturii sistemului rutier asupra producerii ornierajului poate fi inclus în analiză utilizând susceptibilitatea termică vâscosă, în mod special pentru straturile de la suprafață, unde temperaturile pot fi ridicate.

Răspunsul modelului reologic BURGERS cu trei elemente la pasul de aplicare și înlăturare a tensiunii

Modelul reologic vâsco-elastic liniar Burgers cu trei elemente constă dintr-un element Maxwell și două elemente Kelvin conectate în serie (vezi fig. 2).

Răspunsul-deformație specifică uniaxială al modelului Burgers cu trei elemente supus la un pas de aplicare a tensiunii la timpul $t = 0$ și la un pas de înlăturare a tensiunii la $t = t_1$ este dat de relațiile (fig. 3):

$$\varepsilon(t) = \sigma_0 \left[\frac{1}{E_1} + \frac{t}{\lambda_1} + \sum_{i=2}^3 \frac{1}{E_i} \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_i}} \right) \right] \quad (17)$$

$$\varepsilon(t) = \sigma_0 \left[\frac{t_1}{\lambda_1} + \sum_{i=2}^3 \frac{1}{E_i} \left(e^{\frac{t_1}{\tau_i}} - 1 \right) e^{-\frac{t}{\tau_i}} \right] \quad (18)$$

unde: E_i , λ_i , E_i și λ_i sunt constantele materialului elastice și vâscoase, $\tau_i = E_i / \lambda_i$ este timpul de întârziere pentru elementul Kelvin ($i = 1$).

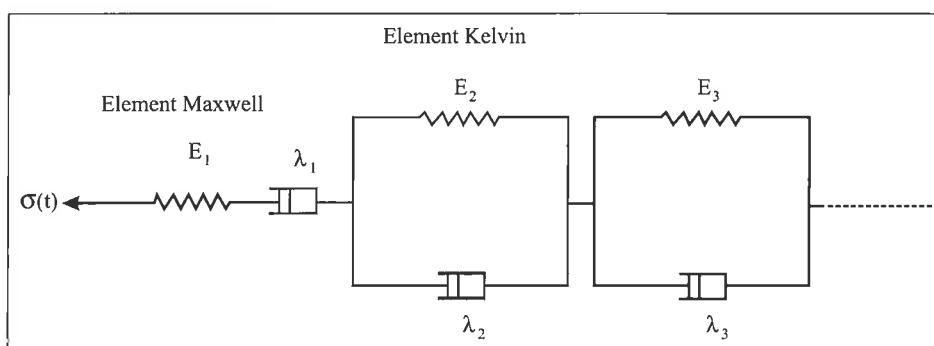


Fig. 2. Schema unui material vâsco-elastic - Modelul general Burgers

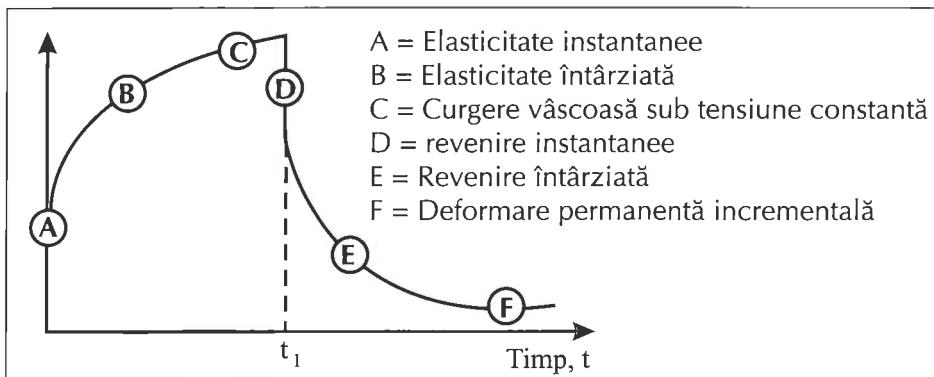


Fig. 3. Răspunsul în deformații specifice al modelului Burgers supus la o etapă de aplicare a tensiunii la momentul $t = 0$ și la o etapă de înlăturare a tensiunii la momentul $t = t_1$,

Prof. dr. ing. Constantin ROMANESCU
Asist. drd. ing. Ștefan Marian LAZĂR
- Universitatea Tehnică de Construcții București -

Bibliografie

- [1] Newland DE, „Random Vibrations and Spectral Analysis.”, Longman 1985.
- [2] Cebon D, „Theoretical Road Damage Due to Dynamic Tyre Forces of Heavy Vehicles. Part 2: Simulated Damage Caused by a Tandem-Axle Vehicle.”, Proc. I. Mech.E., 202 (C2) pp 109-117, 1988.
- [3] Hardy MSA, „The Response of Flexible Pavements to Dynamic Tyre Forces.”, Ph.D Thesis, University of Cambridge, 1990.
- [4] Thrower EN, „Permanent Deformation in a Linear Visco-Elastic Model of a Road Pavement.”, Transport and Road Research Laboratory, Supplementary Report 184UC, 1975.
- [5] Thrower EN, Mortazavi S și Dougill JW, „Methods for Predicting Permanent Deformation in Flexible Pavements.”, Transport and Road Research Laboratory, Contractor Report CR38, 1986.
- [6] Monismith CL, Alexander RL și Secor KE, „Rheological Behaviour of Asphalt Concrete.”, A.A.P.T., 556 pp 401-449, 1966
- [7] Hopman PC et al., „Application of the Visco-Elastic Properties of Asphalt Concrete.”, 7th International Conference on Asphalt Pavements, 4 vols. Nottingham, 1992.

Terra Show

Heavy Drive Test



În perioada 15 - 16 aprilie 2005, firma S.C. TERRA România Utilaje de Construcții S.R.L. a organizat o prezentare și o demonstrație de utilaje și echipamente sub genericul „Heavy Drive Test”. Au fost prezentate și urmările la lucru 20 de utilaje noi din gamele JCB, CROWN, NISSAN, VIBROMAX.

Manifestarea desfășurată la sediul din București - Băneasa, Șos. București - Ploiești nr. 65 a reprezentat o adeverată demonstrație de acrobație, virtuozitate și îndemânare cu „vedetele Terrei”.

Au fost prezenți numeroși specialiști din domeniul construcțiilor civile și industriale, instalațiilor, îmbunătățirilor funciare, construcțiilor de drumuri și poduri etc.

De la dl. director general ing. Petre BĂDICEANU am aflat următoarele: „Există la ora actuală o concurență reală în România pe piața producerii și desfacerii de echipamente și utilaje de construcții. Această concurență pleacă de la premisa că nu ne mai putem permite să cumpărăm mașini nefiabile la prețuri mici.”

Ne-am convins și noi, astănd la demonstrații, de calitatea utilajelor prezentate, măiestria celor care le-au utilizat dovedind performanțe și tehnici greu de imaginat cu câțiva ani



în urmă pe piața românească. Așteptăm cât de curând și alte asemenea demonstrații.

(C.M.)

ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR București

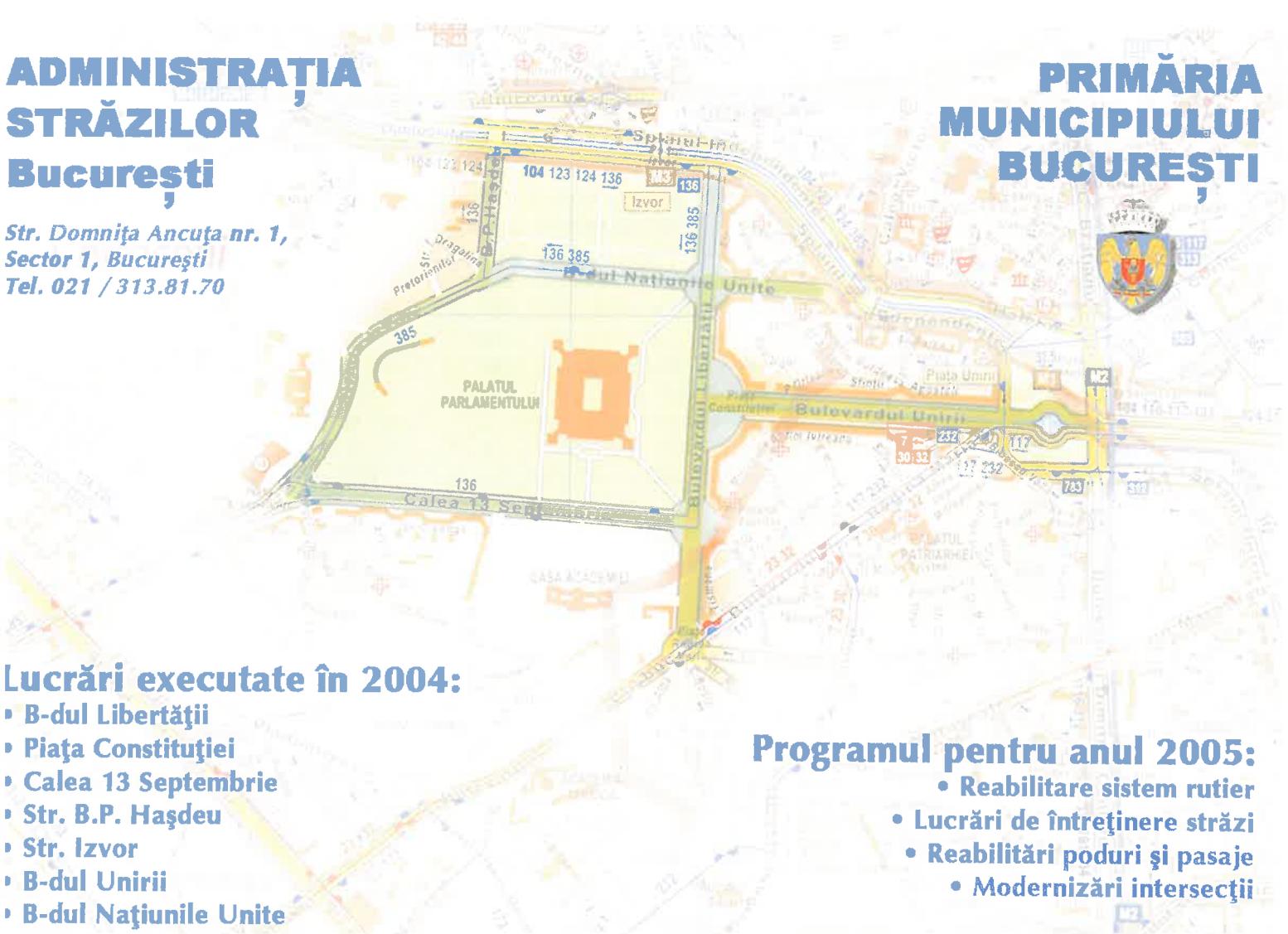
Str. Domnița Ancuța nr. 1,
Sector 1, București
Tel. 021 / 313.81.70

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI



Lucrări executate în 2004:

- B-dul Libertății
- Piața Constituției
- Calea 13 Septembrie
- Str. B.P. Hașdeu
- Str. Izvor
- B-dul Unirii
- B-dul Națiunile Unite



Programul pentru anul 2005:

- Reabilitare sistem rutier
- Lucrări de întreținere străzi
- Reabilitări poduri și pasaje
- Modernizări intersecții

Istoria se repetă

D-lui Profesor I. Ionescu



Începând cu acest număr, Revista „DRUMURI PODURI” va publica reproduceri din „REVISTA DRUMURILOR” ediția din anul 1934 și din edițiile tipărite în anii 1937 - 1941. Începem demersul nostru publicistic cu materialul care a văzut lumina tiparului în nr. 1 din 1 noiembrie 1937.

Istoria se repetă. Mai bine zis: istoria se continuă.

Se dă azi, la noi, o crâncenă luptă între vechile sisteme rutiere și între sistemele moderne, care au fost reclamate de condițiile noi ale vieții din zilele noastre. Și-au făcut apariția materiale noi de construcție, care au tulburat liniștea unora și au amenințat interesele altora. În alte părți, încetătenirea metodelor noui rutiere, fără de care nu se poate concepe civilizația epocii, s'a putut face relativ lesne, deși n'au lipsit nici în acest domeniu piedicile și rezistențele inerente prefacerilor și inovațiilor. Cum era de așteptat, tehnica și laboratorul au fost acolo arbitrii calificați, care au decis încetătenirea nouilor materiale rutiere și a metodelor aferente.

La noi însă, se dă luptă din răsputeri, în contra introducerii nouilor materiale și metode rutiere, deși ele sunt deja consacrate de știință. Mai mult: la noi, această luptă este în toi și se dă în forme specifice. Nu contează nici rezultatele tehnice și ale experienței; nu contează nici rezoluțiile congreselor internaționale de drumuri; nu contează nici contribuțiile riguroș științifice ale savanților recunoscuți; nu con-

fează nici faptul că țara noastră dispune de bitumuri naturale și petroluri asfaltice și că în Europa și Africa, bitumul românesc se întrebunează cu succes în asfaltări. Dar după cum pe alte meridiane, tehnica modernă a eșit biruitoare din luptă, fără nici o îndoială că și la noi deznodământul luptei va trebui să fie același: la raison finira par avoir raison. Dreptatea va ajunge în curând la lumină; căci dreptatea e obligatorie și indispensabilă ca aerul. Va trebui ca și noi să eșim odată din noaptea prea lungă în care am nesocotit tehnica nouă, fără de care viața modernă nu este posibilă.

În această luptă ce se dă acum la noi, e foarte curioasă poziția unor ingineri, care au răspundere în administrațiile drumurilor. În fapt, acești ingineri nu depun cel mai mic efort, nici ca să cunoască noua tehnică și nici să promoveze starea rețelei noastre de drumuri. Parafrâzând vorba celor vechi, am putea spune că acești ingineri nefăcând absolut nimic „male agere discunt” (învață să se facă răul). Acești ingineri nu vor să recunoască originalitatea noilor împrejurări. Se tem de creații și inovații. Gândirea lor șovăitoare nu vrea să se elibereze de simplul automatism, cu

care s'au obișnuit și cer insisten să rămânem la „vechile sisteme rutiere, cunoscute și încetătenite”. Și deși se agață de trecut, ei totuși pretind că „merg mereu înainte”, când în realitate ei fac pași mari înapoi. Mai mult: ei mai pretind că duc luptă în numele Științei celei adevărate, când de fapt ei practică numai neștiință. Ori, numai pustnicii veritabili propăvăduiau: feriți-vă de nouăți și nu vă angajați pe căi care n'au mai fost încercate!

Socotim interesant să amintim în cele ce urmează, că pe la 1880, s'a pus pentru tecnicenii români o problemă analoagă cu problema introducerii asfaltajului modern în țara noastră. Pe atunci a fost vorba de problema admiterii oțelului, ca material de construcție, pentru podul peste Dunăre, la Cernavoda. Dar întrucât țara noastră nu putea fi pe atunci teatrul ciocnirilor dintre industriile interesante, străine, problema oțelului a căpătat o rezolvare elegantă. Dar termenii principali ai celor două probleme ce vrem a aprobia, sunt riguros aceiași. Spre a învedera acest lucru, ne vom servi de celebrul memoriu al lui Anghel Saligny referitor la proiectul podului dela Cernavoda. Cele mai multe obiecții ce s'au formulat azi în contra admiterii asfaltajului modern, au fost formulate acum 50 ani în contra admiterii oțelului. Iar combaterea acestor obiecții s'a făcut atunci, tot așa cum se face astăzi, aproape cu identitate de argumente și expresii.

Dece la noi s'a revoltat lumea, când a auzit de amiezită și asfolt? La această întrebare, noi am răspuns: Din necunoaștere!

Cităm din memoriu menționat:

„Pentru care motive nu au sistemul grinzilor console?” Răspunsul ce-l dăm este la aparență aproape neseros și de necrezut. „Este cu toate acestea prea adevărat, când afirmăm că, la epoca primului concurs grinzelile console erau aproape necunoscute!”

Iată și o reflexiune care merită să fie amintită: „Si nu este oare pe terenul științei și al artelor imitaționea proba cea mai eclatantă de valoarea operei imitate?”

Noi am arătat în „Sisteme moderne de

asfaltaj" că încă din 1929 teoria și practica au răsturnat concluziile congresului internațional din Milan, 1926, prin care asfalturile erau puse sub rezervă. Iar la Washington, în 1930, Congresul a proclamat admiterea definitivă a asfalturilor, ca sisteme rutiere.

Iată ce găsim în memoria menționat, asupra admiterii oțelului: „*Juriul examinator al proiectelor s'a pronunțat în contra întrebuițării oțelului, pentru motivul că practica nu sancționase până atunci întrebuițarea oțelului pentru lucrări atât de importante ca podul peste Dunăre*”.

Juriul internațional din 1883 se pronunțase contra oțelului „cu toate că minoritatea invoca motive desul de plauzibile și puternice în contra unei atari decizioni”. (Tot așa la Congresul din Milan, 1926, delegația americană recomandase firește, în mod hotărât, asfalturile).

„Nu putem contesta scrie marele Saligny, că juriul din anul 1883 a avut mare dreptate să recomande fierul în locul oțelului. Precauțunea era atunci justificată și la locul ei. La această epocă juriul și majoritatea inginerilor constructori, interesați în lucrări metalice se aflau sub impresiunea rezultatelor nefavorabile, care se obținuse la încercările făcute...”.

Explicații identice am dat și noi asupra părerilor dominante în intervalul 1926 - 29, asupra asfaltajului modern. (Paginile 229 - 233, din „Sisteme moderne de asfaltaj”).

Cităm din memoria:

„Cum s'a confectionat acest material? Ce precauțuni s-au luat la fabricația sa și

confeționarea pieselor? Iată întrebări capitale, la care trebuie să răspundem lămurit și neîndoios, înainte de a generaliza încercări, care pot provoca o revoluție întreagă în vederile inginerilor”.

Exact aceleași lucruri am spus și noi cu ocazia eșecului suferit de primele aplicații ale amiezitei pe șoseaua București - Ploiești. Continuăm cu citațiile:

„Față de acest progres senzațional, ne întrebăm, poate să mai fie opinia juriului din anul 1883, valabilă acum în anul 1888? Răspundem categoric: - nu!”

Vom continua să spicuim pasaje caracteristice din memoria, în legătură cu discuțiile ce se duc azi asupra asfaltajului modern, dispunsându-ne de a mai face vreun comentar. Avem convingerea că fiecare cetitor care cunoaște lupta ce se duce actualmente la noi între pavaje de piatră și asfalturi, va prinde imediat analogia ce vrem a pune în evidență prin citațiile ce vom reda.

„Inginerii și constructorii protivnici oțelului îl imputau că este capricios, fiindcă manifestea rupturi spontane nemotivate, că nu este omogen, că nu se potrivește pentru climate unde frigurile sunt prea mari (!), și în fine, că receptiunea lui este dificilă și nesigură” (Toți adversarii români ai asfalturilor susțin că asfaltul nu poate rezista climatului nostru; iar directorul general al drumurilor din România se plâng că receptia asfaltului e dificilă și nesigură).

„Epoca de copilărie a oțelului...

Așa fiind, oțelul a fost condamnat pe



nedrepte. Rezultă însă din cele expuse, că ori și cât de bun va fi materialul, trebuie să luăm anume precauțuni la confectionarea pieselor.

În anii din urmă s-au făcut mari progrese în fabricația acestor oțeluri. Continuă însă o luptă aprigă între oțel și fier. Afirmăm că oțelul va eșa victorios.

... Întrebuițarea oțelului a ajuns la proporții care sperie pe protivnicii lui...

Confectionarea acestui material este susceptibilă încă de îmbunătățiri, care vor spori negreșit calitatea materialului confectionat și că în această privință s-au făcut în anii din urmă mari și repezi progrese.

Rămâne să mai facem unele observații în privința prețului acestui material. Vom vorbi cu placere și satisfacții, fiindcă tot ce putem spune este favorabil pentru oțel. Nu trebuie să ne îmbrăcăm în haine de profet, pentru că să afirmăm, că timpul nu e departe când constructorii se vor mira că s'a scris atât de mult, ca să se arate că pentru poduri mari oțelul este preferabil fierului. Să judecăm fără partițire cele întâmplate în cei zece ani din urmă cu raport la întrebuițarea oțelului; să avem în vedere lupta pe care a luptat-o oțelul, cu prejudecățile care opun o rezistență cerbicoasă tuturor inovațiilor, cu opozitia gigantă și sistematică a fabricanților interesați în confecționare și lucrări de fier, și cu prețul urcat, care consumă o parte din avantajele financiare, care militau în favorul lui; să ne dăm socoteală de marșul forțat, care l-a făcut cu toate aceste obstacole, pe toate câmpurile unde lucrează geniul ingineriei; să considerăm în fine, că constructorii interesați în lucrări metalice, nu s-au convertit în partizani ai oțelului, conduși fiind de aprecieri sentimentale; și vom rămânea uimiți de proporțiunile ce a luat întrebuițarea oțelului și încântați anticipând admirăriunea pentru avântul ce-l va lua în deceniile viitoare”.

(continuare în numărul viitor)

Ing. insp. gen. G. NICOLAU

Ing. insp. gen. N. HOESCU

Ing. insp. gen. N. PROFIRI

N.R. Textul respectă ortografia timpului

**Expoziție internațională
de inginerie de trafic, siguranța
circulației, parcare și autostrăzi**

1 - 4 mai 2005

Christchurch, Noua Zeelandă

- Contact: Transit New Zealand și WDM UK Ltd
- Tel.: +64 4 496 6675
- Fax: +64 4 496 6608
- E-mail: douceline.vanarts@transit.govt.nz
- Web: www.surfacefriction.org.nz

**Congresul anual și expoziție
de Sisteme de transport intelligent**

ITS America

2 - 5 mai 2005

Arizona, SUA

- Contact: ITS America
- Tel.: +1 202 7214217
- E-mail: RAYona@itsa.org
- Web: www.itsa.org

**Al 26-lea Târg de echipamente
pentru construcții SAMOTER**

4 - 8 mai 2005

Verona, Italia

- Contact: Veronafiere International
- Tel.: +39 045 829 8290
- Fax: +39 045 829 8113
- Web: www.samoter.com

**A 3-a Conferință internațională
și expoziție „Soluții inteligente
pentru transport”**

10 - 13 mai 2005

Cape Town, Africa de Sud

- Contact: Societatea Sud-Africană pentru ITS
- Tel.: +27 11 442 7191
- E-mail: info@sastis.com
- Web: www.sastis.com

Autostrada - POLSKA

11 - 13 mai 2005

Kielce, Polonia

- Contact: KIELCE TRADE FAIRS
- Tel.: +48 /41/3651210
- Fax: +48 /41/3651313
- e-mail: grzechowska.b@targkielce.pl

**Târgul internațional
pentru industria construcției
de drumuri - MASZBUD**

11 - 13 Mai 2005

Kielce, Polonia

- Contact: KIELCE TRADE FAIRS
- Tel.: +48 /41/3651210
- Fax: +48 /41/3651313
- e-mail: maszbu@targkielce.pl

**Târgul internațional de prezentare
a echipamentelor de construcții**

11 - 13 Mai 2005

Kielce, Polonia

- Contact: KIELCE TRADE FAIRS
- Tel.: +48 41365 1212
- Fax: +48 41 345 6261
- e-mail: traffic@targkielce.pl
- web: targkielce.pl

**Primul Atelier European privind
Îmbrăcămințile Aeroportuare**

11 - 12 mai 2005

Amsterdam, Olanda

- Contact: Adrian J. van Leest
- e-mail: vanleest@crow.nl

Cele mai noi tehnologii în domeniu

- **Stație de asfalt ERMONT - MAGNUM 220t/h**
- Reciclare la cald a îmbrăcăminților asfaltice
- Așternerea straturilor foarte subțiri la rece
(atât pentru drumuri cât și pentru trotuare)
- Fabrică de emulsii și masticuri bituminoase
- Mixtură stocabilă
- Laborator de specialitate autorizat
- Produse fabricate în sistemul calității
ISO 9001/2000 certificat de Moody International



Calea 13 Septembrie 19
sector 5, 050722 - București, ROMÂNI.
Tel.: +4 021 410.020
+4 021 410.173
Fax: +4 021 411.324
web: www.genesisinternational.ro
e-mail: office@genesisinternational.ro
genesis@mb.roknet.ro

Viaductul Millau

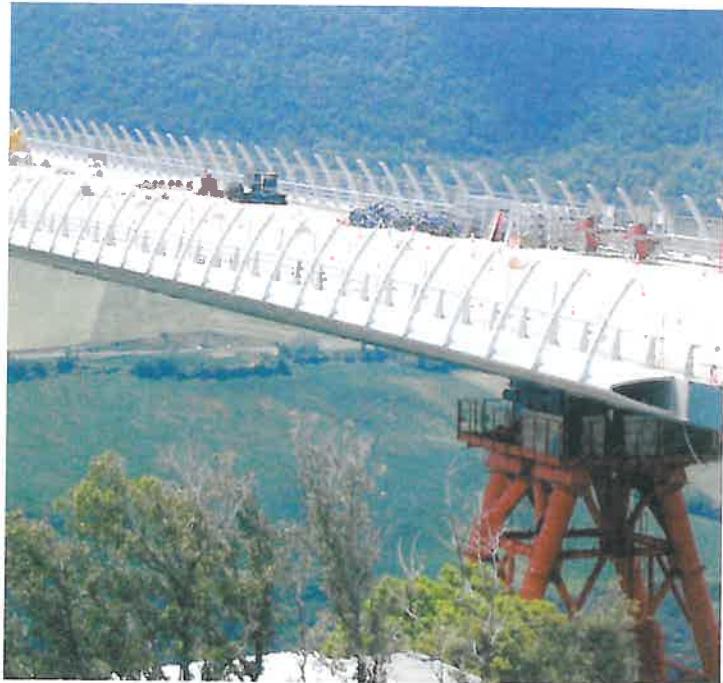
La data de 16 decembrie 2004 a fost deschis circulației Viaductul Millau. Amplasat pe Autostrada A 75, Clermont Ferrand - Beziers, viaductul traversează la o înălțime de 270 m Valea Tarn.

Viaductul, proiectat de arhitectul Lord Norman Foster are o structură de pod hobanat, cu opt deschideri, cu două culee și cu șapte piloni supliri. Înălțimea maximă a unui pilon este de 343 m, din care 73 m deasupra tablierului. Suprastructura viaductului, cu două căi unidirecționale, constă dintr-un tablier foarte ușor, realizat din elemente metalice. Greutatea totală a tablierului este de 36.000 t, adică de cinci ori greutatea Turnului Eiffel.

Lucrările de execuție a viaductului au durat trei ani și jumătate și au costat 310 milioane de EURO, finanțate ca un acord de concesiune (similar cu proiectul BOOT - Construcție, Proprietate, Exploatare și Transfer).

La această lucrare, la data de 1 octombrie 2004, domnii Oliver Michaud și Colin Jordan și-au strâns mâna cu ocazia predării/primirii președintelui PIARC.

*Ing. Toma IVĂNESCU
Adaptare după texte din revista
Routes-Roads vol. 325/2005*



polyfelt.Geosintetice

Soluții pe care se poate construi lumea!

Polyfelt înseamnă inovația și dinamismul în calitatea produselor și a serviciilor - cu tehnologia noastră unică de întreținere a filamentelor continue - cu certificatul de managementul calității ISO 9001 - cu suportul acordat de ingineri experimentați în proiectare - cu programul de proiectare asistată on-line la www.polyfelt.com!

Polyfelt oferă mai mult decât o gamă largă de materiale geosintetice - oferă soluții complete la problemele geotehnice!



- geocompozite antifisură
- geotextile
- geogrile
- geocompozite pentru drenaj
- saltele antierozionale

Polyfelt Romania

B-dul Unirii, bl. C2, ap. 20, Buzău, România
Tel. +40 238 712 308, Fax. +40 238 712 308
Mobile +40 724 221 846, info@polyfelt.ro

www.polyfelt.com

polyfelt[®]
Geosynthetics

Influența unor caracteristici ale pământurilor asupra procesului de compactare

Este cunoscut că pământul, în general, este un mediu dispers în alcătuirea căruia intră trei componente (fig. 1a și 1b, conform /4/), denumite impropriu faze:

- componenta (faza) solidă reprezentată de scheletul mineral;
- componenta (faza) lichidă reprezentată de apă din pori și sărurile dizolvate în ea;
- componenta (faza) gazoasă reprezentată de aerul sau alte gaze din porii liberi.

Cele trei componente formează împreună complexul solid - lichid - gaz din care este constituit pământul, care poate fi întâlnit în lucrările de construcții sub două ipostaze:

- ca material, procesat în lucrările de terasamente, în contextul acestui articol;
- ca mediu de susținere a construcțiilor sau de interacțiune și contact cu acestea, în contextul geotehnic.

În mod excepțional se pot întâlni pământuri bifazice și acestea presupun ocuparea tuturor porilor cu aer (cazul pământului absolut uscat) sau cu apă (cazul pământului saturat). Având în vedere structura pământului, se definește densitatea acestuia, ρ . Această caracteristică /1/, denumită și masa volumică sau masa specifică, este definită ca raportul dintre masa pământului în stare naturală m și volumul ocupat de acesta V :

$$\rho = \frac{m}{V} \quad [\text{kg/m}^3; \text{t/m}^3]$$

Densitatea pământului ρ depinde, în general, de natura pământului N_p , de mărimea umidității lui w și de starea fizică s_f .

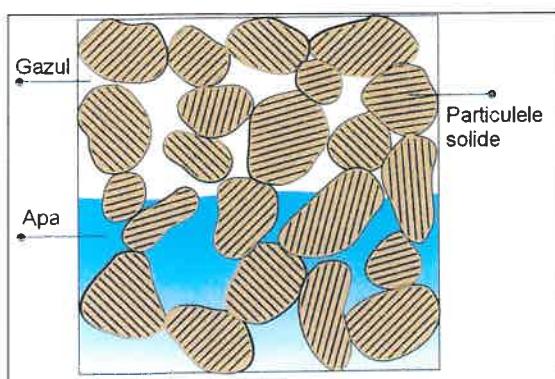


Fig. 1a

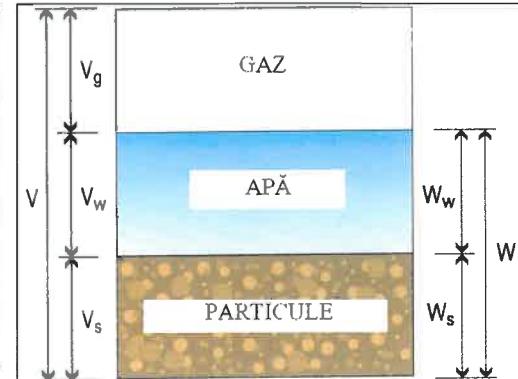


Fig. 1b

$$\rho = f(N_p, w, s_f)$$

În funcție de aceste considerante se mai deosebesc:

- **densitatea scheletului** ρ_s , definită ca raportul dintre particulele solide și volumul propriu al acestor particule (fără goluri);
- **densitatea pământului în stare uscată** ρ_d , este definită ca raportul dintre masa pământului în stare uscată și volumul acestuia (cu goluri); ρ_d este frecvent utilizată ca o măsură a gradului de compactare;
- **densitatea pământului în stare saturată** ρ_{sat} , definită ca raportul dintre masa pământului saturat și volumul acestuia (cu goluri).

Se mai folosește noțiunea de greutate volumică a pământului γ , denumită și greutatea specifică aparentă. Această caracteristică reprezintă greutatea pe unitatea de volum și este definită ca raportul dintre greutatea pământului umed, în stare naturală G și volumul aparent V , inclusiv golurile /1/:

$$\gamma = \frac{G}{V} \quad [\text{kN/m}^3]$$

În mod similar se folosesc noțiunile:

- greutatea volumică a scheletului mineral γ_s , definită ca raportul dintre greutatea particulelor solide și volumul propriu al acestor particule (fără goluri);
- greutatea volumică a pământului în stare uscată γ_d , definită ca raportul dintre greutatea pământului în stare uscată și volumul acestuia (cu goluri);
- greutatea volumică a pământului în stare saturată γ_{sat} , definită ca raportul dintre greutatea pământului saturat și volumul aparent al acestuia.

Apa aflată în stare naturală, în straturile de pământ, interacționează cu scheletul mineral al acestuia și în funcție de această interacțiune se pot identifica următoarele situații /4/:

- apă reținută, care aderă de particulele de pământ fără să participe la ciclul hidrologic;
- apă liberă, care se deplasează liber prin masivul de pământ, sub influența gravitației.

Apa reținută se poate afla în următoarele stări (fig. 2, conform /4/):

- apă de infiltratie, reținută mecanic în stratul superior al terenului și având proprietăți fizice care nu sunt preponderent diferite de cele ale apei obișnuite, în aceleași condiții de temperatură și presiune;
- apă peliculară (adsorbită), reținută prin forțe fizico-chimice, formează o peliculă care încingeoară particula; cantitatea variază proporțional cu suprafața specifică a particulelor de la 40 - 45 % pentru argilă la 1 - 2 % pentru nisip;
- apă higroscopică (absorbită), penetrată în microporii particulelor solide; cantitatea variază proporțional cu suprafața specifică a particulelor de la 15 - 18 % pentru argilă la 0,2 - 0,5 % pentru nisip;

- apă capilară, supusă influenței acțiunii capilare;

Apa liberă poate genera antrenarea hidrodinamică, respectiv mișcarea particulelor de pământ, produsă sub efectul forței curentului.

Umiditatea w a unui pământ reprezintă raportul dintre masa apei M_w , respectiv greutatea apei G_w , din golurile unui volum de pământ și masa M_s , respectiv greutatea G_s , ale

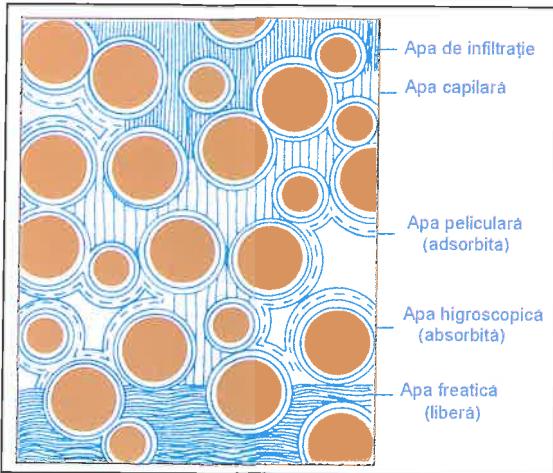


Fig. 2

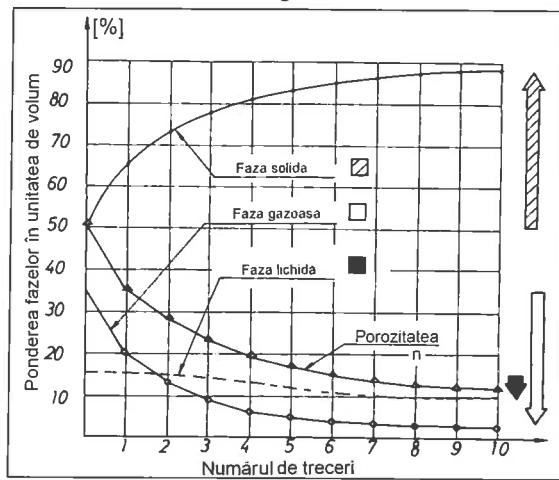


Fig. 3

În această relație s-au făcut notațiile următoare:

γ_s - greutatea volumică a scheletului mineral, determinată conform STAS 1913/2-76, în kN/m³;

w - umiditatea naturală, în %, determinată conform STAS 1913/1-82;

γ_w - greutatea specifică a apei, kN/m³;

e - indicele porilor.

Conform STAS 1243-88, după gradul de umiditate, pământurile pot fi:

- uscate ($S_r \leq 0,4$);
- umede ($0,4 < S_r \leq 0,8$);
- foarte umede ($0,8 < S_r \leq 0,9$);
- saturate ($S_r > 0,9$).

Indicele porilor e este definit ca raportul dintre volumul porilor V_p și volumul particulelor solide V_s :

$$e = \frac{V_p}{V_s}$$

V_p reprezintă volumul golurilor, ocupat de aer și apă.

Compactarea pământurilor este procesul prin care se obține o creștere a procentului componentei solide în unitatea de volum a materialului (fig. 3). Acest lucru se realizează prin expulzarea parțială a aerului și a apei în paralel cu reașezarea particulelor solide și reducerea volumului golurilor. Efectul tehnologic al compactării constă în creșterea densității și portanței în paralel cu reducerea permeabilității și compresibilității. Umiditatea are un rol deosebit de important în procesul de compactare a pământurilor.

S-a constatat experimental că pentru realizarea compactării, cu un consum minim de energie, este necesar ca stratul să aibă o anumită umiditate. În figura 4 este prezentată curba de variație a densității uscate a pământului, obținută după compactare p_d , în

scheletului mineral, adică ale materialului solid după uscare, conținute în acel volum. Umiditatea se exprimă astfel:

$$w = 100 \frac{M_w}{M_r} [\%]$$

respectiv

$$w = 100 \frac{G_w}{G_r} [\%]$$

Gradul de umiditate S_r , numit și grad de saturatie, reprezintă raportul dintre volumul apei conținută în porii pământului V_a și volumul total al porilor V_p . În STAS 3950-81 s-au făcut notațiile:

- e_w - volumul apei conținută în porii pământului;
- e - volumul total al porilor din acel pământ.

Astfel, gradul de umiditate este definit prin relațiile:

$$S_r = \frac{V_a}{V_p}$$

respectiv

$$S_r = \frac{e_w}{e}$$

O altă relație de definire a gradului de saturatie este dată, conform STAS 1243-88, sub forma:

$$S_r = \frac{\gamma_s \cdot w}{100 \cdot e \cdot \gamma_w}$$

condițiile aceluiași consum de energie, pentru umidități diferite /2/. Umiditatea pentru care densitatea uscată obținută are valoarea maximă este considerată umiditatea optimă de compactare w_o . Umiditatea optimă de compactare se determină experimental, în laborator, conform STAS 1913/13 - 83 prin metoda PROCTOR sau PROCTOR modificat (fig. 5, conform /2/). Umidități optime, obținută prin metoda PROCTOR w_{pr} , îi corespunde densitatea uscată maximă ρ_{pr} .

Raportul dintre densitatea uscată a pământului, obținută după compactare ρ_d și densitatea uscată maximă ρ_{pr} , obținută prin încercarea PROCTOR reprezintă gradul de compactare D .

$$D = 100 \frac{\rho_d}{\rho_{pr}}, \%$$

Gradul de compactare mai poate fi definit și ca raportul dintre greutatea volumică medie în stare uscată γ_d^{med} și greutatea volumică maximă în stare uscată γ_d^{\max} , obținută în încercarea de compactare în laborator, exprimat în procente.

$$D = 100 \frac{\rho_d^{med}}{\rho_d^{\max}}, \%$$

Umiditatea optimă de compactare nu este o mărime constantă, aceasta variază în funcție de tipul de pământ (fig. 6, conform /2/).

De regulă, în desfășurarea procesului de lucru, umiditatea naturală a pământurilor este diferită de umiditatea optimă de compactare. De la caz la caz, în astfel de situații, se iau măsuri menite să apropie umiditatea stratului de cea optimă.

În cazul când umiditatea stratului este mai mică decât cea optimă ($w_n < w_o$), situații frecvent întâlnite, este necesar să se efectueze udarea mecanică a acestuia, folosind autocisterne cu dispozitiv de stropire. Udarea se face cu câteva ore înainte de compactare, astfel încât să se asigure timpul necesar pentru uniformizarea umidității în cadrul stratului. Numărul de ore de avans al udării se stabilește prin încercări pe teren și este corelat cu condițiile meteo-climaticice.



Cantitatea de apă necesară se determină cu relația:

$$Q_A = \frac{V_c}{100} (w_o - w_n) k_e$$

în care:

Q_A - cantitatea de apă necesară pentru udare, în m^3 ;

V_c - volumul de umplutură ce se va realiza, în m^3 ;

k_e - coeficient de pierderi prin evaporare ($k_e = 1,3 - 1,6$ în funcție de temperatură și starea vremii);

w_o - umiditatea optimă de compactare, în %;

w_n - umiditatea naturală, în %.

În cazul când nu se cunosc w_o și w_n , se poate lua în considerație, pentru studii, un consum de apă de $0,10 m^3$ de apă pentru $1 m^3$ de umplutură.

Dacă umiditatea stratului este mai mare decât cea optimă ($w_n > w_o$), mai ales pentru valori mari de creștere, se poate ajunge la situația ca procesul de compactare să nu aibă nici un efect asupra modificării densității stratului, indiferent de numărul de treceri. Acest fenomen este cu atât mai pronunțat cu cât crește coeziunea materialului supus compactării din cauza presiunii apei din pori.

În aceste cazuri se impun măsuri suplimentare de înălțurare a efectului umidății, care pot consta din:

- tratamente de stabilizare efectuate cu var, zgură sau stabilizatori chimici, care

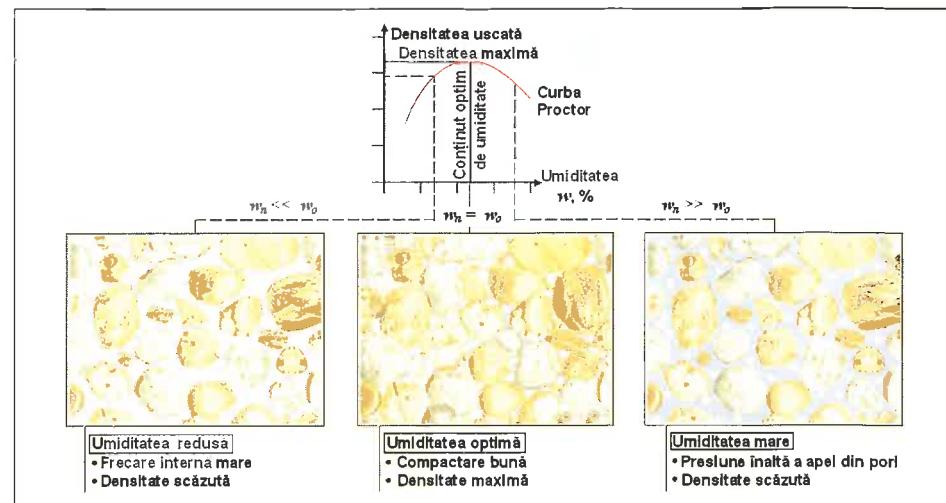


Fig. 4

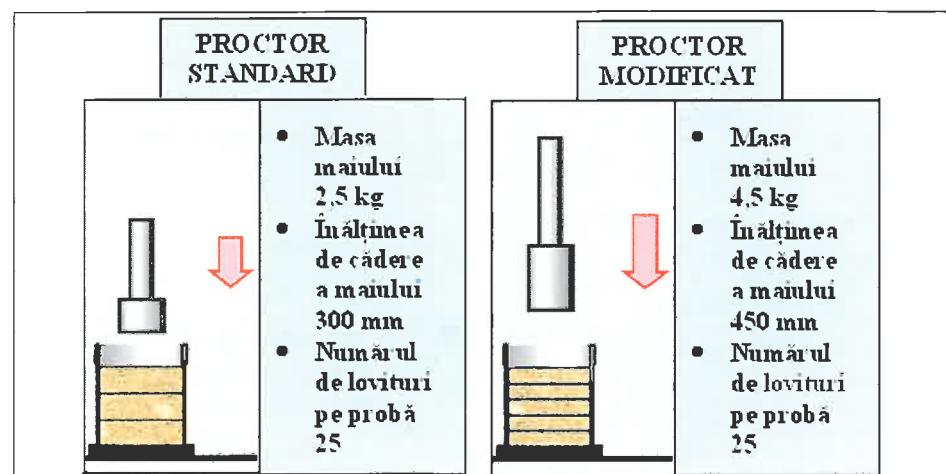


Fig. 5

se pot aplica în cazul când umiditatea este mult mai mare ca w_o (primăvara după topirea zăpezilor, în timpul ploilor abundente și în cazuri când nivelul hidrostatic este situat la adâncimi mai mici de 2 m față de cota de teren natural);

- împrăștierea stratului cu 2 - 3 zile înainte de compactare și dacă este cazul scarificarea la jumătatea perioadei, atunci când umiditatea este mai mare cu 2 - 3% față de w_o , iar nivelul hidrostatic este situat la adâncimi de 2 - 4 m, sau în cazul precipitațiilor sub formă de averse.

Compactibilitatea pământurilor mai poate fi caracterizată prin alte caracteristici: gradul de îndesare, capacitatea de îndesare și compresibilitatea.

Gradul de îndesare I_D se calculează cu relația :

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

în care:

e - indicele porilor pământului ce se studiază;

e_{\max} - indicele porilor unui pământ necoeziv în starea cea mai afânată;

e_{\min} - indicele porilor în starea cea mai îndesată.

După valorile lui I_D se poate aprecia starea de îndesare a pământurilor necoezive (nisipuri), astfel:

- afânat ($I_D = 0,00 \dots 0,33$);

- cu îndesare medie ($I_D = 0,34 \dots 0,66$);

- îndesat ($I_D = 0,67 \dots 1,00$).

Gradul de îndesare al unui pământ definește posibilitatea de a mai putea fi îndesat prin aplicarea unor încărcări.

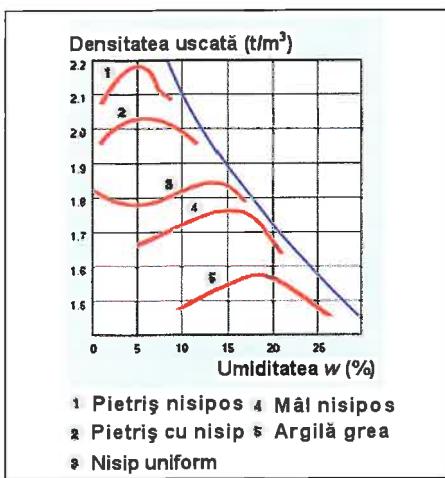


Fig. 6

Capacitatea de îndesare C_i exprimă proprietatea pământurilor necoezive de a-și reduce volumul porilor printr-o redistribuire a particulelor solide sub acțiunea unor forțe exterioare. Capacitatea de îndesare se calculează astfel:

$$C_i = \frac{e_{\max} - e_{\min}}{e_{\min}}$$

La nisipuri, capacitatea de îndesare are valori cuprinse între 0,35... 0,70.

Cu cât capacitatea de îndesare este mai mare, cu atât pământul considerat poate avea variații mai mari de volum.

Compresibilitatea reprezintă proprietatea pământului de a se deforma, adică de a-și reduce volumul prin reducerea volumului porilor, sub acțiunea unor solicitări exterioare de compresiune /1/.

Caracteristicile de compresibilitate se determină în două moduri: în laborator (STAS 8942/1-89) și pe teren (STAS 8942/3-90).

În laborator, compresibilitatea pământului se determină cu aparatul numit endometru, care măsoară deformarea, respectiv

tasarea specifică a probei de pământ sub acțiunea unei anumite presiuni /1/:

$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h} \quad [\text{cm/m; \%}]$$

unde:

Δh - deformăția totală a probei;

h - înălțimea inițială a probei.

Raportul dintre variația indicelui porilor Δe și variația corespunzătoare a efortului de compresiune Δp se numește coeficient de compresibilitate a_v :

$$a_v = \frac{\Delta e}{\Delta p} \quad [1/\text{kPa}]$$

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe P. ZAFIU

Bibliografie

1. BĂRDESCU Ioan - Tehnologia și mecanizarea lucrărilor de construcții civile și industriale, EDP București, 1985;
2. FLOSS Rudolf - Compaction Technology in Earthwork, Highway and Transport

tation Engineering, Specialist book of BOMAG GmbH&Co. OHG, Germany, 1st edition 2001;

3. ZAFIU Gh. P. - Studiul optimizării parametrilor tehnologici ai rulourilor compactoare-vibratoare în concordanță cu caracteristicile mecanice și fizice ale, Teză de doctorat, Institutul de Construcții, București, 1984;

4. *** - Il sistema wellpoint e il drenaggio dei terreni / The wellpoint system and ground dewatering, Documentație VARISCO, Editura EL&A, Verona, 2004;

5. *** - Drenaggio dei terreni/ Dewatering of soils, Documentație UNISERVICE, ITT WELLPOINT, Venezia, 2004.



EUROMETUDES - S.A.

Calea Grivitei 136, Corp B, Sectorul 1, 010446 Bucuresti-Romania, Nr. de înregistrare la Registrul Comerțului J40/23643/1992
 Capital social 5.600.000.000 lei, Telefon 00-40-21-312.26.99, Telefax 00-40-21-312.26.97 e-mail: eur@mb.roknet.ro



PROIECTARE

Infrastructura

Autostrăzi, drumuri și transport rutier
 Căi ferate
 Poduri și viaducte
 Drenaje și scurgeri de ape
 Lucrări hidrotehnice
 Transport urban

ASISTENTA TEHNICA

INDUSTRIE

SUPERVIZARE

CONSTRUCȚII

MANAGEMENT

Lucrări publice și utilități

Parcaje
 Străzi și amenajări urbane

Clădiri

Industriale, locuințe
 Administrative, hoteluri

„CONTEL” 2005

Laboratoare, tehnologii și echipamente pentru construcții

În perioada 18 - 25 mai, la Sinaia, în cadrul Complexului Mara, va avea loc simpozionul cu tema „Laboratoare, tehnologii și echipamente pentru construcții”.

Conceptul calității în construcții va constitui unul din subiectele de dezbatere cu concursul factorilor de specialitate în ceea ce privește certificarea de conformitate, agrementarea tehnică și inspecția tehnică prin prisma cerințelor documentelor în vigoare: Legea nr. 608/2001, HG 622/2004, SR EN 45001, SR EN 45004.

De asemenea, un loc important îl ocupă problematica laboratoarelor de încercări în misiunea de monitorizare a calității și de certificare a rezultatelor în supravegherea pieței construcțiilor. Vor fi discutate toate aspectele specifice laboratoarelor din construcții atât pentru cele autorizate de către ISC cât și pentru cele acreditate de către RENAR.

Conferința va avea participare internațională și va cuprinde următoarele secțiuni:

- **Secțiunea I.** Laboratoare de încercări în construcții. Monitorizarea calității materialelor, produselor, proceselor tehnologice prin măsurări și determinări de laborator;
- **Secțiunea II.** Managementul calității materialelor, tehnologiilor și echipamentelor pentru construcții;
- **Secțiunea III.** Managementul exploatarii echipamentelor tehnologice pentru construcții;
- **Secțiunea IV.** Tehnologii și echipamente pentru lucrări de construcții.

De asemenea, vor avea loc și o serie de comunicări în plen, după cum urmează:

1. Inspecția de Stat în Construcții, factor esențial în asigurarea calității în construcții - Prof. dr. ing. Dorina ISOPESCU - Inspector general de stat;

2. Strategia de asigurare a calității lucrărilor de drumuri naționale în România - Ing. Petre DUMITRU - director C.N.A.D.N.R.;

3. Impactul aplicării HG 622/2004 asupra asigurării calității produselor pentru construcții - M.T.C.T.;

4. Noua abordare a managementului calității totale în construcții - I.C.E.C.O.N.

Manifestarea își propune să dezbată problematicile cu care se confruntă constructorii în domeniul calității materialelor, a noilor tehnologii și a capabilității echipamentelor și dotărilor de a face față criteriilor de performanță. Criterii care, odată cu dezvoltarea infrastructurii rutiere românești, trebuie să se situeze la nivelul de competență, profesionalism și calitate cerute cu insistență de normele Comunității Europene.

Stejarel DECU-JEREPE

**Producătorul numarul unu de echipamente
pentru siguranța traficului din România.**



Târnăcopul cu... computer

Ah! Semaforizarea!

În Babilon nu s-au petrecut accidente de circulație. Nu au existat automobile, intersecții semaforizate și... nici poliție rutieră. De aceea nu au fost cunoscute ambeleiaje, nu au fost întâlnite ciocniri frontale, acroșaje, iar povestea cu descarcerările constituie o „invenție” a timpurilor moderne. În schimb, în Babilonia (cu „B” de la București), le întâlnim pe toate. Virtuțile și serviturile secolului „atomic”!

Să o luăm metodic! Și documentat, să nu fim acuzați de... critică tendențioasă. Așadar, în Babilonia suntem făcuți fericiți cu semaforizarea. Adică, la încrucișările de străzi au fost „plantate” niște instalații cu lumini în trei culori, care, la origine, trebuiau să dirijeze traficul, accesul pietonilor, într-un cuvânt să faciliteze beneficierea civilizată de... infrastructura stradală. Așa a fost la început.

Acum, lucrurile s-au complicat teribil. Iar ceea ce ar trebui să se numească accesul liber, sigur și civilizat al cetățeanului pe arterele rutiere ale urbei, s-a transformat în inversul noțiunii, adică în... calvar. Acum, în primul Deceniu al Secolului întâi al Mileniului al treilea, semaforizarea Babiloniei a devenit „competența” unei administrații de sine stătătoare, condusă, musai, de un director general. Nu prea știm cu ce se ocupă sus-numita organizare managerială municipală, pentru că... realitatea de pe teren își merită epitetul de... babilonie. Câteva cazuri: pleacă autobuzul de pe linia 282 din stația din fața Primăriei Sectorului 1, iar după 20 m se oprește la semaforul din intersecția cu Șoseaua Nicolae Titulescu. Stă timpul reglementar și apoi se pune în mișcare. După alți 20 m alt semafor, la intersecția cu Strada Comana.

Când apare culoarea verde mijlocul reatebist pornește, dar numai până la întretăierea cu Bulevardul Ioan Alexandru Cuza. Urmează semaforul de la Calea Griviței. Nu avem ce face și iarăși stăm... timpul reglementar. Pe noua arteră, ne mai apare în cale semaforul din Piața Gării de Nord. Trecem și de acesta, desigur după așteptarea... normată și conducătorul

autovehiculului trebuie să acorde prioritate pietonilor care s-au angajat pe „zebra” (nesemaforizată) din dreptul „ceasului”. Cu chiu cu vai, ajungem în stația de la „Coloane”. Când să-și continue traseul, pe Dinicu Golescu, îi ieșe în cale alt semafor, desigur, tot cu culoarea roșie.

Deci, de la Primărie și până la Gara Basarab, i-au fost semănate în cale șase semafoare, toate așteptându-l cu „optimista” culoare roșie, plus două treceri de pietoni cărora trebuie să li se acorde prioritate. Acestea se petrec în centru, între Primăria Sectorului 1 și Gara de Nord.

Al doilea exemplu, pe un traseu tot scurt și tot... central. Luăm tramvaiul din Stația Calea Dorobanților, spre Gara de Nord. După ce primește cale liberă de la semaforul din marea intersecție, merge cu „viteză de croazieră” până la semaforul de la „Roma”. Trece, după schimbarea culorii, intră în stație, închide ușile și demarează până la semaforul de la „Londra”. Care, sigur, îl întâmpină tot cu... roșu. Alte semafoare, tot pe... stop, la „Titulescu”, la „Maltopol”, la „Comana”, la intrarea în Bulevardul Ioan Alexandru Cuza, la intrarea în Bulevardul Duca și, evident, la Calea Griviței.

Intenționat să fi fost „elaborat” acest parcurs și nu ar fi ieșit atât de bramburit, cu „B” de la București.

În alte târguri mari, cu rang de municipii sunt elaborate studii și proiecte (supuse și dezbatelor publice) despre fluidizarea circulației urbane. În Babilonia asemenea gânduri nu au nici măcar statutul de... prognoză utopică. Să se manifeste alții în teorii și practici moderne! Aici, în „B”-ul nostru să fim... calmi!

Menținându-ne în acest domeniu al fluenței traficului, ne amintim că în bătrâna noastră urbe a fost, cândva, practicată „unda verde”. Acum s-a pierdut. A dispărut din... peisajul circulației cu mijloacele reatebiste. La fel ca și... poliția rutieră.

Ca să fim drepti, nu a dispărut chiar complet. Meteoric, își face prezență prin zonele străbătute cu viteză proprii marilor autostrăzi de coloanele formate din câte



șapte-opt JEEP-uri cu câte un „VIP”. În alte ocazii, poți să dai cu tunul după un... agent de la circulație!

Cu câțiva ani buni în urmă, circula o anecdotă: în Râmnicu Vâlcea, pe vremea când nu exista „centura ocolitoare”, funcționa o barieră la calea ferată. Aceasta era „pusă” cea mai mare parte a zilei.

Se zice că un șofer a ieșit la pensie, dar la calcularea vechimii în serviciu nu îi apăreau cinci ani. Îi pierduse la... barieră. Tot așa și în... Babilonia! Cine stă să calculeze cât timp se pierde cu statul la semafoarele care funcționează complet anapoda?

Propunem să fie instituit un premiu destinat celor care „administrază” semaforizarea, pentru perfecta... brambură din circulația în... Babilonia, pentru contribuția la creșterea consumului de carburanți, pentru supraenervarea usagerilor căilor rutiere urbane. Eventual să răspândim experiența autohtonă și în C.E., că tot este, acum, la modă, raportarea fiecărui gest la... europenism!

Ion SINCA



Apariții editoriale

Am primit recent la redacție cel de-al doilea volum al lucrării „Tehnologii și utilaje pentru executarea, întreținerea și reabilitarea suprastructurilor de drumuri”, având ca tematică „Tehnologii și utilaje pentru repararea și reabilitarea drumurilor”. Volumul este coordonat de Prof. univ. dr. ing. Ștefan MIHAILESCU, Doctor Honoris Causa al Univ. Tehn. de Const. București și Prof. univ. dr. ing. Polidor BRATU, membru al Acad. de Științe Tehnice, Doctor Honoris Causa al Univ. Tehn. din Chișinău. Au mai contribuit la editarea volumului Prof. univ. dr. ing. Gheorghe ZAFIU, Prof. dr. ing. Alexandru VLĂDEANU, Conf. dr. ing. Alexandru GAIDOŞ, ing. Sorin MIHAILESCU.

Din cuprins, amintim:

- Tehnologii de lucru ale frezelor rutiere;
- Tehnologii și utilaje pentru reparării curente și întreținere a îmbrăcămintilor de drumuri;
- Tehnologii și utilaje pentru reabilitarea îmbrăcămintilor asfaltice de drumuri;
- Tehnologii și utilaje pentru reabilitarea drumurilor de beton.

Cei interesați de procurarea volumului pot suna la 021 / 255.31.49 (Ed. Impuls), persoană de contact ing. Nicolae CLĂTICI și ing. Gabriel IONESCU. (C.M.)



Aniversarea a unui deceniu de existență a Patronatului Drumarilor din România a prilejuit în mod festiv și acordarea a o serie de diplome pentru activitatea deosebită depusă în slujba Patronatului. Printre cei premiați s-a numărat și Revista „DRUMURI PODURI”. Ne onorează în mod deosebit distincția primită și ne propunem ca și în continuare să fim alături de tot ceea ce înseamnă activitatea drumarilor și podarilor din România.

Zilele Academice Timișene

În perioada 26 - 27 mai 2005, la Timișoara se va desfășura sub patronajul „Zilelor Academice Timișene” cea de-a IX-a ediție a simpozionului cu tema „Infras- tructuri eficiente în transporturi”.

Vor fi prezenți invitați și specialiști de marcă în domeniul din țară și din străinătate.

„Computational Civil Engineering 2005”

În data de 27 mai 2005 va avea loc la Iași Simpozionul „Computational Civil Engineering 2005” în organizarea Societății Academice „Matei-Teu Botez” și a Facultății de Inginerie Civilă - Iași. Informații la e-mail fideliu@ce.tuiasi.ro

No comment



Negrea Alex - Nigga, Constanța



Într-o lume în schimbare... noi deschidem calea

Arad

Str. Blajului, nr. 4

Telefon / Fax: 0257/ 251 476

E-mail: cons@rdslink.ro

Brasov

Str. Războieni, nr. 24

Telefon / Fax: 0268 / 425.911

E-mail: consilier@brasovia.ro

Cluj

Str. Câmpeni, nr. 3B

Telefon / Fax: 0264/ 434078

E-mail: consilier@cluj.astral.ro

Constanta

Str. Cuza Vodă, nr. 32

Telefon / Fax 0241 / 520 116

E-mail: construct_tomis@yahoo.com

Craiova

Aleea Arh. Dului Marcu, Bl. 4, Craiova

Telefon / Fax: 0251/ 432 020

E-mail: consilier-construct@oltenia.ro

Sibiu

Aleea Taberei nr. 3

Telefon / Fax: 0269/ 213.952

Timișoara

Str. Lucian Blaga, nr. 1, ap. 17

Telefon/Fax: 0256/437333

E-mail: druieneanu@web.de



Bucuresti

Str. Stupca, nr. 6

Telefon / Fax: 021/ 434 35 01;

021/ 434 17 05;

021/ 434 18 23;

E-mail: consilierconstruct@decknet.ro

proiectare și consultanță
construcții civile

proiectare și consultanță
căi ferate

proiectare consolidări

proiectare drumuri

proiectare poduri
și pasaje

studii de trafic
lucrări edilitare

cercetare

laborator

servicii de mediu

asistență tehnică
și consultanță

investigații rutiere

studii geotehnice
cadastru și lucrări

geodezice

asistență financiară
juridică și evaluări

**GONSILIER
CONSTRUCT**

Adresa noastră este: Strada Soveja nr.115, Bucureşti
Tel.: 224 1837; 312 8351; 312 8355; 224 0584; / Fax: 0722/154025



- Produce și oferă:**
- Emulsii bituminoase cationice
 - Aşternere mixturi asfaltice
 - Betoane asfaltice
 - Agregate de carieră

- Subunitățile firmei Sorocam:**
- Stația de anrobaj Otopeni, telefon: 021 204 1941;
 - Stația de anrobaj Giurgiu, telefon: 021 312 5857; 0246 215 116;
 - Stația de anrobaj Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
 - Uzina de emulsie București, telefon: 021 760 7190;
 - Uzina de emulsie Turda, telefon: 0264 312 371; 0264 311 574;
 - Uzina de emulsie Buzău, telefon: 0238 720 351;
 - Uzina de emulsie Podari, telefon: 0251 264 176;
 - Uzina de emulsie Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
 - Uzina de emulsie Timișești, telefon: 0722 240 932;
 - Cariera de agregate Revărsarea-Isaccea, telefon: 0240 540 450; 0240 519 150.



- Atributele competitivității:**
- Managementul performant
 - Autoritatea profesională
 - Garantul seriozității și calității
 - Lucrările de referință