

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

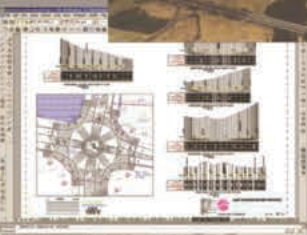
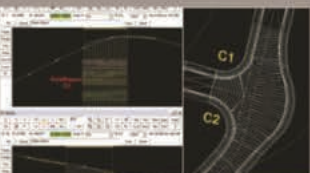
- Rapid și eficient**
- Profile transversale și longitudinale generate în doar câteva secunde
 - Proiectarea dinamică și interactivă a planului, profilului longitudinal și secțiunilor transversale
 - Calcul automat volume de lucrări
 - Afișare utilităților în lung și secțiuni transversale
 - Proiectare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

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

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

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

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



CIVIL SITE DESIGN* **SOFTWARE COMPLET PENTRU** **PROIECTAREA DRUMURILOR**

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

“Civil Site Design
și proiectarea completă a drumurilor”



Civil Site Design

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

Australian Design Company

Punct lucru: Str. Orzari 19, Et.1, Ap.4, Sector 2, București

www.australiandc.ro, email office@australiandc.ro,

Tel 021/2521226

CADApps Australia
Authorized Distributor

*Advanced Road Design (ARD)



PUBLICAȚIE PERIODICĂ
EDITATĂ DE ASOCIAȚIA
PROFESIONALĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235
ISSN-L 1222-4235
ANUL XXVII / SERIE NOUĂ



IULIE 2020
NR. 274

- „Avem nevoie de ingineri constructori bine pregătiți“
- Drumarii moldoveni, chemați să deblocheze șoselele lovite de viituri

CERCETARE

REFLECȚII

TEHNOLOGII

TRAFIC

RESTITUIRI

C.N.A.I.R.

Interviu cu doamna director general C.N.A.I.R. Mariana IONIȚĂ:

„Avem nevoie de ingineri constructori bine pregătiți“

Numită în februarie 2020 ca director general al C.N.A.I.R., Mariana IONIȚĂ, este de profesie inginer constructor, absolventă a Universității Tehnice din București. A fost director în cadrul Ministerului Transporturilor timp de peste 15 ani. A făcut parte din CA și AGA ale mai multor companii subordonate M.T. precum C.N.A.D.N.R. (actuala C.N.A.I.R.), CFR Marfă, Metrex, Electrificare CFR, APDM Galați etc. Mariana Ioniță are expertiză în dezvoltarea politicilor publice și a managementului programelor din domeniul infrastructurii (inclusiv construcția de locuințe) și al transporturilor. Mariana IONIȚĂ este și un diplomat cunoscut în forurile europene, între 2018 – 2019, fiind atașat transporturi terestre în gradul diplomatic de ministru plenipotențiar din partea MAE la Reprezentanța Permanentă a României pe lângă UE.



Laurențiu Stelea: Recent, ați fost numită într-o funcție de mare răspundere, ca director general al C.N.A.I.R. Care a fost impactul cu personalul existent? Dar principalele priorități care au fost?

Mariana Ioniță: Un obiectiv major al mandatului meu este eficientizarea companiei, acest obiectiv fiind completat de formarea unei echipe integrate prin atragerea unor oameni bine pregătiți, în mod deosebit, ingineri specialiști cu care să gestionăm în mod corespunzător activitatea de dezvoltare și întreținere a infrastructurii rutiere la un nivel ridicat de calitate. Am demarat recent o procedură de selecție în mod transparent, conform legislației în vigoare și îmi doresc ca la aceste concursuri, precum și la cele viitoare, să se înscrie cât mai mulți candidați bine pregătiți.

Totodată, în data de 30.06.2020 am pus bazele unei colaborări între C.N.A.I.R. și U.T.C.B prin care compania va sprijini studenții cu burse, teme de doctorat și organizarea de masterate care au la bază proiectele companiei.

Așa cum am susținut de mai multe ori, avem nevoie de ingineri constructori bine pregătiți, astfel încât în viitor să nu ne mai confruntăm cu lipsa forței de muncă specializată. Avem proiecte viabile, solide, care au nevoie de ingineri specializați, așa că îi încurajez pe studenți să aplice și să obțină burse încă din anul III de studiu, să facă practică și masterate pentru a vedea și simți din interior cum este această frumoasă meserie. Visul de a încheia un astfel de protocol îl aveam de foarte multă vreme, iar acum de când am preluat acest portofoliu al C.N.A.I.R., am avut oportunitatea să îl pun în aplicare.

Laurențiu Stelea: Media și opinia publică în general, doresc finalizarea autostrăzilor începute și vor să afle ce perspective sunt în anul 2020 de punere în funcțiune.

Mariana Ioniță: Așa cum a declarat domnul ministru al Transporturilor Lucian BODE, tronsoanele de autostradă aflate într-un stadiu de peste 80 % ar putea fi deschise până la finalul anului. În anul 2020, ar putea fi inaugurate două tronsoane cu o lungime totală de 41 de km din Sebeș-Turda, un tronson de 25 de km din Autostrada Transilvania, dar și tronsonul de 10 km Râșnov-Cristian. Astfel, până la finalul anului, ar putea fi inaugurați cel puțin 80 de km de autostradă. Dar foarte importante sunt și proiectele în derulare Sibiu-Pitești, Centura București, Podul de la Brăila, Drumul Expres Craiova - Pitești, Varianta Ocolitoare Bacău, Varianta Ocolitoare Timișoara. De asemenea, proiectele pe care le începem acum sunt: A7, A8, A13, Sibiu - Pitești, Drum Expres Brăila - Tulcea, Buzău - Brăila, Focșani - Brăila.

De asemenea, finalizarea proiectelor de infrastructură din jurul Bucureștiului reprezintă o prioritate pentru Guvernul României. În data de 06.07.2020, a avut loc o ședință de lucru organizată de C.N.A.I.R. S.A. și condusă de ministrul Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor, Lucian BODE, la care au participat antreprenorii care derulează proiecte de infrastructură rutieră la Centura Bucureștiului, inclusiv pasaje rutiere și inelul A0.





În cadrul ședinței, ministrul Transporturilor a solicitat elaborarea unui calendar pentru fiecare proiect în parte. Acolo unde este cazul, trebuie urgentată emiterea ordinelor de începere a lucrărilor. Mobilizarea din șantier trebuie să fie la nivelul cerințelor contractuale, astfel încât termenele asumate să fie respectate cu strictețe.

Laurențiu Stelea: *Deplina siguranță a circulației auto pe drumurile naționale și autostrăzi în funcțiune constituie priorități majore. Cum funcționează unitățile de intervenție în regie proprie (șantier D.R.D.P.) și firmele private?*

Mariana Ioniță: În conformitate cu prevederile OUG nr. 84/2003 pentru înființarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România - S.A. prin reorganizarea Regiei Autonome „Administrația Națională a Drumurilor din România”, una dintre activitățile principale ale C.N.A.I.R. este întreținerea și repararea în regie proprie a drumurilor naționale, a drumurilor expres și a autostrăzilor, în scopul desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță a circulației.

Pentru îndeplinirea obligațiilor legale, la fiecare D..R.D.P. a fost înființată și funcționează câte o Secție Producție, care are în atribuții realizarea de lucrări în regie proprie.

Astfel, au fost realizate achiziții de utilaje și echipamente, conștând în utilaje specifice întreținerii și reparării drumurilor, câte o stație de mixturi asfaltice, dar și laboratoare autorizate dedicate lucrărilor de drumuri.

Lucrările executate de D.R.D.P. prin Secțiile Producție sunt de natură previzibilă și programabilă, dar și cu caracter de urgență atunci când apar probleme în asigurarea imediată a condițiilor de siguranță a circulației, ca urmare a unor fenomene meteo deosebite, cum ar fi ploi abundente de lungă durată, în urma cărora se produc inundații/alunecări de teren/ruperi de corp de drum, furtuni care cauzează căderi de arbori etc.

Laurențiu Stelea: *Apreciați o dezvoltare, în perspectivă, a șantierelor proprii, care sunt specializate și profesioniste, dar și operative?*



Mariana Ioniță: După cum bine se cunoaște, după evenimentele din 1989, actuala C.N.A.I.R. a fost reorganizată și transformată în regie autonomă, sub denumirea Administrația Națională a Drumurilor R.A., având în obiectul de activitate întreținerea și repararea în regie proprie a infrastructurii rutiere pe care o avea în administrare. Astfel, au avut loc dotări cu utilaje și echipamente, precum și extinderea resursei umane.

Activitatea prezentă nu face altceva decât să continue execuția de lucrări în regie proprie, care a fost întreruptă fără voința noastră în anii 2000. În ceea ce privește perspectiva execuției lucrărilor în regie proprie, considerăm că ne putem dezvolta atât ca dotare cu utilaje și echipamente, încercând să obținem finanțări europene nerambursabile, cât și ca resursă umană specializată, în special muncitori. Intenția și dorința noastră este de a executa în regie proprie atât lucrări de întreținere și reparații care să asigure imediat condițiile optime de circulație, de a acționa rapid la intervențiile cauzate de factori externi, cât și unele lucrări începute și neterminate de către antreprenori, aflate în diferite stadii de execuție, în baza unor analize tehnice serioase, lucrări care pot fi executate în regie proprie. Ca exemplu, pentru acest an, avem programate lucrări pe circa 1.500 km, din care s-au realizat până în prezent aproximativ 30%.

Laurențiu Stelea: *Dacă aveți un mesaj pentru revista „Drumuri Poduri”, care funcționează pentru drumarii C.N.A.I.R., în cadrul asociației A.P.D.P.*

Mariana Ioniță: Revista „Drumuri Poduri” ar trebui să fie un ghid pentru toți drumarii, iar experiența inginerilor drumari să fie împărtășită în paginile specializate. Inițiativa tinerilor poate fi un punct de plecare către orice proiect de perspectivă. Poate că rolul acestei reviste ar trebui să fie cel de a readuce breasla drumarilor la nivelul anului 2020 cu perspective și respect.

Drumul este important!

Interviu realizat de dr. ing. Laurențiu STELEA, fondatorul revistei Drumuri



Retrospectiva lunii iulie:

Au început lucrările pentru construcția sectorului de Autostradă „Târgu Mureș – Ungheni și Drum de Legătură“

Întrevedere bilaterală pentru dezvoltarea legăturilor rutiere dintre România și Ungaria • C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractul pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate pentru Drumul Expres Tișița – Albița • S-a semnat contractul pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate și a Proiectului Tehnic de Execuție pentru Drumul Expres Conexiune Satu Mare – Oar • Reabilitare D.N. 6, Alexandria – Craiova, Faza 2 • Proiectare și execuție a sectoarelor de Autostradă Nădășelu – Mihăiești și Mihăiești – Zimbor • Elaborare Studiului de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drumul Expres Constanța – Tulcea • Varianta de Ocolire Târgu Mureș • Implementare planuri de acțiune pentru reducerea zgomotului generat de traficul rutier, etapa 2011 -2016: Achiziție, transport și montare panouri fonoabsorbante, Loturile 1, 2 și 3 • Depunere oferte pentru atribuirea contractului „Elaborare studiu de fezabilitate pentru Varianta de Ocolire Timișoara Vest” • Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Realizare Conexiune DN 73C cu Autostrada Sibiu – Pitești (Nod Tigveni) și Modernizare DN 73C (km 44+800 – km 68+000) • Varianta de Ocolire Mihăiești • Construcția Variantei de Ocolire a Municipiului Brașov, Tronson I (DN 1 – DN 11), II (DN 11- DN 13) și III (DN 13 – DN 1), Faza II • Au început lucrările pentru construcția sectorului de Autostradă „Târgu Mureș – Ungheni și Drum de Legătură” • Câștigătorul contractului de Proiectare și Execuție „Varianta de Ocolire a Municipiului Zalău între DN 1F (km 79+625) și DJ 191C” a fost declarat • S-a semnat contractul pentru modernizarea DN 2L, Soveja – Lepșa • S-a reluat licitația pentru reabilitarea Podurilor Fetești și Cernavodă

Întrevedere bilaterală pentru dezvoltarea legăturilor rutiere dintre România și Ungaria

În data de 06 iulie 2020, a avut loc la Oradea, cea de-a XVIII-a întâlnire a grupului de lucru româno-ungar de autostrăzi la care a participat o delegație a C.N.A.I.R. S.A. condusă de Directorul General Adjunct, Ovidiu Marian BARBIER, precum și reprezentanți ai Ambasadei României în Ungaria, ai Ministerului Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor și ai Inspectoratului Teritorial al Poliției de Frontieră Oradea.

Delegația maghiară a fost condusă de Zsolt Thoroczkay, șeful departamentului de Dezvoltare a Infrastructurii Rutiere din cadrul Ministerului Inovării și Tehnologiei.

La reuniune au fost prezentate stadiile proiectelor de infrastructură rutieră de la granița româno-ungară, respectiv:

- Autostrada A3;
- Autostrada M4;
- Drumul Expres Satu Mare – Oar (Csenger);
- Drumul Expres M49.

Delegația română a prezentat, de asemenea, informații privind funcționarea punctului de trecere a frontierei a Autostrăzii M4 și A3

precum și planurile pentru o legătură rutieră viitoare între Drumul Expres M49 și tronsonul rutier corespunzător pe teritoriul României.

„S-a luat decizia semnării protocolului între România și Ungaria pentru deschiderea frontierei de la Borș 2, pentru care fiecare dintre părți va face demersuri la nivelul conducerii Ministerelor și Guvernelor pentru a face posibilă această deschidere cel târziu în luna septembrie. S-a stabilit realizarea unei conexiuni între Drumul Expres M49 și Drumul Expres Oar – Satu Mare, pentru care se va semna Studiul de Fezabilitate zilele următoare. S-a discutat și s-a agreeat de partea ambelor state ca lucrările la Drumul Expres Oar – Satu Mare cât și la Drumul Expres M49 de pe partea maghiară să se desfășoare în același timp, astfel încât, în anul 2024 să poată fi deschis un nou punct de frontieră.

Ca urmare a înțelegerii anterioare stabilite în momentul când am realizat punctul de trecere de la Nădlac 2 și a întrevederii de astăzi, frontiera maghiară va găzdui punctul de trecere a frontierei atât la Borș 2 cât și la Oar – Satu Mare, ambele puncte de trecere a frontierei fiind pe partea maghiară.

Următoarea întâlnire bilaterală româno-ungară va avea loc în luna octombrie 2020, după ce va fi inaugurat punctul de trecere al frontierei Borș 2”, a declarat Ovidiu Marian BARBIER, Director General Adjunct al C.N.A.I.R. S.A.

C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractul pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate pentru Drumul Expres Tișița – Albița

În data de 07 iulie 2020, Mariana IONIȚĂ, Director General al C.N.A.I.R. S.A., a semnat contractul de servicii având ca obiect „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru Drum Expres Tișița – Albița”, cu ofertantul desemnat câștigător al procedurii de achiziție publică, Asocieria SC Search Corporation SRL – SC Egis România SA.

Valoarea contractului este de 11.057.073,07 lei fără TVA.

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.



Durata de realizare a contractului de servicii este de **26 de luni** de la Data de Începere a contractului.

Tronsonul Tișița – Albița face parte din obiectivul de investiții „Autostrada București – Focșani – Albița”.

Proiectul are ca scop realizarea unui sector de Drum Expres între localitățile Tișița și Albița, realizând legătura rutieră între București și Chișinău, tronsonul fiind situat pe rețeaua TEN-T globală în România.

S-a semnat contractul pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate și a Proiectului Tehnic de Execuție pentru Drumul Expres Conexiune Satu Mare – Oar



În data de 09 iulie 2020, C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractul de servicii având ca obiect „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Conexiune Satu Mare (Varianta Ocolitoare Satu Mare) – Oar (Granița Româno-Ungară – Drum Expres M49 Ungaria)”, cu ofertantul desemnat câștigător al procedurii de achiziție publică, SC Search Corporation SRL.

Valoarea contractului este de **3.646.308,36 lei fără TVA.**

Durata de realizare a contractului de servicii este de **18 luni** de la Data de Începere a contractului.

Traseul actual care asigură conexiunea între Satu Mare și granița româno-ungară, este reprezentat de D.N. 19A (Satu Mare – Petea). Acest drum național are câte o bandă de circulație pe sens și un trafic foarte ridicat, cu sectoare pe care este atinsă capacitatea de circulație a drumului.

Acest proiect face parte din strategia de implementare la nivel național pentru Drumul Expres cu denumirea generică „Someș Expres”, cuprins în M.P.G.T. și care realizează legătura între localitățile Baia Mare – Livada – Satu Mare – Petea.

Serviciile aferente acestui contract constau în:

- Elaborarea Studiului de Fezabilitate, ținând cont de aplicabilitatea în totalitate a legislației în vigoare (norme, normative, standarde, legi etc.);
- Întocmirea documentației suport și Asistență acordată Autorității Contractante pentru depunerea și susținerea aplicației de finanțare;
- Realizarea Proiectului pentru Autorizarea Executării Lucrărilor de Construire (PAC / DTAC) și asistență tehnică până la obținerea autorizației de construcție de către Beneficiar;
- Elaborarea Proiectului Tehnic de Execuție (PTE), ținând cont de aplicabilitatea în totalitate a legislației în vigoare (norme, normative, standarde, legi etc.);
- Întocmirea Documentației de atribuire a contractului de execuție lucrări;

■ Asistență tehnică acordată Beneficiarului în perioada derulării procedurii de achiziție publică pentru execuție lucrări.

Obiectivul este inclus în Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014 – 2020.

Reabilitare D.N. 6, Alexandria – Craiova, Faza 2

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 07.07.2020, Actul Adițional nr. 3, la Contractul de Finanțare nr. 83/20.07.2017, pentru proiectul „Reabilitare D.N. 6, Alexandria – Craiova, Faza 2”.

Prin semnarea Actului Adițional nr. 3 se modifică următoarele articole importante:

- Articolul 2 (Condiții Generale) – Durata contractului și perioada de implementare a proiectului, alin. (2) va avea următorul cuprins:

„**Perioada de implementare** a proiectului este de **120 de luni**, respectiv între data de 01.01.2014 și data de 31.12.2023 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.”

- Articolul 3 (Condiții Generale) – Valoarea contractului, alin. (1) și va avea următorul cuprins:

„**Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **386.045.199,12 lei** din care 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională – 275.743.501,22, 15% cofinanțare proprie – 48.660.617,86 lei, restul de 61.641.080,04 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.”

Cod proiect: 111085.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020.

Proiectare și execuție a sectoarelor de Autostradă Nădășelu – Mihăiești și Mihăiești – Zimbor

În data de 09 iulie 2020, a avut loc depunerea ofertelor pentru procedura de atribuire a contractului „Proiectare și execuție Autostrada Brașov – Târgu Mureș – Cluj – Oradea, Subsecțiunea 3A2: Nădășelu – Mihăiești (km 8+700 – km 25+500), Subsecțiunea 3B1: Mihăiești – Zimbor (km 0+000 – km 13+260)”.

În cadrul acestei proceduri ofertele au fost depuse de către următorii ofertanți:

1. Asocierea China Communications Construction Company Limited – SC Dimex 2000 Company SRL;
2. Asocierea SC Spedition UMB SRL – SC Tehnostrade SRL – SC Electromontaj SA.

Valoarea estimată a contractului este de **1.452.517.863,47 lei fără TVA.**

Contractul are o **perioadă de proiectare** de **12 luni** și o **perioadă de execuție** a lucrărilor de **24 de luni**. Garanția lucrărilor este între cinci și 10 ani, în funcție de perioada ofertată în cadrul factorului de evaluare.

Obiectul contractului îl reprezintă proiectarea și execuția lucrărilor pentru construcția Autostrăzii Brașov – Târgu Mureș – Cluj – Oradea, Subsecțiunea 3A2: Nădășelu – Mihăiești (km 8+700 – km 25+500) în **lungime de 16,80 km** și Subsecțiunea 3B1: Mihăiești – Zimbor (km 0+000 – km 13+260) în **lungime de 13,26 km**.

Elaborare Studiului de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drumul Expres Constanța – Tulcea

În data de 10 iulie 2020, C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractul de servicii având ca obiect „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Constanța – Tulcea”, cu ofertantul desemnat câștigător al procedurii de achiziție publică, Asocieria Search Corporation SRL – Egis România S.A.

Valoarea contractului este de **17.845.626,28 lei fără TVA.**

Durata Contractului de servicii este de **24 de luni** de la Data de Începere a contractului.

Proiectul are ca scop realizarea unui sector de Drum Expres între localitățile Ovidiu și Tulcea, acesta făcând parte din strategia de implementare la nivel național pentru Drumul Expres cu denumirea generică „Dobrogea Expres” și care realizează legătura între localitățile Constanța – Babadag – Tulcea – Isaccea – Măcin – Brăila. Acest drum va asigura baza necesară cererii de transport în creștere și un grad ridicat de siguranță a traficului rutier.

Proiectul „Drum Expres Constanța – Tulcea” este prevăzut în Master Planul General de Transport al României (MPGT) și este inclus în Programul Operațional Infrastructura Mare (POIM) 2014 – 2020.

Varianța de Ocolire Târgu Mureș

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 07.07.2020, Actul Adițional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 9/13.07.2018, pentru proiectul „Varianța de Ocolire Târgu Mureș”.

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică valoarea totală a Contractului de Finanțare, valoarea eligibilă și valoarea neeligibilă:

„**Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **390.233.038,56 lei** din care 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune – 264.007.909,55 lei, 15% cofinanțare proprie – 46.589.631,08 lei, restul de 79.635.497,93 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.”

Cod proiect: 116393.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020.

Implementare planuri de acțiune pentru reducerea zgomotului generat de traficul rutier, etapa 2011 – 2016: Achiziție, transport și montare panouri fonoabsorbante, Loturile 1, 2 și 3

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 14.07.2020 Aplicația de Finanțare pentru proiectul „Implementare planuri de acțiune pentru reducerea zgomotului generat de traficul rutier, etapa 2011 – 2016: Achiziție, transport și montare panouri fonoabsorbante, Loturile 1, 2 și 3” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020, în cadrul Axei Prioritare 2 – Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Obiectiv Specific 2.5. Apel de proiecte ce vizează creșterea gradului de siguranță și îmbunătățirea condițiilor de mediu pe toate modurile de transport – proiecte noi de investiții, Operațiunea – Creșterea gradului de siguranță și securitate pe toate modurile de transport și reducerea impactului transporturilor asupra mediului.



Obiectivul general al acestui proiect îl reprezintă reducerea impactului transporturilor asupra mediului, respectiv reducerea nivelului de zgomot pe anumite sectoare de drumuri naționale cu trafic intens, prin îmbunătățirea condițiilor de mediu pentru persoanele care locuiesc în vecinătatea acestora.

Rezultatele așteptate sunt:

1. Reducerea numărului de persoane afectate de zgomot cu minim 40% (medie pe întreg proiectul) în primul an de operare (2023);
2. Reducerea nivelului de zgomot sub limita maximă admisă de 70 dB (L_{zsn}) în primul an de operare (2023);
3. Amplasarea a 66300 mp de panouri fonoabsorbante până în anul 2022 inclusiv.

Valoarea totală a proiectului este de **92.422.647,50 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională – 48.580.775,63 lei, 15% contribuția proprie – 8.573.078,07 lei, restul de 35.268.793,80 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: 18 luni.

Cod proiect: 120576.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020.

Depunere oferte pentru atribuirea contractului „Elaborare studiu de fezabilitate pentru Varianța de Ocolire Timișoara Vest”

A avut loc depunerea ofertelor pentru procedura de atribuire a contractului „Elaborare studiu de fezabilitate pentru Varianța de Ocolire Timișoara Vest”.

Până la termenul limită de depunere au depus oferte următorii ofertanți:

1. Asocieria SC Irimat Cons SRL – Studio Corona Civil Engineering SRL;
2. Asocieria SC Procad SRL – SC Bauplaning SRL – SC Cubit Proiectare SRL. Subcontractanți: SC Terrasond SRL, SC SSF-RO SRL, SC Expertus SRL;
3. SC Proiect-Construct Regiunea Transilvania SRL. Subcontractanți: Total Business Land SRL, Road Design ASP SRL, Sicap Project SRL, SC Proiectantul SRL;
4. SC Search Corporation SRL. Subcontractanți: Prospect Technical Studies, Geotec Consulting SRL, Protelco, Formin, Institutul de Arheologie Vasile Pârvan, Total Business Land SRL, Danavi SRL;
5. Asocieria Way Research – 3TI Progetti Italia Ingegneria Integrata SPA. Subcontractant: East Water Drillings.

Valoarea estimată a contractului (lei fără TVA): interval 4.107.496,40 – 4.854.313,93.

Durata contractului: 15 luni.

Comisiile de Evaluare vor analiza ofertele în conformitate cu prevederile documentațiilor de atribuire și cu legislația în vigoare în domeniul achizițiilor publice.

Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Realizare Conexiune DN 73C cu Autostrada Sibiu – Pitești (Nod Tigveni) și Modernizare DN 73C (km 44+800 – km 68+000)

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării și Ministerul Transporturilor Infrastructurii și Comunicațiilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au convenit în data de 17.07.2020, încheierea Contractului de Finanțare nr. 74 pentru proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Realizare Conexiune DN 73C cu Autostrada Sibiu – Pitești (Nod Tigveni) și Modernizare DN 73C (km 44+800 – km 68+000)” în vederea acordării finanțării nerambursabile alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020, în cadrul Axei Prioritare 1 – Dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului, O.S. 1.1 – Apel de proiecte pentru dezvoltarea infrastructurii rutiere – sprijin pregătire proiecte de investiții.

Obiectivul general al proiectului este de a spori eficiența tehnico-economică a rețelei de transport din România și de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie, îmbunătățind de asemenea conectivitatea la nivel regional și condițiile traficului de mărfuri ce va fi asigurat prin drumul național DN 73C, respectiv drumul de legătură ce asigură conexiunea cu Autostrada Sibiu – Pitești, în zona Tigveni (mai exact a nodului rutier de la Tigveni).

Rezultatul așteptat al proiectului este elaborarea Studiului de Fezabilitate și a Proiectului Tehnic de Execuție

Valoarea totală a proiectului este de **4.729.438,33 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune – 3.419.404,30 lei, 15% contribuția proprie – 603.424,29 lei, restul de 706.609,74 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Perioada de implementare a proiectului este de **19 luni**, respectiv între data de 01.06.2020 și 31.12.2021 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Cod proiect: 129996.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020.

Varianta de Ocolire Mihăilești

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 20.07.2020, Actul Adițional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 12/20.08.2018, pentru proiectul: „Varianta de Ocolire Mihăilești”.

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică următoarele condiții generale importante:

• **Perioada de Implementare** a Proiectului este de **115 luni**, respectiv între data 01.01.2014 și 31.07.2023 la care se adaugă,



dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

• **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **70.126.031,76 lei** din care: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune – 48.489.791,03 lei, 15% cofinanțare proprie – 8.557.021,93 lei, restul de 13.079.218,80 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Cod proiect: 118005.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020.

Construcția Variantei de Ocolire a Municipiului Brașov, Tronson I (DN 1 – DN 11), II (DN 11- DN 13) și III (DN 13 – DN 1), Faza II

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, Infrastructurii și Comunicațiilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport au semnat în data de 21.07.2020, Actul Adițional nr. 3, la Contractul de Finanțare nr. 83/20.07.2017, pentru proiectul: „Construcția Variantei de Ocolire a Municipiului Brașov, Tronson I (DN 1 – DN 11), II (DN 11- DN 13) și III (DN 13 – DN 1), Faza II”.

Prin semnarea Actului Adițional nr. 3 se modifică următoarele articole importante:

• **Durata contractului** și perioada de implementare a proiectului, alin. (2) va avea următorul cuprins:

„Perioada de implementare a proiectului este de **90 de luni**, respectiv între data 01.01.2014 și data 30.06.2021 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.”



• **Valoarea contractului**, alin. (1) va avea următorul cuprins: „Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de **92.912.576,70 lei** din care: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională – 64.611.918,79 lei, 15% cofinanțare proprie – 11.402.103,32 lei, restul de 16.898.554,59 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.”

Cod proiect: 111081.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 – 2020.

Au început lucrările pentru construcția sectorului de Autostradă „Târgu Mureș – Ungheni și Drum de Legătură”



Au început lucrările pentru construcția sectorului de Autostradă Târgu Mureș – Ungheni și Drum de Legătură” care face parte din Autostrada Brașov – Târgu Mureș – Cluj – Oradea.

Utilajele antreprenorului SC Strabag SRL sunt deja prezente în teren și lucrează intens la decopertări. De asemenea se pregătesc utilajele și a început aprovizionarea cu materiale în zona organizării de șantier.

Valoarea contractului semnat cu SC Strabag SRL este de **192.059.217,23 lei fără TVA.**

Contractul prevede execuția lucrărilor pentru un total de 9,2 km, respectiv: Târgu Mureș – Ungheni (4,5 km) + Drum de Legătură (4,7 km).

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Durata de realizare a acestui contract este de **18 luni** iar **perioada de garanție** a lucrărilor este de **108 luni** (9 ani).

Lucrările pentru realizarea acestui sector de autostradă prevăd și construcția a trei poduri și pasaje pe drumuri de legătură, șase poduri și pasaje pe autostradă, precum și două noduri rutiere pentru conectarea autostrăzii la rețeaua de drumuri existentă.

Câștigătorul contractului de Proiectare și Execuție „Varianta de Ocolire a Municipiului Zalău între DN 1F (km 79+625) și DJ 191C” a fost declarat

În data de 23.07.2020 a fost declarat câștigătorul procedurii de atribuire a contractului având ca obiect „Proiectare și execuție Varianta de Ocolire a Municipiului Zalău între DN 1F (km 79+625) și DJ 191C” către ofertantul declarat câștigător în cadrul procedurii de atribuire.

Ofertantul desemnat câștigător este Asociera Synohidro Corporation Limited (China) – Good Prod SRL (România), cu prețul de **185.538.106,56 lei fără TVA** și un punctaj total de 100 puncte, din care 60 de puncte pentru componenta financiară și 40 de puncte pentru componenta tehnică.

Durata contractului este șase luni perioada de proiectare, 24 de luni perioada de execuție a lucrărilor, iar perioada de garanție a lucrărilor de 84 de luni.

Obiectul contractului îl reprezintă proiectarea și execuția lucrărilor pentru construcția Variantei de Ocolire a Municipiului Zalău între DN 1F, km 79+625 și DJ 191C, în **lungime de 5,535 km**, care include proiectarea și execuția a cinci viaducte și două poduri, precum și a intersecțiilor giratorii cu DN 1F și cu DJ 191C.

În perioada imediat următoare C.N.A.I.R. S.A. va demara procedura de semnare a contractului de achiziție publică.

S-a semnat contractul pentru modernizarea DN 2L, Soveja – Lepșa

În data de 27.07.2020 a fost semnat contractul având ca obiect „Modernizare DN 2L Soveja – Lepșa, km 60+145 – km 76+277” cu ofertantul declarat câștigător în cadrul procedurii de atribuire, Asociera Lemacons SRL – Citadina 98 SA – Trameco SA.

DN 2L asigură legătura între DN 2 (E 85) din care se desprinde la km 200+600 (în zona localității Tișița) și DN 2D, pe care îl intersectează la km 73+780 în localitatea Lepșa.

Valoarea contractului pentru proiectarea și execuția lucrărilor este în valoare de **126.778.219,70 lei cu TVA.**

Durata contractului este de **30 de luni**, astfel: șase luni proiectare și 24 de luni execuție lucrări.

Perioada de garanție a lucrărilor este de **60 de luni.**

S-a reluat licitația pentru reabilitarea Podurilor Fetești și Cernavodă

În data de 27.07.2020, a fost reluată procedura de achiziție publică privind „Realizarea lucrărilor de reabilitare a Podului peste brațul Borcea, situat pe Autostrada A2, la km 149+680 (Lot 1)” și „Realizarea lucrărilor de reabilitare a Podului de la Cernavodă, situat pe Autostrada A2, la km 157+600 (Lot 2)”, procedură de achiziție suspendată în noiembrie 2019.

Termenul limită de depunere a ofertelor este 07.08.2020.

Cele două poduri în lungime de 2,6 kilometri, de la Borcea și Cernavodă, sunt o parte importantă a Coridorului IV Pan-European care traversează România de la vest la est. Lucrările cu un grad ridicat de complexitate vor fi executate pentru prima dată după 38 de ani, perioadă în care aceste poduri nu au suferit nici un fel de lucrări de reparații semnificative pe partea rutieră.

Proiectul de reabilitare a celor două poduri dunărene va fi finanțat din Programul Operațional Infrastructură Mare 2014 – 2020.

Valoarea estimată a procedurii de achiziție publică este de **26 milioane euro.**

Perioada de execuție a lucrărilor este de **24 de luni.**



Măsuri de protecție împotriva torenților pe DJ 108A și calea ferată adiacentă

Ing. George CORBESCU

Project Manager, Geobrugg AG Geohazard Solution

Barierile flexibile împotriva torenților, dezvoltate și produse de liderul mondial GEOBRUGG AG și distribuite în România de Iridex Group Plastic, sunt singurele soluții de protecție supuse testelor de torenți, teste efectuate în condiții similare cu cele reale, barierele dovedindu-și funcționalitatea ca sistem unitar, fiind aplicate cu succes în lume dar și în România.

Ploile puternice pot declanșa alunecări de teren sau fluxuri de resturi fără avertizare, cu potențialul de a lăsa daune semnificative în urma lor. Aceste fenomene sunt tot mai des întâlnite în ultima perioadă în România. Din păcate, fenomenele extreme se manifestă cu o intensitate din ce în ce mai mare, pe arii extinse conducând la pierderi însemnate cu efect imediat dar și cu daune semnificative pe termen lung.

Geobrugg a dezvoltat sisteme pentru protejarea infrastructurii și a persoanelor împotriva pericolelor naturale de acest tip, un exemplu fiind, măsurile de protecție împotriva torenților pe DJ 108A și calea ferată adiacentă.

De-a lungul ultimilor ani, datorită cantităților istorice de precipitații pe DJ 108A, în dreptul km 77+200 în repetate rânduri, s-a format un fenomen torențial ce transportă material aluvionar de pe versanți având ca rezultat blocarea traficului auto, uneori chiar și întreruperea traficului feroviar pe linia de cale ferată din apropiere. Prin intermediul unor firme specializate, autoritățile locale au luat măsurile necesare protecției populației și a infrastructurii împotriva acestui fenomen prin instalarea a două bariere de protecție împotriva torenților de tip Geobrugg.

Obiectivul lucrării îl constituie prezentarea soluției adoptate încă din faza de proiectare și până la implementarea acesteia în teren. Zona analizată se află de-a lungul drumului DJ 108 înainte de intrarea în Comuna Benesat care este situată în partea de nord – vest a României, în partea estică a bazinului Cehul Silvaniei, în nordul județului Sălaj, în mare parte pe Valea Someșului. Relieful zonei este deluros, brăzdat de văi ce canalizează apele freactice formând torenți. Ca urmare a căderilor abundente de

precipitații sau a topirii accelerate a zăpezii, torenții astfel formați antrenează materiale de natură granulară (blocuri de piatră de diferite dimensiuni sau material lemnos, $\rho = 1900 - 2300 \text{ kg/m}^3$) sau noroioasă ($\rho = 1600 - 1900 \text{ kg/m}^3$). Suprafața totală a bazinului hidrografic (figura 1) aferentă celor două văi de torenți este de 0.7176 km^2 iar volumul total calculat pe baza unor formule empirice din literatura de specialitate (Zeller și Rickenmann; Hampel; D'Agostino et al.) s-a situat între $1.800 - 2.300 \text{ m}^3$.



Figura 1 - Bazinul hidrografic



Figura 2 - Amplasare bariere torenți

Aluviunile (rezultate din erodarea superficială a flancurilor și/sau prăbușirea acestora) și materialul deja existent în albie (deluvii, bolovani, crengi, resturi lemnose) au impus luarea unor măsuri imediate de prevenire și protecție. Având în vedere cele menționate, din punctul de vedere al analizei măsurilor tehnice amintim: diguri de beton monolit, diguri din cutii de gabioane și bariere flexibile. Posibilitatea de acces la secțiunea proiectată, durata de execuție a lucrărilor precum și durata de exploatare au constituit criteriile ce au stat la baza alegerii soluției optime. Având în vedere că execuția barierelor de protecție împotriva torenților presupunea transportul de material facil la manipulare (cabluri de susținere, plasă inelară, ancore și material mărunț pentru montaj), durata de execuție fiind estimată la 1 lună calendaristică iar perioada de exploatare normală la 25 de ani, în final s-a optat pentru instalarea a două bariere de protecție împotriva torenților realizate din plase inelare din oțel de înaltă rezistență ($R_t \geq 1.770 \text{ N/mm}^2$). Barierele flexibile cu plasă inelară preiau cu succes încărcări statice și dinamice mari. Fiind sisteme deschise, acestea rețin materialul transportat de torenț, permițând însă în același timp drenarea apei. Instalarea acestora necesită un număr redus de echipamente și manoperă, reducând considerabil costurile și perioada de execuție.



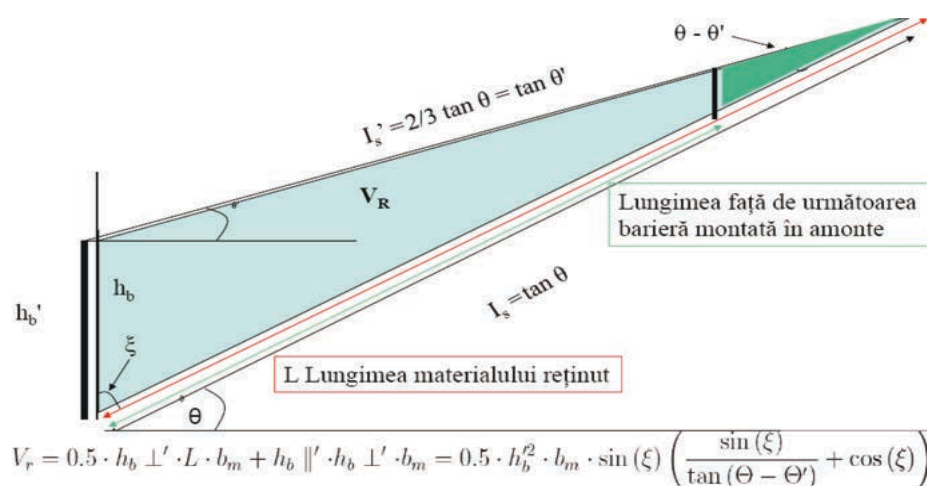


Figura 3 - Calculul volumului de retenție al unei bariere de protecție împotriva torenților

În urma calculului de rezistență cu soft-ul DEBFLOW pus la dispoziție online și în mod gratuit de către producătorul sistemelor de protecție, a rezultat necesitatea adoptării a două bariere cu plasă inelară de tip VX100-H6 corespunzătoare unor presiuni maxime admisibile de 100 kN/m² și având 6 m înălțime, deschideri la partea superioară de 10 (bariera 1) și respectiv 12 m (bariera 2). Amplasarea barierelor de protecție împotriva torenților (figura 2) s-a făcut la aproximativ 30 m de punctul de confluență al celor două brațe principale ale torențului. S-a ales această soluție în urma optimizării poziției și numărului barierelor din punctul de vedere al volumului materialului aluvionar capabil a fi reținut în condiții de siguranță în spatele acestora. Astfel, capacitățile de retenție obținute au fost de 617 m³ (bariera 1) și respectiv 1.045 m³ (bariera 2). Capacitatea maximă de retenție a unei bariere (figura 3) este dependentă de topografia (deschiderea și adâncimea văii, înclinarea talvegului) văii amonte de locul instalării barierei. Experiența relevă faptul că gradientul de depozitare în spatele barierei corespunde la 2/3 din gradientul torențului inițial, înălțimea remanentă

a barierei fiind de 3/4 din înălțimea inițială.

Elementul principal al barierelor de protecție împotriva torenților îl constituie plasa inelară, plasă ale cărei ochiuri de 300 mm, în funcție de tipul barierei, pot avea de la 7 până la 16 fire de sârmă de 3 mm realizată din oțel de înaltă rezistență. Prin deformări elastice și după caz elasto-plastice, plasa preia eforturile survenite în urma acumulărilor de material și prin intermediul cablurilor de susținere și mai apoi al ancorajelor, le transmite terenului în care se realizează încastrarea. Cablurile de ancoraj sunt prevăzute în afara zonei de impact cu disipatoare de energie, disipatoare care, prin deformări plastice, protejează ancorajele împotriva fenomenului de smulgere. Cablurile de suport de la partea superioară sunt protejate împotriva deteriorărilor mecanice ca urmare a fenomenului de umplere și curgere peste, cu profile metalice de tip cornier realizate dintr-un oțel rezistent la uzură.

Având în vedere natura terenului și anume faptul că în timpul execuției forajelor pentru tije de ancoraj, pereții găurilor nu și-ar fi putut păstra verticalitatea, la dimensionare s-au luat în considerare tije de ancoraj autoperforante. Lungimea lor a fost calculată

astfel încât, prin intermediul fenomenului de frecare tijă de ancoraj – coloană de ciment și coloană de ciment – teren, să fie asigurat în totalitate transferul forțelor către teren. Tijele de ancoraj adoptate au avut un diametru exterior de 40 mm iar cel interior de 16 mm iar lungimea lor a fost de 7 m. Tehnologia de foraj a fost de tip autoperforant, cu carotieră proprie pierdută iar materialul de injecție de tip suspensie de ciment. Tijele de ancoraj au avut atașate capete de ancorare flexibile, capete care facilitează preluarea forțelor nu doar în direcția tijei ci și sub unghiuri de până la 30° față de axa găurii.

Odată ce amplasamentele barierelor au fost identificate iar pozițiile acestora au fost marcate, s-a trecut la executarea ancorajelor în flancuri. După ce suspensia de injecție a atins rezistența minimă conform proiect, s-a trecut la montarea și tensionarea cablurilor superioare și inferioare de suport. S-a fixat plasa inelară de acestea, după care s-au instalat și tensionat cablurile intermediare de suport. În final a fost montată protecția anti-abrazivă destinată cablurilor superioare.

Rezumând, avantajele barierelor flexibile împotriva torenților dezvoltate și produse de GEOBRUGG AG sunt multiple:

1. Sisteme complete testate

Barierelor noastre sunt singurele soluții de protecție împotriva torenților care au fost supuse unor teste pe scară largă în teren, într-o gamă extrem de variată de condiții.

2. Simplu de instalat

Componentele ușoare reduc volumul de lucru necesar în timpul transportului și al implementării în teren. Nu sunt necesare lucrări de terasare dificile și barierele sunt ușor de adaptat oricărei topografii, oferind economii de timp și bani.

3. Instrumentul de dimensionare Debflow

Datorită dimensionării rapide și eficiente asigurate de instrumentul nostru special, este garantată o funcționare fiabilă, chiar și în cazul barierelor multinivel.

4. Protecția la coroziune și abraziune

Conceptul nostru de protecție împotriva coroziunii asigură o lungă durată de viață și costuri de întreținere reduse. În punctele expuse, cablurile sunt prevăzute cu protecție la abraziune, protecție ce poate fi ușor înlocuită atunci când este necesar.

Pentru informații tehnice și comerciale vă rugăm contactați:

Dipl. Ec. Claudia Aldea – 0771.554.169

e-mail: claudia.aldea@iridexgroup.ro

Dipl. Ing. George Corbescu – 0746.040.582

e-mail: george.corbescu@iridexgroup.ro



Foto 1 - Barierele de torenți în exploatare

Distribuitor în România al sistemelor Geobrugg:

Iridex Group Plastic | Bulevardul Eroilor 6-8 | Cod 077190 | Voluntari | Județul Ilfov

T.: 021.240.40.43; 0752.010.953 | E.: dmc@iridexgroup.ro | www.iridexplastic.ro

Monitorizarea structurii unui pod:

Urmărirea în exploatare a podului peste Mureș de pe Autostrada A1, km 540+434

Ing. Carmen GHEORGHIȚĂ

Ing. Petre ZGLIMBEA

Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara

În general, monitorizarea înseamnă supravegherea sau urmărirea stării unor elemente. Plecând de la necesitatea de a avea un nivel ridicat de fiabilitate pentru structurile de poduri, efectuarea de investigații care să asigure măsurători specifice pe toată durata de exploatare a devenit vitală. Supravegherea sau urmărirea stării componentelor a devenit treptat o practică uzuală. Urmărirea permanentă a unor parametri specifici se poate considera uneori vitală pentru atingerea nivelului dorit de fiabilitate. Monitorizarea structurii unui pod se face în funcție de prevederile proiectului și se bazează pe evaluarea celor mai diverși parametri. Măsurătorile care stau la baza investigațiilor pot fi efectuate atât static, cât și prin deformare, înclinație, tensiune sau similar. Investigațiile pot fi făcute prin metode globale considerând că sunt suficiente doar câteva aspecte pentru a descrie comportamentul structurii sau prin metode locale care se referă la un sector delimitat pe care îl evaluează în amănunt. Măsurătorile care stau la baza supravegherii pot fi măsurători permanente sau ocazionale. Măsurătorile permanente sunt măsurători în care se instalează un sistem pe structura ce trebuie analizată și sunt monitorizați permanent parametri relevanți. Măsurătorile periodice se înregistrează doar la anumite intervale de timp. În cazul în care sistemul are prevăzut un cititor în așa numitul mod sliping, sunt posibile stadii intermediare la anumite intervale de timp.

1. Definirea proiectului

Podul peste Mureș de pe Autostrada A1 km 540+434 se împarte în: 1. *viaductul de acces*, o construcție dalată cu deschideri de 4 x 18,5 m + 12,5 m și 2. *podul principal*, o construcție în consolă, fiind o secțiune case-tată cu deschideri de 95 m + 150 m + 95 m.



Figura 1 - Pod Mureș

Deschiderea mare a podului precum și importanța lui au făcut ca monitorizarea să nu fie o opțiune, ci o necesitate. Pentru luarea celor mai bune decizii în activitatea de întreținere, a avea un istoric despre o structură uneori este hotărâtor. Pentru podul peste Mureș, sistemele de monitorizare sunt capabile să înregistreze, să stocheze și

să transfere date la locația de monitorizare (ce poate ajunge până la km 35).

Monitorizarea se face prin echipamente de măsurare pentru:

- viteza/direcția vântului;
- sarcina în locații cu tensiune maximă cu maximum patru elemente structurale principale;
- sarcini pe cel puțin două reazeme de pod;
- deplasarea și rotația de-a lungul/în jurul celor trei axe principale cu cel puțin două aparate de reazem;
- temperatura în cel puțin patru elemente structurale principale.

Măsurătorile efectuate sunt:

- 1) la viaduct de acces: măsurători de alun-gire pe structură pentru a obține tensi-unile, momentele de încovoiere în patru locații: deschiderea centrală P3-P4, pila P3, în sus și în jos;

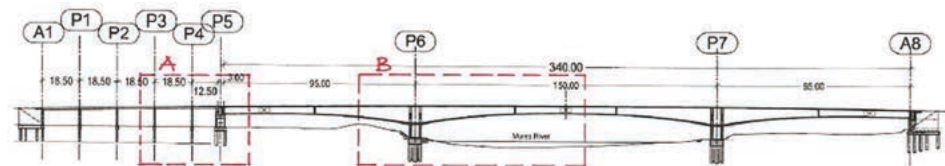


Figura 2 - Podul peste Mureș

- 2) la viaduct de acces: senzori de tem-peratură (temperatura structurii) în aceleași locații ca și la punctul 1;
- 3) la viaduct de acces: sarcini reazem, de-plasare și rotație reazem la două rea-zeme axa P5 (pile despărțitoare);
- 4) la podul propriu-zis: măsurători alun-gire pe structură pentru a obține tensi-unile, momentele de încovoiere în patru locații: deschiderea centrală P6-P7, pila P6, în sus și în jos;
- 5) la podul propriu-zis: senzori de tempera-tură (temperatura structurii) în aceleași locații ca și la punctul 4;
- 6) la podul propriu-zis: sarcini reazem, de-plasare și rotație reazem la două rea-zeme axa P5 (pile despărțitoare);
- 7) un senzor de vânt (viteză și direcție) pe stâlpul de iluminat la rezerva cen-trală între P6 și P7 (opțional);
- 8) un senzor de temperatură exterior (pila despărțitoare P5).

2. Conceptul sistemului de monitorizare

Pe baza definirii proiectului, precum și a sistemelor statice ale celor două poduri, a posibilităților de acces și a infrastructurii, precum racordarea electrică și conexiunea la internet, au fost determinate următoarele specificații pentru sistemul de moni-torizare:

- instalarea unui sistem de monitorizare permanent cu măsurare continuă a pa-rametrilor selectați la intervale de timp regulate. Se aplică, de asemenea, așa numitul DDMS (*Distributed Digital Mo-nitoring System*) având un hard disk de mare capacitate, o memorie de date competitivă, acesta reprezintă partea centrală a sistemului de măsurare;
- efectuarea de măsurători statice pentru funcțiile decisive. Au fost selectați urmă-torii senzori:

- traductoare de deplasare: pentru determinarea sarcinilor reazemului, deplasarea și rotația la două reazeme pe axa P5;
- traductoare de tensiune: pentru determinarea tensiunii obiectivelor. La ambele obiective, senzorii sunt amplasați atât în deschiderea centrală (P3-P4 și P6-P7), cât și deasupra pilelor (P3 și P6);
- senzori de temperatură: evoluția temperaturii este înregistrată în două locuri diferite prin senzori de temperatură convenționali. Senzorii sunt amplasați în locații diferite ale structurii pentru a permite înregistrarea gradientului de temperatură.

■ conexiune la internet: sistemul de măsurare este dimensionat în principal pentru conexiune la internet (conexiune de bandă largă/transfer de date GPRS);

■ cablaj: cablajul întregului sistem este important pentru funcționarea normală și pe termen lung a sistemului.

Toți senzorii sunt protejați împotriva condițiilor meteorologice, impurităților și vandalismului prin carcase din tablă de oțel solidă. Unitatea centrală este amplasată într-un tablou de comandă cu posibilitate de închidere deasupra pilei P5 și este de asemenea foarte bine protejată. Pentru a acoperi cerințele practice cu privire la cele mai diferite măsurători la structuri, a fost dezvoltat un Sistem de Monitorizare digital (DDMS - Distributed Digital Monitoring System). Conceptul facilitează în esență o intervenție cu diferite tipuri de senzori și deschide noi domenii de aplicare a monitorizării structurilor. Sunt posibile pe de o parte măsurători statice cu viteze de explorare mici cât și măsurători dinamice cu viteze de explorare foarte mari de mai mulți kHz.

3. Sistemul de monitorizare și managementul datelor

Plan de instalare la podul peste Mureș:

1. Stație de monitorizare

Ansamblul combină avantajele unui sistem fieldbus care permite sincronizarea tuturor senzorilor cu o precizie de 10 μ s. Această precizie ridicată este necesară în special pentru efectuarea măsurătorilor dinamice. Partea centrală este un server Linux care înregistrează și sincronizează datele măsurate ale senzorilor (digitali). Înregistrarea de date (până la 1 kHz) și sincronizarea se realizează prin înregistratoare speciale în timp real, care sunt conectate la server prin conexiune ethernet. Astfel, înregistratoarele de date pot fi amplasate în imediata apropiere a serverului sau orice altă locație a struc-

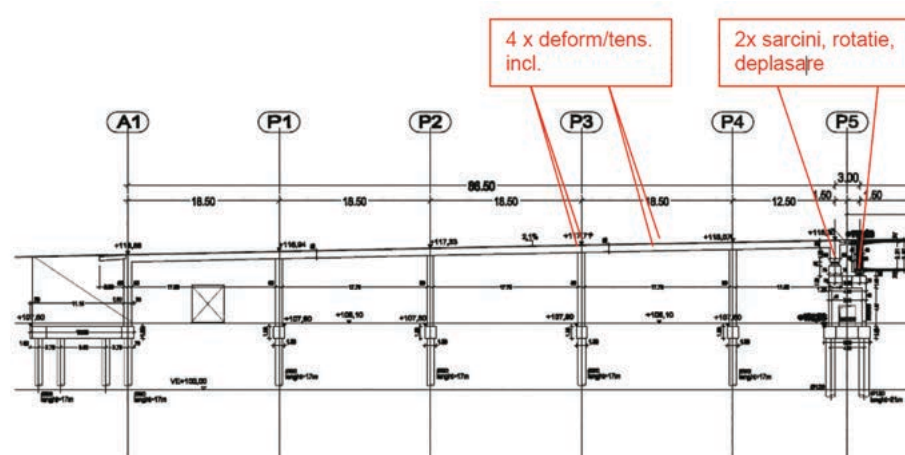


Fig. 3 - Viaduct de acces

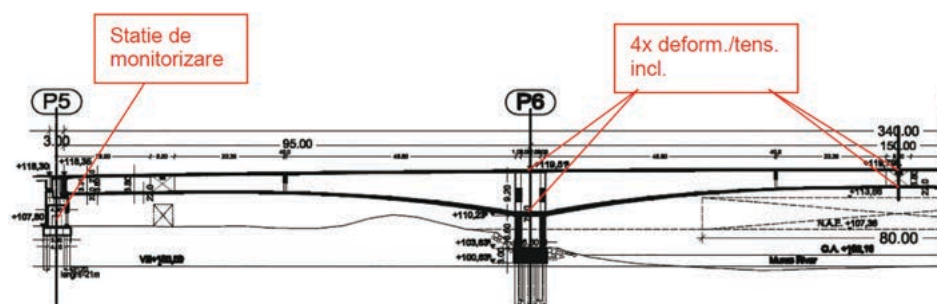


Figura 4 - Pod Mureș

turii. Datele sunt stocate pe hard disk-ul serverului de la pod, utilizându-se un format de date special foarte compact. Transferul tuturor datelor măsurate se poate realiza printr-un modem convențional, o conexiune GSM/GPRS sau o conexiune la internet cu bandă largă cu FTP și TCP/IP.

2. Senzori de temperatură

Pentru toate măsurătorile de temperatură, sunt utilizați senzori de tip PT 100, atât în varianta de foraj, cât și pentru măsurători de suprafață. Senzorii PT 100 utilizați sunt senzori de temperatură care se bazează pe modificările rezistenței din platină la influența temperaturii. Acestea sunt termometre cu rezistență de tip PTC. Pentru a măsura temperatura, se utilizează modificarea rezistenței electrice a unui conductor din platină sau a unui înveliș de platină. Senzorii de temperatură de platină sunt caracterizați prin rezistența nominală R_0 la o temperatură de 0°C. Senzorul PT 100 are așadar o rezistență nominală de 100 Ohm. Avantajul unei standardizări a rezistenței nominale și a modificării rezistenței este înlocuirea ușoară a senzorilor de temperatură fără a fi necesară o nouă dimensionare a lanțului de măsurare după înlocuire.

3. Traductoare tensometrice

Metoda cea mai directă pentru cuantificarea tensiunilor date de sarcina activă

într-un membru structural este înregistrarea deformărilor induse cu traductoare tensometrice de mare precizie. Senzorii măsoară tensiunile pe podurile de autostradă, poduri de cale ferată și alte structuri în care se poate aplica ușor o sarcină activă pe termen scurt. Traductoarele de tensiune de la BDI au fost utilizate cu succes pentru măsurători pe mai multe structuri din beton armat. Aceste unități sunt solide și pot fi instalate în orice condiții meteorologice, deoarece sunt precablate și ușor de montat.

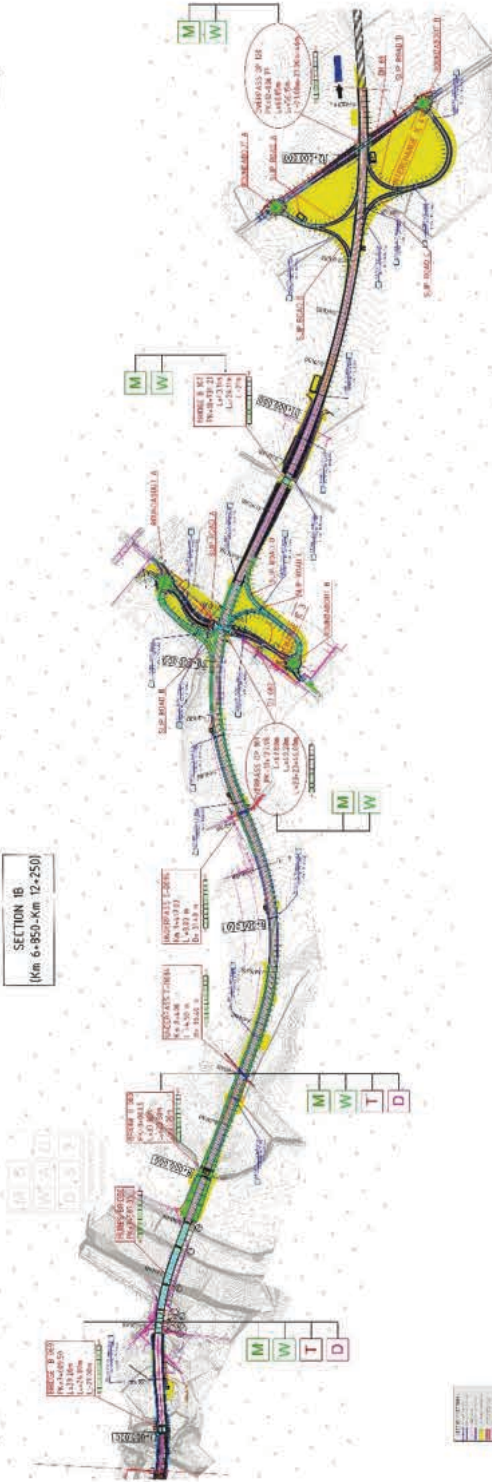
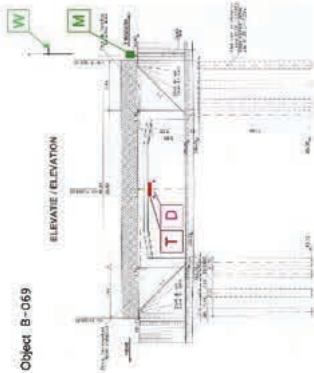
4. Traductoare de deplasare

La punctele selectate, au fost amplasați senzori de deplasare, care colectează date despre modificările de poziție și deplasare, precum și rotația structurii. Senzorii sunt amplasați în zona aparatelor de reazem specifice pentru a monitoriza schimbări ale structurii generate de modificările în lungime, începând de la punctul de mișcare.



Figura 5 - Traductoare de deplasare

Bypass ARAD
OVERVIEW MONITORING SYSTEM



System Designation and Position			
Object	Position	Designation	Components
B-069	Km 6+850	05	M, W, T, D
B-080	Km 8+000	02	M, W, T, D
GP-101	Km 10+100	08	M, W
B-107	Km 10+100	11	M, W
GP-120	Km 11+000	12	M, W



Monitoring Central Unit



Concrete Temperature Unit



Wind Speed & Direction



Displacement Transducer

SCHIMETTA CONSULT ZT
BY-PASS ARAD
HIGHWAY - Section 1B
Overview Monitoring System





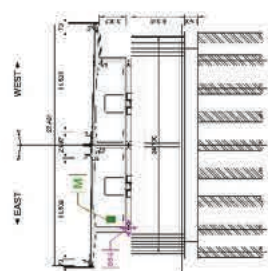
APPROVED BY:	DATE:	APPROVED BY:	DATE:
CHECKED BY:	DATE:	CHECKED BY:	DATE:
DESIGNED BY:	DATE:	DESIGNED BY:	DATE:
PROJECTED BY:	DATE:	PROJECTED BY:	DATE:

Bypass ARAD MONITORING MURES BRIDGE

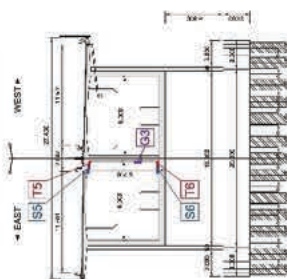
Midspan Cantilever Bridge M1:200 |



P5 Cross-section Cantilever Bridge M1:200



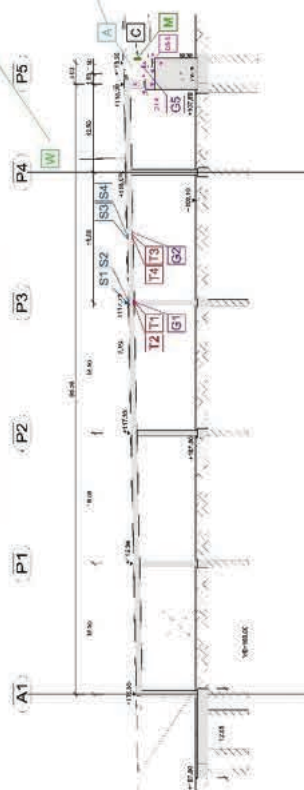
P6 Cross-section M1:200



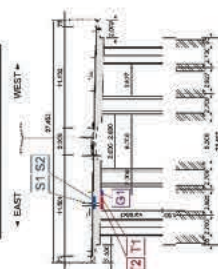
Cantilever Bridge Longsection M1:500



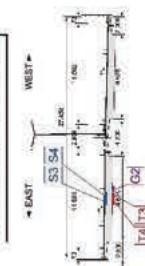
Foresore Bridge Longsection M1:250



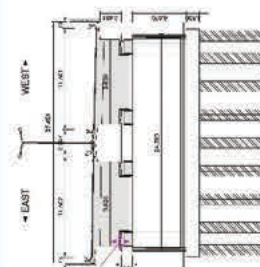
P3 Cross-section M1:200



Midspan FS Bridge M1:200



25 Cross-section Foreshore Bridge M1:200



Displacement Transducer

[illegible]

Figure 1



100



Gartner Datablog



10



10

Sensor	Designation	Color	Temp. Unit
Culcaneal Temperature	T1	T1, left-heel	°C
	T2	T2, right-heel	°C
	T3	T3, left-heel	°C
	T4	T4, right-heel	°C
	T5	T5, left-heel	°C
	T6	T6, right-heel	°C
	T7	T7, left-heel	°C
	T8	T8, right-heel	°C
	T9	T9, left-heel	°C
	T10	T10, right-heel	°C
Skin Temperature	T11	T11, top left	°C
	T12	T12, top left	°C
	T13	T13, top left	°C
	T14	T14, top left	°C
	T15	T15, top left	°C
	T16	T16, top left	°C
	T17	T17, top left	°C
	T18	T18, top left	°C
	T19	T19, top left	°C
	T20	T20, top left	°C
Endometrial Temperature	T21	T21, endometrial	°C
	T22	T22, endometrial	°C
	T23	T23, endometrial	°C
	T24	T24, endometrial	°C
	T25	T25, endometrial	°C
	T26	T26, endometrial	°C
	T27	T27, endometrial	°C
	T28	T28, endometrial	°C
	T29	T29, endometrial	°C
	T30	T30, endometrial	°C
Wound Swell & Discharge	D1	D1, wound swell	mm
	D2	D2, wound swell	mm
	D3	D3, wound swell	mm
	D4	D4, wound swell	mm
	D5	D5, wound swell	mm
	D6	D6, wound swell	mm
	D7	D7, wound swell	mm
	D8	D8, wound swell	mm
	D9	D9, wound swell	mm
	D10	D10, wound swell	mm
Air Temp	A1	A1, air temp	°C
	A2	A2, air temp	°C
	A3	A3, air temp	°C
	A4	A4, air temp	°C
	A5	A5, air temp	°C
	A6	A6, air temp	°C
	A7	A7, air temp	°C
	A8	A8, air temp	°C
	A9	A9, air temp	°C
	A10	A10, air temp	°C
Culcaneal Temperature	C1	C1, culcaneal	°C
	C2	C2, culcaneal	°C
	C3	C3, culcaneal	°C
	C4	C4, culcaneal	°C
	C5	C5, culcaneal	°C
	C6	C6, culcaneal	°C
	C7	C7, culcaneal	°C
	C8	C8, culcaneal	°C
	C9	C9, culcaneal	°C
	C10	C10, culcaneal	°C
Culcaneal Temperature	C11	C11, culcaneal	°C
	C12	C12, culcaneal	°C
	C13	C13, culcaneal	°C
	C14	C14, culcaneal	°C
	C15	C15, culcaneal	°C
	C16	C16, culcaneal	°C
	C17	C17, culcaneal	°C
	C18	C18, culcaneal	°C
	C19	C19, culcaneal	°C
	C20	C20, culcaneal	°C
Culcaneal Temperature	C21	C21, culcaneal	°C
	C22	C22, culcaneal	°C
	C23	C23, culcaneal	°C
	C24	C24, culcaneal	°C
	C25	C25, culcaneal	°C
	C26	C26, culcaneal	°C
	C27	C27, culcaneal	°C
	C28	C28, culcaneal	°C
	C29	C29, culcaneal	°C
	C30	C30, culcaneal	°C
Culcaneal Temperature	C31	C31, culcaneal	°C
	C32	C32, culcaneal	°C
	C33	C33, culcaneal	°C
	C34	C34, culcaneal	°C
	C35	C35, culcaneal	°C
	C36	C36, culcaneal	°C
	C37	C37, culcaneal	°C
	C38	C38, culcaneal	°C
	C39	C39, culcaneal	°C
	C40	C40, culcaneal	°C
Culcaneal Temperature	C41		



SCHMETZA CONSLUT ZT



BY-PASS ARAD



MURES BRIDGE



Monitoring System





TOSHIBA



CER BRUCE CONTROL



Aplica



CER BRUCE CONTROL





IBM



IBM



IBM



IBM





IBM



IBM



IBM



IBM



Senzorii de deplasare dau de asemenea informații despre adâncirea verticală a aparatelor de reazem. Poziția de începere este sarcina statică ce are un efect asupra reazemelor prin sarcinile permanente ale construcției (adâncire inițială). Modificarea sarcinilor portante este înregistrată prin rigiditatea reazemelor și deformarea măsurată.

5. Software

Software-ul pentru podul peste Mureș este configurat astfel încât să se permită copierea fișierelor de măsurare printr-o conexiune FTP prin Explorer. Formatele de date sunt procesate astfel încât să permită o ordonare a datelor la un semnal general printr-o comandă ușoară. În acest mod, este posibil ca fără utilizarea unor programe speciale complexe să se reprezinte datele măsurate ale structurii și să se in-

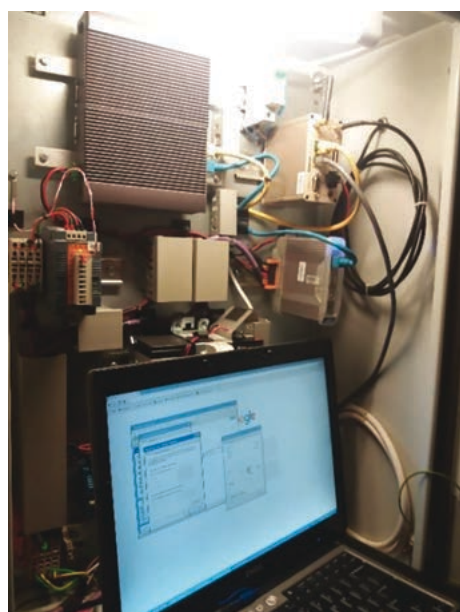


Figura 6 - Sistem de urmărire

terpreteze eventualele abateri. Toate datele sunt arhivate pe hard disk-ul local al serverului într-o structură ierarhică. Având un flux de date continuu, având în vedere tipul special al procesării de date, nu există nici o întrerupere a înregistrării. Sincronizarea în timp se efectuează printr-un semnal în timp real.

Există, de asemenea, posibilitatea de a opera sistemul prin activatori, caz în care numai acele date măsurate sunt înregistrate, care îndeplinesc un anumit criteriu al nivelului de prag. Lungimea măsurătorii, durata înregistrării înainte și după depășirea unui nivel de prag specific, precum și condițiile activatorului corespunzător pot fi ajustate în funcție de cerințe. Este posibilă de asemenea, operarea sistemului într-o combinație de înregistrare continuă și reglată de activator. Programul pentru reprezentarea, evaluarea și transmiterea datelor de măsurare este un program ce permite atât stocarea datelor măsurate cât și informațiile pentru reprezentarea grafică și comentarii (informații suplimentare).

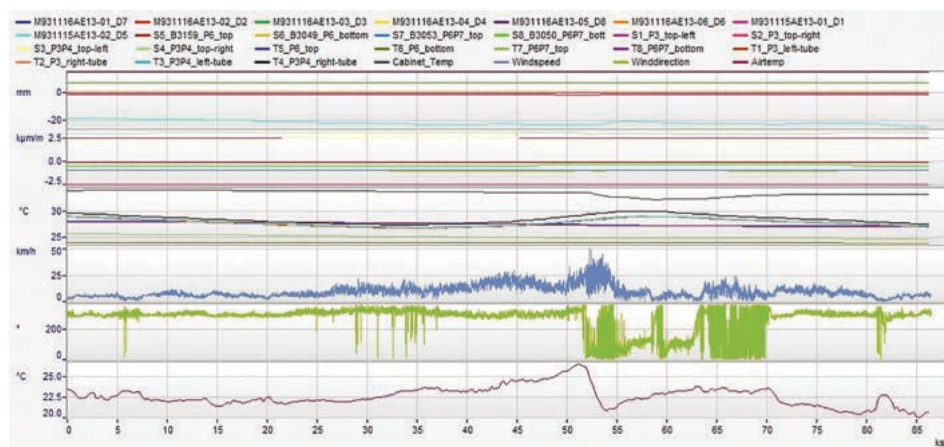


Figura 7 - Rezultat descărcare date

Cunoașterea evoluției parametrilor care sunt măsurati la o structură nu punctual ci pe o durată mai mare de timp (luni, ani etc.), necesită din partea persoanei care trebuie să ia o decizie, o cantitate mare de informație. Programul utilizat la urmărirea podului peste Mureș face posibilă conectarea mai multor documente.

Demararea acestui mod de urmărire este un început în dotarea inginerilor cu posibilități de a cunoaște modul de comportare a structurilor. Modelele teoretice cunoscute pot fi în acest mod îmbunătățite prin aplicarea modului real de comportare a structurilor, indiferent de tipul lor. Demararea de programe care să dezvolte acest tip de monitorizare este necesară a se dezvolta la toate structurile noi.

REFERINȚE:

- POOR (2012). Sistem de monitorizare podul Mureș - proiect Autostrada Arad - Timișoara, Centura Arad;
- Green Eye Writer (2012). Instrucțiuni de utilizare program APLICA și VCE.



Tendințe actuale în conceperea și proiectarea structurală a drumurilor:

Materiale, tehnologii și experiențe legate de proiectarea și construcția structurilor rutiere rigide durabile/ *Long Lasting Rigid Pavements – LLRP* din întreaga lume

(continuare din numărul trecut)

Prof. Univ. Emerit Dr. Ing. Radu ANDREI

3. Opțiuni LLRP. Încercări accelerate/ *Accelerated Loading Tests - ALT*

Opțiuni experimentale ALT

Betonul compactat cu cilindru compresor/ *Rolling Compacted Concrete - RCC*

Betonul compactat cu cilindru compresor (Rolling Compacting Concrete – RCC), este un material compozit format prin combinarea a trei constituenți principali: agregate, apă și liant, aceleași ca și pentru un beton convențional, dar având dozaaje diferite, rezultând un material cu proprietăți și mod de comportare diferite (Angelakopoulos, 2007). Materialele sunt amestecate într-o instalație dorindu-se producerea unui material final omogen. Operațiunile de execuție sunt diferite față de cele pentru betonul convențional, utilizând în principal tehnici de compactare prin cilindrare împrumutate de la construcția de drumuri. Betonul realizat folosind tehnologia RCC prezintă caracteristici superioare de rezistență și durabilitate, realizându-se totodată și economii semnificative și viteze de construcție sporite. Este necesară diferențierea între betonul RCC destinat lucrărilor hidrotehnice și lucrărilor de drumuri, deoarece calitatea amestecului poate fi semnificativ diferită pentru fiecare dintre aceste cazuri. Astfel, conform Figurii 6, se poate observa o distincție clară între cele două tipuri de beton în ceea ce privește conținutul de ciment, în primul caz fiind de obicei în intervalul de 3 - 5%, în timp ce pentru RCC se situează între 10 - 14% din masa volumică.

Materialele de bază folosite în îmbrăcămințile rutiere din beton compactat cu cilindru compresor (RCC) sunt identice cu cele pentru betonul convențional: agregate cu granulație mare și fine, ciment, apă și aditivi. Selectarea acestor materiale este de asemenea influențată de aceiași parametri ca și pentru betonul convențional, și anume, cerințele de rezistență și durabilitate ale structurii rutiere.

În general, îmbrăcămințile rutiere cu RCC nu necesită armare, dar studiile de laborator au arătat că armăturile îmbunătățesc proprietățile mecanice ale amestecurilor RCC și poate duce, de asemenea, la o reducere a grosimii stratului și a distanței dintre rosturi. Principalul factor de limitare a utilizării fibrelor metalice în realizarea RCC constă în dificultatea cu care se încorporează fibrele în amestec. Amestecurile de RCC pot atinge rezistențe mari de compresiune, chiar până la 80 MPa. Rezistența la încovoiere a RCC este evaluată prin încercări în laborator pe carote prelevate din structura rutieră existentă și, prin urmare, există informații limitate cu privire la această rezistență. Datele publicate în literatura de specialitate sugerează că se pot obține rezistențe la încovoiere de până la 7 MPa. Pe baza acestor date

s-a sugerat, de asemenea, că relația dintre rezistența la încovoiere și compresiune a RCC este similară cu cea pentru betoanele convenționale. Probe RCC la scară naturală sunt utilizate pentru a evalua rezistența la întindere prin despicare și, prin urmare, caracteristicile de rezistență la întindere a RCC sunt evaluate mai ușor și mai fiabil decât caracteristicile de rezistență la încovoiere. În funcție de amestecul RCC, rezistența la întindere prin despicare variază între 2.8 - 4.8 MPa.

Modulul de elasticitate al acestor betoane este cuprins între 19 și 30 GPa. În general, modulul de elasticitate al RCC este aproximativ sau puțin mai ridicat decât modulul de elasticitate al betonului convențional. Există foarte puține studii privind comportamentul la oboseală a îmbrăcăminților rutiere RCC la scară reală, acesta este asemănător cu cel al betonului convențional.

Obiectivul principal al realizării RCC este asigurarea unui conținut maxim de agregate și un conținut minim de ciment, astfel încât se obțin proprietăți superioare ale betonului proaspăt și întărit cu cele mai mici costuri globale (ACI 325.10R, 1995). Conținutul de agregate fine și grosiere din amestecul RCC este de până la 85 % din volumul total, în timp ce materialele pe bază de ciment sunt aproximativ 10 până la 15% din amestecul RCC. În general, conținutul puzzolanic variază de la 15 la 20% din volumul total de materiale pe bază de ciment (Naik, Chun, Kraus, Singh, Pennock, & Ramme, 2001). Încercările de consistență și de compactare sunt cele două metode principale utilizate pentru dezvoltarea amestecurilor RCC (Tangtermsirikul, Kaewkhluab, & Jitvutikra, 2004).

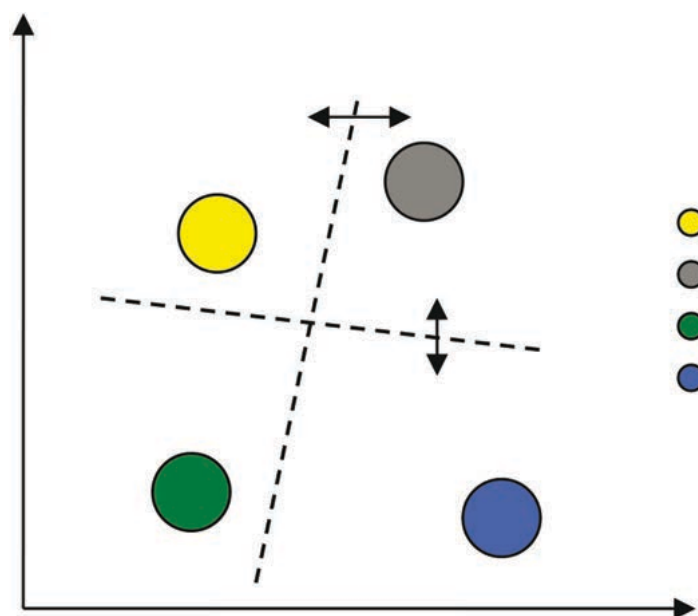


Figura 6 – Distincția dintre diferitele tipuri de beton în funcție de conținutul de ciment și raportul de apă (Angelakopoulos, 2007)

Tabelul 2 - Criteriile pentru HPC (SHRP-C-362, 1993)

Categorია HPC		Rezistența minimă la compresiune	Raport maxim apă / ciment	Factorul minim de durabilitate la îngheț
Rezistență foarte timpurie (VES)	Opțiunea A (cu ciment de tipul III)	14 MPa în 6 ore	0.40	80%
	Opțiunea B (cu ciment PBC-XT)	17.5 MPa în 4 ore	0.29	80%
Rezistență inițială mare (HES) (cu tip III de ciment)		35 MPa în 24 de ore	0.35	80%
Rezistență foarte mare (VHS) (cu ciment de tip I)		70 MPa în 28 de ore	0.35	80%

Tabelul 3 - Aplicații potențiale ale HPC (SHRP-C-362, 1993)

Aplicație potențială	Tip beton			
	VES (A)	VES (B)	HES	VHS
Structură rutieră nouă	X		X	
Plombarea structurii rutiere pe adâncime	X	X	X	
Ransforsare structură rutieră	X	X	X	X
Tablier nou pod			X	X
Înlocuirea totală a tablerului de pod			X	
Ransforsarea tablierului de pod	X	X	X	
Grinde de pod			X	X
Elemente prefabricate		X	X	X
Piloți de beton precomprimat		X	X	X
Coloane și piloni			X	X

Rezistența la lunecare a RCC este o proprietate esențială pentru drumuri. În cazul în care o îmbrăcămintă rutieră RCC nu îndeplinește cerințele pentru rugozitate, va fi necesară suprapunerea unui strat subțire de asfalt sau prelucrarea mecanică a suprafeței.

Până în prezent, utilizarea armăturilor (inclusiv a fibrelor) în amestecuri RCC a fost limitată, în principal din cauza dificultăților de încorporare a acestora în amestec. Studiile de laborator efectuate au indicat că utilizarea fibrelor pentru îmbrăcămintele rutiere RCC au multe beneficii și, prin urmare, cercetările trebuie continue în vederea dezvoltării metodelor tehnologice de amestec a fibrelor și de execuție a RCC. Durabilitatea structurilor RCC, în contextul LLRP, necesită o atenție deosebită, mai ales pentru atingerea unor rezistențe bune la îngheț. Deoarece aerarea amestecului nu este întotdeauna posibilă datorită conținutului scăzut de apă din RCC, este necesar să se dezvolte metode și materiale alternative, care vor îmbunătăți rezistența la îngheț a structurilor rutiere RCC.

Rosturile unei structuri RCC sunt zonele cele mai importante pentru obținerea planeității și a densității adecvate. Rosturile longitudinale sunt formate între dalele adiacente în sensul de pavare, în timp ce rosturile transversale sunt formate la capătul dalelor, perpendicular pe direcția de așternere a betonului (ACI 325.10R, 1995).

Beton armat cu fibre metalice (SFRC) pentru structuri rutiere noi și pentru reabilitarea celor existente

A. Beton armat cu fibre metalice utilizat pentru reabilitarea îmbrăcămintelor rutiere existente din ciment de Portland (îmbrăcămintă PCC)

În prezent, multe drumuri existente din beton sunt din ce în ce mai inadecvate pentru circulația vehiculelor, din cauza deteriorării structurale și de suprafață. Metoda uzuală de extindere a duratei de viață pentru astfel de drumuri este așternerea unui covor as-

faltic peste dala din beton. Acest procedeu a fost utilizat rar, din cauza dificultăților de execuție. Fluctuația costului bitumului a dat, în ultimii ani, un mare impuls pentru luarea în considerare a altor materiale care ar putea fi utilizate pentru reabilitarea drumurilor din beton. Un astfel de material este SFRC.

Pentru evaluarea potențialului SFRC, privind ransforsarea în straturi subțiri la drumurile din beton cu trafic intens, s-a realizat un experiment pe scară largă în Marea Britanie (Galloway & Gregory, 1977), pe Autostrada M10, care avea o durată de serviciu de 15 ani și prezenta deteriorări semnificative, în special fisurări. Ransforsarea s-a efectuat în două straturi, de 60 mm și 80 mm și a fost utilizat următorul conținut de fibre: 2,7; 2,2 și 1,3% cu greutatea de 0,5 mm x 38 mm fibre Duoform fiind realizate șaisprezece secțiuni de testare. Lungimea totală a sectorului experimental a fost de 200 m. Amestecarea a fost realizată într-o instalație de preparare a betonului. Rosturile de dilatație au fost formate în betonul umed peste rosturile de dilatare din structura veche; de asemenea, s-au format rosturi suplimentare de contracție.

B. Beton armat cu fibre metalice pentru structuri rutiere noi

Primele cercetări privind armarea betonului cu fibre metalice au fost întreprinse în anii 1950 și 1960. Un semnificativ proiect experimental a fost realizat în Greene County, Iowa, la sfârșitul anului 1973. Au fost luate în considerare trei tipuri de fibre cu doze de 35, 59 și respectiv 94 kg/m³ și două grosimi ale stratului de acoperire, și anume 50 și 75 mm. Tipul și condițiile de conlucrare cu dala veche au fost: aderent, parțial aderent și neaderent. După 9 luni de serviciu, secțiunile neaderente au prezentat mai puține fisuri, pe când cele aderente și parțial aderente de la 8 la 15 fisuri pe secțiune. De asemenea, s-a constatat că secțiunile realizate din beton având un conținut mai mare de fibre (94 kg m³)

s-au comportat mai bine decât secțiunile cu doar 59 kg/m³ sau 35 kg/m³ conținut de fibre (FHWA_RD_77-110 Report, 1977). S-au întreprins și în alte state cercetări având rezultate similare privind comportarea structurilor rutiere din beton armat cu fibre metalice (SHRP-C-345, 1993).

Păstrarea nivelurilor înalte de productivitate, finisarea suprafeței fără ca o cantitate mare de fibre să fie expusă, precum și proiectarea adecvată a SRFC, reprezintă probleme complexe cu care se confruntă în prezent inginerii de drumuri și care limitează utilizarea pe scară largă a acestor tipuri de îmbrăcăminți rutiere. În ultimii 20 de ani, au fost efectuate cercetări extinse pentru rezolvarea acestor probleme. S-au utilizat superplastifianți pentru îmbunătățirea lucrabilității și a caracteristicilor de finisabilitate (Ramakrishnan & Hosalli, 1989). De asemenea, în beton, s-a mai introdus și cenușă zburătoare de termocentrală și fibre metalice pentru a îmbunătăți lucrabilitatea și durabilitatea acestuia (Bayasi și Soroushian, 1989). Coroziunea fibrelor de oțel reprezintă o altă problemă pentru utilizatorii SFRC. Cu toate acestea, coroziunea fibrelor metalice se limitează doar la suprafața dalelor din beton (Tatnall, 1990). Odată ce fibrele de la suprafață corodează, procesul nu se propagă, nici când betonul este foarte saturat cu ioni de clor.

Structuri rutiere din beton de înaltă performanță/ High Performance Concrete - HPC

În termeni generali, betonul de înaltă performanță poate fi definit ca orice beton care asigură caracteristici îmbunătățite ale performanțelor pentru o aplicație dată (SHRP-C-362, 1993). De exemplu, betoanele care asigură o îmbunătățire substanțială a durabilității în condiții de exploatare severe, proprietăți extraordinare de la vârste timpurii sau proprietăți mecanice îmbunătățite substanțial sunt potențiali HPC. Aceste betoane pot conține materiale cum ar fi cenușă zburătoare de termocentrală, zguri granulante, silice, fibre, aditivi chimici și alte materiale, separat sau în diferite combinații. Ingerii de drumuri folosesc aceste betoane pentru construcții de drumuri și autostrăzi, inclusiv pentru reparația și reabilitarea acestora. Acest tip de beton prezintă

o durabilitate mai mare, care permite reducerea costurilor de întreținere pe ciclul de viață. În Tabelul 2 se definește HPC în funcție de anumite criterii de rezistență și durabilitate.

Aplicațiile potențiale ale betonului VES sunt pentru situațiile în care timpul de construcție este critic și costul materialelor este doar parțial important, comparativ cu costurile aferente închiderii unui pod sau a unui sector de drum sub trafic (SHRP-C-362, 1993). Utilizarea acestui beton va fi limitată la sectoare de drum relativ reduse, la tabliere de pod și la ranforsări.

Betonul HES este, probabil, cel mai universal material în termeni de aplicații potențiale. Cu caracteristicile sale sporite privind performanța, el poate deveni util pentru construcția unor structuri rutiere noi și la ranforsarea acestora, situații în care viteza de construcție este importantă, dar nu critică, chiar dacă, costul materialelor poate fi relativ mai scump. Ca și în cazul betonului VES, este posibilă finisarea manuală sau mecanică. Tabelul 3 rezumă aplicațiile potențiale ale celor trei categorii de HPC.

Betonul VHS este utilizat în primul rând pentru elementele structurale, pentru care timpul de construcție nu este un factor critic. Totuși, în unele cazuri, aplicarea sa directă la structurile rutiere este posibilă. În cazul în care, în acest beton se adaugă silice sau cenușă de termocentrală, se poate îmbunătăți rezistența la abraziune a îmbrăcăminții rutiere.

Bibliografie

- Vorobieff, G., & Moss, J. (2006). *Australia's Experience With Long-Life, Heavy-Duty Concrete Pavements*. Proceedings of the International Conference on Long-Life Concrete Pavements, Chicago, Illinois, October 25-27
- Andrei, R. s. (2008). *Deliverable 3.1, EcoLanes/UT Iasi/ Internal Report*. <http://ecolanes.shef.ac.uk>.
- AASHTO Task Force 36 Report. (2001). *The Use and State-of-the-Practice of Fibre*.
- AASHTO. (1952). *The AASTHO Road Test ONE - MD, Final Report*. HRB - SUA.
- ACI 325.10R. (1995). *Roller-compacted concrete pavements*. Report by ACI, Committee 325, American Concrete Institute, 32 p.

IN MEMORIAM

Ing. Gheorghe PALCANIN

Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România își exprimă profundul regret față de decesul domnului inginer Gheorghe PALCANIN, președintele Filialei Hunedoara - Avram Iancu. Domnul inginer PALCANIN a trecut la cele veșnice la vârsta de 73 de ani, dar ar mai fi avut multe de spus și de realizat în domeniul pe care l-a slujit cu credință, dăruire și profesionalism. A fost director tehnic al S.C. Drumuri și Poduri S.A. Deva timp de 28 de ani și a avut experiență în proiectare, construcții și conducere a activității de reabilitare, modernizare, reparații capitale, reparații curente de drumuri, poduri, lucrări de consolidare versanți și apărări de maluri, construcții străzi, canalizări. A contribuit, în calitate de proiectant sau șef proiect la proiectarea a cca 150 km de drumuri județene și comunale și a 50 de poduri și podețe cu diferite lungimi,

peste drumuri și ape. De asemenea, a fost șef de proiect la o serie de lucrări în construcții civile de sedii, hale, ateliere mecanice, platforme, depozite pentru bazele de producție ale Direcției Județene de Drumuri și Poduri Deva, precum și pentru lucrări de consolidare versanți și apărări de maluri pe drumurile comunale și județene din administrarea D.J.D. - R.A.. Deva. Timp de 8 ani, în calitate de șef șantier, a participat direct la construcția și modernizarea a numeroase străzi, drumuri, poduri și canalizări din municipiul Deva și din județul Hunedoara. Din anul 2008, și până în ultimele luni de viață, a lucrat ca șef de șantier la S.C. DRUPO S.R.L. Călan, unde și-a îndeplinit toate sarcinile care i-au fost atribuite. A fost membru al Consiliului Național al A.P.D.P. și președinte al Filialei Hunedoara în perioada 1999 - 2007 și, respectiv, 2011



- 2020. În relația cu A.P.D.P. a fost mereu un om onest și a răspuns cu promptitudine sarcinilor care i-au fost încredințate.

Prin decesul lui Gheorghe PALCANIN, comunitatea drumarilor din România pierde un coleg apreciat, devotat cu onestitate domeniului rutier, om corect și implicat în activitatea profesională, receptiv și respectuos în relația cu partenerii. Același respect i-l vom purta mereu.

Dumnezeu să-l odihnească în pace!

Comemorare:

Anghel SALIGNY – 95 de ani de la trecerea la cele veșnice

Din Moldova au dat semnalul unor schimbări radicale în domeniul infrastructurii românești două somități: Anghel Saligny și Elie Radu. De la ei au rămas cele mai spectaculoase transformări ale infrastructurii prin proiecte tehnice care au ajutat enorm dezvoltarea României. Deoarece în luna iunie, s-au împlinit 95 de ani de la trecerea la cele veșnice a lui Anghel Saligny, pedagog, ministru, academician, ne-am propus să-i aducem, aici, în cuprinsul revistei „Drumuri Poduri”, un prinos de recunoștință, printr-o sumară prezentare a vieții sale, profesionale și științifice.

Pregătirea profesională și acumularea informațiilor

Anghel Saligny s-a născut pe 19 aprilie 1854, în comuna Șerbănești, județul Galați/Tecuci, la acea vreme. Urmează primele clase la școala părinților săi din Focșani și Colegiul „Unirea”, iar la 16 ani, pleacă la studii, în Germania. A urmat astronomia la Universitatea „Friedrich Wilhelm” din Berlin și studii ingineresti la „Școala Tehnică Superioară” din Charlottenburg, între 1870 - 1874. Ca inginer practicant, a lucrat la calea ferată Cottbus-Frankfurt, atunci fiind remarcat de profesorul G. Mehrtens, de la „Școala Politehnică” din Dresda, care i-a apreciat seriozitatea și ingenioasele soluții pe care le dădea diferitelor probleme dificile de construcție. Mai târziu, Mehrtens l-a rugat să rămână în Germania, arătându-i care sunt perspectivele unei țări în plină dezvoltare în paralel cu ale țării sale: el a refuzat, preferând reîntoarcerea în România. Revenit acasă, el a făcut ucenicia sub conducerea lui Gheorghe Duca, în perioada 1877-1879, la construcția căii ferate Ploiești-Predeal.

Inovator genial de talie internațională

Începuturile specialistului Saligny sunt legate de proiectele primelor linii ferate, respectiv Adjud - Târgu Ocna, dar și de primele poduri combinate de cale ferată și șosea din România.

În 1888, Anghel Saligny a construit podul din Cosmești, peste Siret, acesta fiind cel dintâi proiectat de inginerul constructor gălățean (pod dublu de șosea și cale ferată, având 430 m lungime).

Pe baza unor invenții proprii, Anghel Saligny a construit, în premieră mondială, silozurile din beton armat, de la Brăila (1888) și Galați (1889), la numai două decenii

după ce francezul Joseph Monier obținuse, în 1867, primul brevet pentru elemente de construcții (grinzi, plăci, stâlpi) din beton armat, acest material fiind puțin studiat în acele timpuri. Astfel, la magazinele cu silozuri din Brăila, care puteau cuprinde o cantitate de peste 25.000 de tone de cereale, s-au folosit, pentru prima dată în lume, betonul armat și plăcile de beton prefabricate pentru realizarea celulelor.

Al doilea mare proiect al său a fost extinderea și modernizarea portului Constanța, unde a construit dane, docuri, silozuri și primul terminal petrolier, pentru a impulsiona exporturile de țigări și cereale.

Podul de la Cernavodă, marca lui Anghel Saligny

Saligny călătorește în toată lumea pentru a vedea lucrări de artă, poduri în special, realizate prin diverse tehnologii, acu-

mulând experiență. Acela a fost momentul în care au prins a se naște ideile sale geniale. Astfel, a proiectat, în 1888, la doar 33 de ani(!) și a construit, între 1890-1895, podul de peste Dunăre de la Cernavodă, cel mai lung pod, suplu și ieftin, cu cea mai mare deschidere (130 de metri) din Europa secolului al XIX-lea și al treilea din lume la acea dată. Soluțiile noi aduse de către Anghel Saligny au vizat folosirea oțelului moale în locul fierului, ceea ce a dat durabilitate și rezistență mare în timp. De asemenea, Saligny a folosit un sistem inovator de grinzi cu console în suprastructura podului, iar proiectarea a făcut-o după metode de calcul moderne, care au servit drept exemplu în întreaga lume.

În perioada 1884 - 1901, ca șef al Serviciului Docuri, și din 1877, ca Șef al Serviciului lucrărilor noi din Direcția Generală a Căilor Ferate Române, a soluționat problema înlocuirii podurilor de lemn cu poduri metalice, cu console fără culee, pe linia ferată Filiași - Târgu Jiu (1886), a construit tunelul de cale ferată din Valea Mostiștei (Călărași) și portul Ramadan (Giurgiu), precum și calea ferată Ploiești-Predeal (1877-1879).

Este cert că Anghel Saligny a contribuit substanțial la transformarea infrastructurii din Moldova, zona sa „de suflor”, cu locul





său de naștere. Astfel, a realizat calea ferată Adjud-Târgu Ocna (1881-1884), „Podul Alb”, podul metalic de peste râul Trotuș din Onești (1881) - primul pod combinat (cale ferată și șosea) din România, calea ferată Bârlad - Vaslui - Iași. Tot de numele lui se leagă tronsonul de cale ferată dintre Buzău și Mărășești. Tot el înființează și Stația de cale ferată Focșani, deschizând o mare perspectivă pentru viața economică și comercială a orașului Focșani.

Saligny are contribuții în aproape fiecare județ din țară la întreținerea sau construirea

de căi ferate, stații CFR și poduri, dar amprenta sa cea mai vizibilă este în Dobrogea.

Multe dintre podurile și construcțiile industriale concepute de ilustrul inginer în urmă cu un secol continuă să fie funcționale și astăzi. În plus, la realizarea Podului Dunărea „Podul prieteniei” de la Giurgiu-Ruse, inaugurat în 1954, o contribuție importantă au avut-o doi ingineri români, Alexandru Lungu și Constantin Stegaru, ambii din Școala lui Anghel Saligny. Pentru multiplele inovații, Saligny a fost considerat pionier al științei și tehnicii mondi-

ale în proiectarea, executarea podurilor și construcțiilor industriale. El a fost și unul dintre întemeietorii ingineriei românești, membru fondator și președinte al „Societății Politehnice” din București, ministru al Lucrărilor Publice și membru al Academiei Române, pe care a și prezidat-o, precum și profesor la Școala națională de poduri și șosele.

Trecerea în istorie

„La 17 iunie 1925, dimineața, Anghel Saligny, deși era suferind, s-a dus la Societatea Comunală de Tramvaie unde era Administrator delegat. Apoi a luat masa cu familia sa, care sărbătorea ziua de naștere a soției; s-a așezat pe scaunul pe care se odihnea de obicei și pe nesimțite și-a dat sfârșitul. Înმომარტარა a avut loc la 19 iunie 1925, cu funeralii naționale la care au asistat primul Patriarh al Bisericii Ortodoxe Române – Miron Cristea (ridicat în acest scaun la 04 februarie 1925), Primul ministru Ion I.C.Brătianu, reprezentantul regelui Ferdinand – Comandorul Coslinsky, miniștri, personalități, numeros public”.

Aceasta este una dintre consemnările presei din anul 1925 care lasă mărturie peste timp informațiile despre trecerea la cele veșnice a uneia dintre personalitățile remarcabile ale poporului român, cu un nume colosal pe plan mondial.

Nicolae POPOVICI



Performanțe și durabilitate:

Studii privind utilizarea cimenturilor cu adaos de zgură la betoanele rutiere (I)

Liliana Maria NICULA

Student doctorand - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții

Pornind de la cerințele specifice betonului rutier cunoscute în actualele prevederi de la noi din țară (compoziție, caracteristici ale betonului proaspăt, niveluri de performanță ale betonului întărit, asigurarea durabilității) lucrarea prezintă rezultatele unor cercetări experimentale referitoare la utilizarea zgurii de furnal granulate și măcinate, prin înlocuirea parțială a cimentului în compoziția betoanelor rutiere.

1. Introducere

Cercetările în acest domeniu urmăresc obținerea unor noi compoziții de beton rutier care să atingă durabilitatea și performanțele similare și de dorit îmbunătățite, față de cele prevăzute la betoanele rutiere în normele aplicate la noi în țară.

Utilizarea zgurii de furnal granulată și măcinată denumită în continuare GGBSF (ground granulated blast furnace slag) ca adaos în cimenturile la betoanele rutiere are mai multe avantaje referitoare la economisirea energiei, reducerea emisiilor de

gaze cu efect de seră și reducerea consumului de materii prime naturale.

Înlocuirea parțială a clincherului, care reprezintă materia primă pentru producerea cimentului Portland, cu materiale alternative cum ar fi zgura de furnal măcinată, provenită din deșeuri, contribuie la reducerea emisiilor globale de dioxid de carbon.

Prin substituirea parțială a cimentului tip Portland cu zgură de furnal măcinată se reduce energia termică utilizată la arderea clincherului, materie primă a cimentului Portland. Reducerea energiei termice are o mare importanță pentru producătorii de ciment deoarece combustibilul reprezintă unul din costurile de producție cele mai ridicate în procesul de producere a cimentului.

Se estimează că emisiile de dioxid de carbon (CO_2) a fabricilor de ciment cuprind aproximativ 50% emisii ce provin din procesul de decarbonizare, 40% sunt emisii din arderea combustibililor și aproximativ 10% emisii din transport, generarea energiei electrice utilizate în fabricile de ciment,

în special cea pentru măcinarea clincherului, precum și extracția combustibililor primari și a materiilor prime minerale, fig 1.

Standardul SR EN 197-1 aplicat la noi, referitor la cimenturile uzuale, clasifică cimenturile în 5 tipuri principale (CEM I – CEM V) și 27 subgrupe, Fig 2. Dintre acestea, cimentul CEM I Portland conține procentul maxim de clincher de 95%, CEM II/A-S poate conține până la 20% zgură, în timp ce cimentul CEM III/C poate conține până la 95% zgură de furnal. Toate tipurile de ciment conțin maximum 5% componente auxiliare minore.

Considerând gradele diferite de substituție a clincherului în diferitele cimenturi, conform normelor europene, dintr-o tonă de clincher se pot produce între 1,1 (ex. CEM I Portland) până la 21 tone de ciment (ex. CEM III/C), incluzând sulfatul de calciu sau alți aditivi, Fig. 3, sursa [1], [2] și [3] ***.

2. Caracteristicile tehnice ale betonului rutier utilizat în baza prescripțiilor tehnice actuale de la noi din țară

Îmbrăcămințile din beton de ciment sunt folosite la sistemele rutiere rigide și sunt destinate în principal traficului greu și aeroporturilor. [4]

Betoanele rutiere se deosebesc prin anumite specificații tehnice față de betoanele utilizate în construcțiile civile și industriale.

Emisiile de dioxid de carbon generate de fabricile de ciment sunt 50% din decarbonizarea materialelor, 40% din arderea combustibililor și 10% din transporturi și energie pentru măcinarea clincherului și extracția materiilor prime.

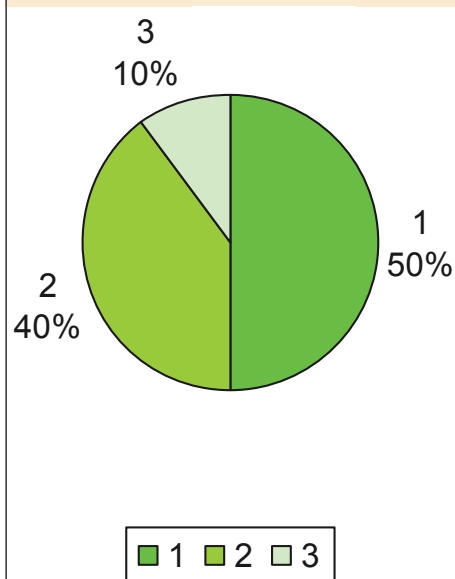


Figura 1 - Diagrama emisiilor de dioxid de carbon la producerea cimentului

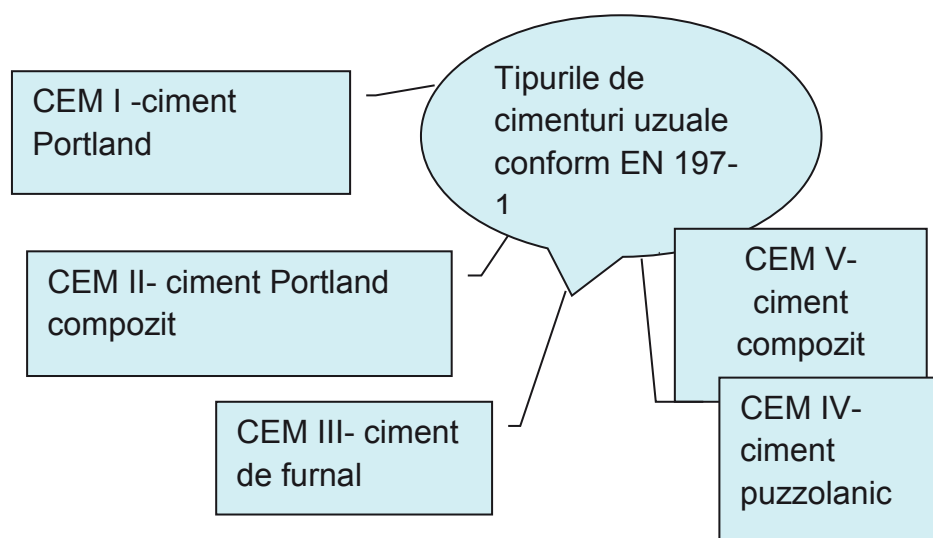


Figura 2 - Tipuri de ciment SR EN 197-1

Una din principalele caracteristici tehnice ale betoanelor rutiere este că încadrarea în CLASE nu se face în funcție de valoarea rezistenței caracteristice la compresiune R_c , ci se face în funcție de valoarea rezistenței caracteristice la încovoiere (R_{inc}). Clasele betoanelor rutiere pot fi BcR 5, BcR 4.5, BcR 4, Bc R3.5, acestea se stabilesc în funcție de clasa de trafic, de categoria drumului, și au valori între $3,5 \div 5,0$ N/mm² conform NE-014 și între $2,0 \div 10$ N/mm² conform standardului european SR EN 13877-1, acesta din urmă având valori mai restrictive. Rezistențele la compresiune R_c au valori cuprinse între $30 \div 45$ N/mm², fig. 4.

În specificațiile tehnice ale betonului rutier proaspăt se prevede valoare scăzută a TASĂRII (30 ± 10 mm), valoarea GRADULUI DE COMPACTARE $1.15 \div 1.35$, conținutul de aer oclus (3.5 ± 0.5 %) RAPORTUL A/C să aibă valori scăzute (max.0,45) pentru betoanele cu granulozitate continuă. Betoanelor rutiere trebuie să aibă CONSISTENȚE VÂRTOASE până la SLAB PLASTICE, fig 5.

În stratul de uzură se vor utiliza cribluri concasate și nisip de râu, iar în compoziția betoanelor se vor adauga obligatoriu aditivi antrenori de aer [13] și [24].

Aditivii antrenori de aer contribuie la asigurarea durabilității betoanelor. Microbulelor de aer dispersate în masa betonului, întrerup capilaritatea și joacă rolul vaselor de expansiune, anulând efectul înghețului. Prin întreruperea capilarității se limitează pătrunderea apelor agresive rezultate din fondanții chimici utilizați la lucrările de întreținere din timpul iernii. Microbulelor de aer dispersate în masa betonului reduc tensiunile superficiale și freacărea între granule fapt pentru care au un rol plastifiant, asigură betonului proaspăt o lucrabilitate sporită și nu în ultimul rând permite micșorarea raportului A/C. [6]

Tipuri de ciment admise pentru betoanele rutiere de la noi sunt CD40, CEM I 42.5 R; CEM I 42.5 N ; CEM I 32.5 R, [13].

La alegerea cimentului se va urmări ca acesta să corespundă condițiilor impuse îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment privind obținerea rezistențelor admise la compresiune, întindere din încovoiere, la uzură și gelivitate, având totodată contracții reduse. Din literatura de specialitate, pe baza cercetărilor experimentale, s-au stabilit următoarele caracteristici pentru compoziția mineralogică a cimentului rutier: ponderea cea mai mare (55-70%) să fie a silicatului tricalcic ($C_3S - 3CaO \cdot SiO_2$), prezența unor cantități mari de silicat bicalcic ($C_2S - 2CaO \cdot SiO_2$) și de aluminofertilul tetracalcic ($4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$), notat simbolic

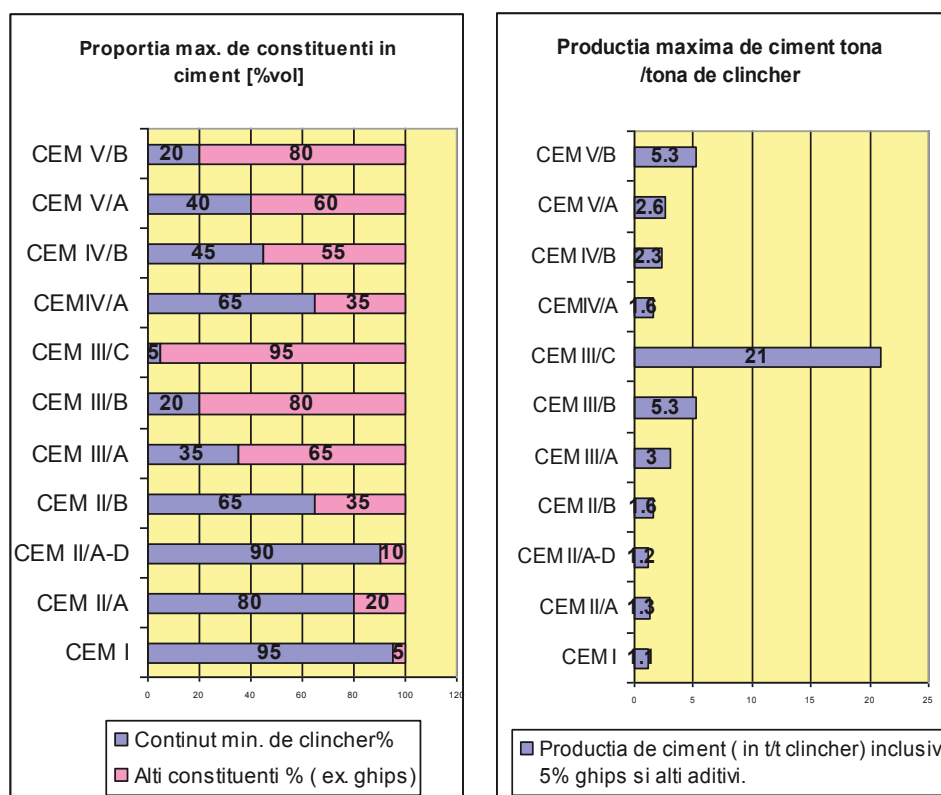


Figura 3 - Grade de substituție a clincherului și producții maxime posibile de cimenturi, conform EN 197-1.

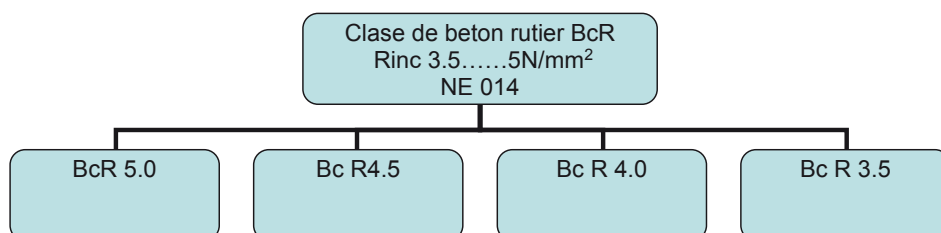


Figura 4 - Clase de beton rutier conform NE014

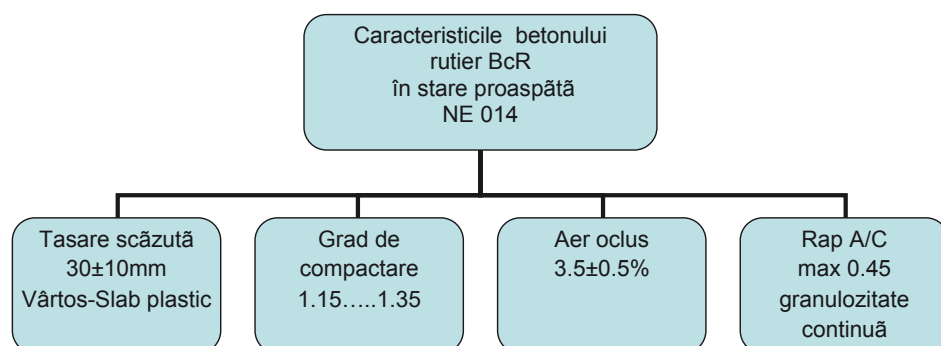


Figura 5 - Caracteristicile betonului rutier în stare proaspătă NE014

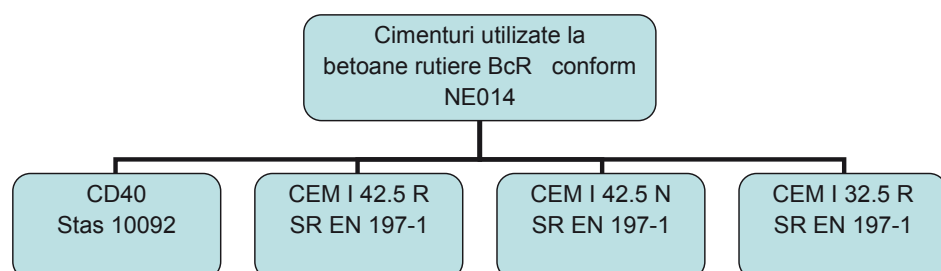


Figura 6 - Cimenturi utilizate în betoane rutiere conform NE014

C₄AF este contraindicată, iar aluminat tricalcic (C₃A- 3CaO·Al₂O₃) să fie limitat strict la max. 6 %. Studiile de specialitate efectuate au scos în evidență necesitatea alegerii unui tip de ciment rutier, cu rezistențe mecanice medii și priză lentă, pentru a reduce pericolul de fisurare [6].

Cimentul CD40 are sensibilitate redusă la frig și degajare de căldură redusă, acest ciment se recomandă a se utiliza și pe timp friguros și pe timp călduros. Cimentul Portland CEM I 42.5R se recomandă a se utiliza pe timp friguros deoarece este insensibil la frig și are degajare de căldură ridicată. [15, tabel L1]. Perioada critică în care apare fenomenul de contracție, conform SR 2833-09 este în perioada inițială de întărire a betonului [22].

Cimenturile de la noi care indeplinesc aceste condiții (rezistențe mecanice medii și priză lentă), condiții necesare pentru a reduce pericolul de fisurare a betonului în perioada de întărire sunt CD40 și CEM I 42.5 N.

Cele mai importante caracteristici tehnice ale betonului întărit care influențează durabilitatea betoanelor, sunt rezistențele mecanice, gelivitatea, compactitatea, porozitatea, permeabilitatea și contracția betonului, fig. 7.

Gradul de gelivitate se definește conform SR EN 3518-2009 prin numărul de cicluri de îngheț-dezgheț succesive, pe care epruvetele de beton saturate cu apă (care au vârsta de cel puțin 28 de zile) le pot suporta, fără ca reducerea rezistenței la compresiune să fie mai mare de 25% sau a modulului de elasticitate cu mai mult de 15% și pierderea în greutate să scadă mai mult de 5%, față de pe epruvete mar-tor care sunt identice din toate punctele de vedere, care însă nu se supun la gelivitate. Gradul de gelivitate pentru betoanele rutiere este G100 stabilit conform NE014, respectiv G150 pentru un mediu umed cu îngheț și agenți de dezghețare conform Stas 3622. În urma ciclurilor de îngheț -dezgheț datorită eforturilor interne de întindere (exercitate în urma înghețării apei) și de contracție termică (exercitate în urma dezghețării apei) se produce deteriorarea betonului și se agravează până la distrugere, pe măsura amplificării și generalizării în masa betonului a acestui proces. Factorii cei mai importanți care contribuie la îmbunătățirea comportării betonului la îngheț-dezgheț sunt compactitatea și porozitatea betonului. Din cauza absorbției interioare, care se produce în primele ore ale amestecării cimentului cu apa, în pasta de ciment iau naștere pori de aer închiși (pori sferici), care îmbunătățesc comportarea betonului

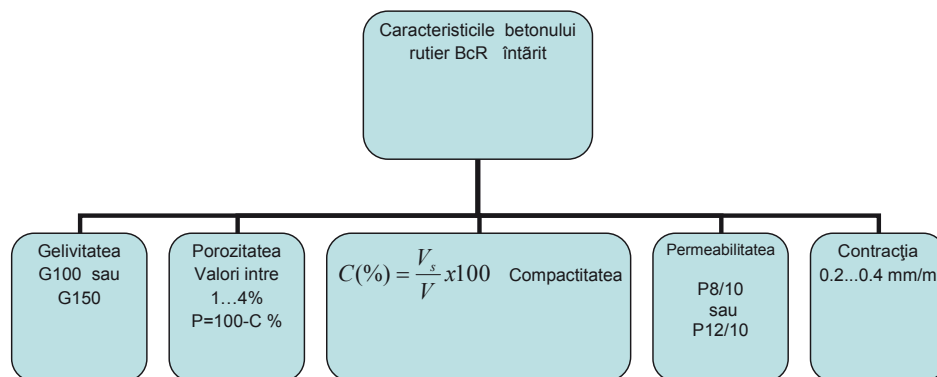


Figura 7 - Caracteristicile betonului rutier BcR întărit

la îngheț deoarece apa îngheață în porii capilarelor la temperaturi diferite.

Compactitatea betonului întărit, C, se exprimă în procente și reprezintă raportul dintre volumul fazei solide (fără geluri și pori) și volumul aparent (volumul epruvetei).

$$C(\%) = \frac{V_s}{V} \times 100$$

Porozitatea totală este dată de relația: $P(\%) = 100 - C$ se determină conform STAS 5479-88 [21]. Compactitatea este cu atât mai mare, cu cât volumul de goluri este mai mic. În mod convențional, un beton se consideră compact când porozitatea sa este cuprinsă între 1...4%. Când porozitatea totală depășește 4%, betonul este considerat poros, [5].

Conform altor cercetări de specialitate, betonul rutier se consideră compact când porozitatea totală e cuprinsă între 5 și 7%, [6].

Permeabilitatea betonului se apreciază după modul de pătrundere a apei în masa lui și se exprimă prin gradul de impermeabilitate față de apă (Px/n) [NE012-2, Anexa X].

La gradul de gelivitate G100 (grad prevăzut în NE 014) la betoane rutiere îi corespunde un grad de impermeabilitate de P8/10.

Reglementările tehnice (NE 012-1999) recomandă ca stabilirea gradului de impermeabilitate necesar betonului să țină seama de clasa de expunere a construcțiilor în condițiile de mediu. STAS 3622 stabilește că nivelul de performanță al betoanelor este în funcție de gradul de impermeabilitate și în funcție de gradul de gelivitate. Astfel, pentru betoanele expuse la clasele XF (mediu umed cu îngheț și agenți de dezghețare) gradul de impermeabilitate este de P12/10 (respectiv la o presiune de 12 bari adâncimea de pătrundere a apei în beton este de 10 cm) și gradul de gelivitate G150.

Contracția betonului, denumită contracția axială, se determină conform SR 2833- 2009 și reprezintă micșorarea volumului acestuia la întărire în aer, datorită pierderii prin evaporarea apei libere din

porii capilari și a gelurilor, prin ruperea scheletului cristalin al pietrei de ciment în fazele inițiale ale întăririi, dând naștere unui sistem de defecte în structura betonului și implicit la fisurarea dalelor.

Perioada critică în care apare fenomenul de contracție este după câteva ore de la turnarea betonului, perioadă în care trebuie luate toate măsurile necesare pentru protecția suprafeței acestuia împotriva evaporării a apei din amestec. Prin conservarea unui grad ridicat de umiditate pe un anumit interval de timp, după turnare, producerea **contracției betonului se întârzie și se diminuează, dar nu se elimină**. Contracția betonului, respectiv micșorarea volumului betonului, crește logaritmice în timp atingând pentru betoanele obișnuite valori de 0,2...0,4 mm/m după un an de la preparare [5].

La betoanele rutiere obținerea unor rezistențe reduse la întindere și contracții mari sunt principalele inconveniente, deoarece aceste fenomene provocă fisurarea dalelor [4].

Toate aceste specificații tehnice sunt foarte importante pentru a obține performanțe privind durabilitatea betonului. Conform normelor americane („ACI”), durabilitatea betonului este definită ca fiind „proprietatea acestuia de a rezista acțiunilor climatice, chimice, de abraziune sau oricăror altor procese de deteriorare; astfel, un beton durabil este acela care își păstrează forma inițială, caracteristicile și funcționalitatea în condițiile de mediu înconjurător pentru care a fost proiectat” [25].

La noi, prescripțiile tehnice privind acțiunile datorate mediului înconjurător și clasificate în clase de expunere se regăsesc în NE 012-1 și în standardul european adoptat SR EN 206-1. Conform acestor norme, combinațiile de clase de expunere pentru betonul rutier **sunt XF4 +XD3**, unde XF4 reprezintă expunerea la îngheț (F) având saturație puternică de apă cu agenți de dezghețare 4 și XD3 (reprezintă coroziune indusă din cloruri, alternanță umezire –uscare) [15] și [18].

Tabelul 1 - Compoziția chimică a cimentului folosit 1-425

Elemente chimice	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SO ₃	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O
Procente	21.03	4.56	2.26	2.2	64.39	2.58	-	-

Tabelul 2 - Compoziția chimică a zgurii utilizate

Elemente chimice	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SO ₃	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O
Procente	35.83	13.39	2.52	9.1	37.71	1.06	0.48	0.58

Tabelul 3 - Rezultatele testului pentru determinarea umidității optime

Materiale pe bază de ciment %	12 % Materiale pe bază de ciment				15% Materiale pe bază de ciment			
Zgură %	0	20	40	60	0	20	40	60
Umiditatea optimă %	5.533	5.586	5.77	6.164	6.194	6.25	6.4	6.684
Densitatea maximă %	2374	2362	2357	2372	2377	2362	2395	2345

Tabelul 4 - Amestecuri de beton care conțin 12 și 15 % materiale pe bază de ciment

Materiale pe bază de ciment	Zgură %	Apă (kg/m ³)	Zgură %	Ciment (kg/m ³)	Agregate fine (kg/mc)	Agregate grosiere 5-12mm (kg/m ³)	Agregate grosiere 12-19mm (kg/m ³)
12	0	123.77	0	239.66	1398.03	399.44	199.72
12	20	130.61	47.55	190.2	1386.86	396.25	198.12
12	40	128.37	93.35	143.02	1390.51	397.29	198.65
12	60	135.92	141.76	94.5	1378.18	393.77	196.88
15	0	137.02	0	288.53	1346.49	384.71	192.36
15	20	138.08	57.36	230.53	1344.78	384.22	192.11
15	40	140.92	114.88	172.32	1340.26	382.93	191.47
15	60	146.24	171.23	114.15	1331.76	380.5	190.25

3. Cercetări experimentale efectuate pe betoane rutiere cu cimenturi cu adaosuri de zgură

În lucrare sunt prezentate două studii privind efectul zgurii de furnal granulate și măcinate (GGBSF) asupra durabilității betoanelor rutiere utilizând modele de amestecuri diferite din punct de vedere al tipului și dozajului de ciment precum și a procentelor de zgură utilizate în compoziția liantului prin înlocuirea parțială a cantității de ciment.

În primul studiu efectuat s-a utilizat ciment tip Portland tip I, convențional (1-425) pentru două dozaje de ciment (240 și 290 kg/mc) și patru niveluri de zgură de furnal iar testele s-au efectuat raportate la prevederile ASTM C642 (Asociația Americană pentru teste și materiale), norme americane (ACI), standardul britanic BS 1881 și al standardelor europene SR-EN. În al doilea studiu s-au utilizat două tipuri de ciment pentru drumuri, tip Portland tip CEM I 42.5R și CD 40 și un ciment utilizat în mod curent pentru betoane uzuale cu clasă de rezistență ridicată cu adaos de zgură în procent de 6-20% CEM II A-S 42.5R la

doză de ciment 470 și 530 kg/mc, iar testele s-au efectuat raportate la prevederile standardelor europene SR-EN și Normativele utilizate la noi în țară.

Cercetările experimentale din primul studiu au fost efectuate de Arash A. și Morteza M. de la Departamentul de Inginerie Civilă, Universitatea Tehnică Isfahan (IUT) din Republica Islamică Iran și se referă la „Efectul zgurii de furnal granulate măcinate (GGBSF) asupra durabilității dalelor din beton compactate cu role” [7].

Studiul a fost conceput pentru a investiga efectele zgurii de furnal granulate și măcinate denumită (GGBSF) utilizată în amestecurile de beton pe proprietățile de durabilitate ale dalelor din beton, cum ar fi ciclurile de absorbție, permeabilitate și îngheț-dezgheț. În acest scop au fost proiectate opt amestecuri de beton principale care conțin patru niveluri de zgură de furnal (0, 20, 40 și 60% față de greutatea cimentului) și două niveluri de material de ciment 240 kg/mc (12%) și 290 kg/mc (15%) la un conținut optim de umiditate. Pentru a face amestecurile de beton au fost

folosite agregate grosiere sort 5-12 mm, 12-19 mm și nisip fin 0-5 mm, ciment și GGBFS. Specificațiile ambelor agregate grosiere și fine utilizate au fost conforme standardului ASTM C33 iar trecerile prin site exprimate în procente se înscriu în limitele recomandate de către ACI 325.

În tabelul 1 se prezintă rezultatele analizei chimice a cimentului utilizat tip Portland tip I convențional (1-425).

În final, s-a utilizat zgură de furnal granulată din oțel sub formă de pulbere cu o greutate specifică de 2,85 g/cm³ și un modul de finețe de 4500 cm²/g. Rezultatele analizei sale chimice sunt prezentate în tabelul 2.

Mai întâi, a fost determinată umiditatea optimă pentru fiecare amestec conform datelor din tabelul 3, au fost selectate opt modele mixte principale (tabelul 4) cu două procente diferite ale materialelor pe bază de ciment 12% (240 kg/mc) și 15% (290 kg/mc) din greutatea agregatului uscat, patru cantități de zgură (0, 20, 40 și 60%) pentru înlocuirea cimentului cu zgură și au fost utilizate nivelele optime de umiditate obținute în etapa inițială de studiu.

(continuare în numărul viitor)

Poluare fonică:

Studiu asupra surselor de zgomot cauzat de traficul rutier

Asist. Dr. ing. Vladimir MARUSCEAC

Șef lucrări Dr. ing. Mădălina CIOTLĂUȘ

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții

Prezenta lucrare propune spre analiză ansamblul de factori generatori de zgomot cauzat de traficul rutier, identificând sursele principale cauzatoare de zgomot precum: zgomotul motorului și al transmisiei, rulajul roților, claxoane și alte mijloace de avertizare sonoră și nu numai. Toate aceste surse au un spectru de frecvențe total aparte, astfel fiind necesare soluții specifice fiecărei zone din spectrul sonor. De asemenea, se vor identifica variabilele care influențează atât nivelul sonor, cât și diagrama spectrală specifică fiecărei surse de zgomot. În final, se vor prezenta soluții de atenuare specifice fiecărui tip de zgomot, soluții care sunt aplicate cu succes atât în ingineria civilă, cât și în alte domenii.

1. Introducere

Expunerea la zgomot excesiv reprezintă o problemă reală cu care se confruntă tot mai multe societăți deoarece scade drastic calitatea vieții și poate duce la probleme de sănătate deosebit de grave [1] printre care și hipertensiunea arterială [2]. Conform unor studii la nivel European, un procent de cca 20% din populație este expus la zgomote cu o intensitate medie peste limită din care mai mult de jumătate sunt expuși la zgomote cu o intensitate medie de peste 65 dB (Fig.1).

Factorul principal care este studiat este nivelul sonor global, dar pentru a evidenția mai bine problemele, trebuie făcută analiza la nivel de frecvențe, vârfuri, precum și în ceea ce privește durata acestora.

Pentru a înțelege mai bine aceste valori, precizăm că pentru o creștere cu 3 dB(A) presiunea acustică se dublează, deși este slab percepută de urechea umană, dar pentru o creștere de 10 dB(A) percepția la nivelul auditiv este de dublare a zgomotului.

Ca strategie a Uniunii Europene, se urmărește ca până în 2020, să se reducă aceste cifre prin implementarea programului cu privire la impactul asupra mediului: *EU's Seventh Environment Action Programme (7th EAP)*, implementare care va duce la reduceri semnificative ale impactului asupra mediului înconjurător.

2. Zgomotul rutier, factori

Zgomotul cauzat de traficul rutier poate fi împărțit în funcție de trei factori cauzatori principali:

- Zgomotul cauzat de motor și transmisie;
- Zgomotul cauzat de rulajul anvelopelor;
- Zgomote izolate, cauzate de frânări bruște, sirene și claxoane;

Pentru o viteză de rulare de 25-30 km/h (zone rezidențiale) zgomotul motorului și al transmisiei este dominant [4], urmând a fi întrecut de rulajul anvelopelor pentru viteze mai mari. A treia categorie reprezintă zgomote cu caracter izolat, care nu generează un zgomot continuu, astfel nivelul de zgomot fiind mult mai redus.

Unele studii propun clasificarea autovehiculelor în conformitate cu zgomotul pe care îl produc în vederea unei posibile impozitări diferențiate în funcție de aceste clase [4].

2.1. Zgomotul cauzat de motor și transmisie

Acest zgomot are un spectru sonor format din frecvențe joase și medii, dar este în mod direct influențat de viteza de circulație, cilindree, tipul de evacuare, fluiditatea traficului, precum și alți factori.

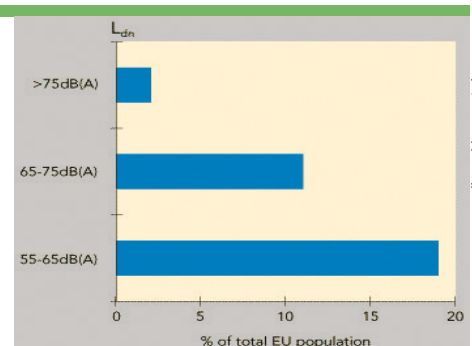


Figura 1 - Procentul persoanelor afectate de expunere la zgomot la nivel European

Forma spectrală a acestui zgomot variază foarte divers în funcție de modelul autovehiculului, precum și de starea tehnică a acestuia, astfel încât nu se poate stabili un tipar standardizat care să definească exact acest tip de zgomot, dar se poate face un spectru înfășurător care să cuprindă majoritatea tipurilor de mașini întâlnite pe străzi.

Tendința în viitorul apropiat este de a face ca acest zgomot să dispară aproape în totalitate datorită înlocuirii parcului auto actual cu autovehicule cu propulsie electrică.

Dintre factorii care influențează atât spectrul, cât și nivelul sonor al acestui tip de zgomot și măsurile urmărite pentru reducerea lui amintim:

- Tipul motorului/cilindree – prin taxarea suplimentară pe cilindree se urmărește obținerea unui parc auto format în mare parte din autovehicule cu cilindree redusă, care automat generează mai puțin zgomot;
- Normele Euro – datorită evoluției industriei automobiliste și implementarea normelor de poluare de tip Euro, zgomotul generat de motor și transmisie este redus de la an la an și tinde spre zero odată cu introducerea în masă a autovehiculelor electrice;
- Starea tehnică - Se observă cu ușurință că autovehiculele care prezintă semne de

Tabelul 1 - Propunere pentru clasificarea autovehiculelor în funcție de zgomot

Tipul de zgomot	0 Puncte	1 Punct	2 Puncte	3 Puncte	4 Puncte	5 Puncte
Zgomot interior	>72 dB	70-71 dB	68-69 dB	67-66 dB	65-64 dB	<64 dB
Motor/transmisie	72 dB	70-71 dB	68-69 dB	67-66 dB	65-64 dB	<64 dB
Rulaj anvelope	73-74 dB	71-72 dB	69-70 dB	67-68 dB	65-66 dB	<65 dB

uzură și nu sunt întreținute în cele mai bune condiții duc la un nivel de zgomot mai mare, iar pentru a preveni această creștere a zgomotului, tendințele sunt de a efectua inspecțiile tehnice periodice la un interval mai scurt, în funcție de vechimea mașinii;

■ Tuning – evacuările și transmisiile sport sunt caracteristici specifice mașinilor de curse dar, din păcate, tot mai mulți împătimitii le utilizează pe mașinile personale, generând astfel un zgomot semnificativ mai ridicat. Pentru a combate aceste modificări sunt implementate regulamente RAR clare, care impun niște limite pentru a menține zgomotul la un nivel acceptabil.

2.2. Zgomotul cauzat de rulajul anvelopelor

Acest zgomot are un spectru în zona frecvențelor joase și în cazul acesteia există trei variabile principale: viteza, tipul și profilul anvelopelor și, nu în ultimul rând, suprafața de rulare.

Viteza este un factor determinant al nivelului de zgomot cauzat de rulaj, acesta având o creștere direct proporțională. Astfel, pe autostrăzi sau drumuri expres, unde traficul este fluent iar vitezele sunt relativ mari, factorul sonor poluant cu cel mai mare impact este rulajul anvelopelor, depășind detașat ceilalți factori perturbatori [5][6].

Conform ultimelor studii, pe cele mai utilizate tipuri de îmbrăcămînți rutiere, avem o marjă de 4 dB între cea mai zgomotoasă și cea mai puțin zgomotoasă, la polul superior fiind îmbrăcămînțile rugoase sau pavajele, iar la polul opus fiind cele rigide cu rosturi bine întreținute. Îmbrăcămînțile asfaltice se situează undeva la mijloc, dar se obțin rezultate net superioare folosind adaosuri de cauciuc în realizarea acestora [6].

Tipul anvelopei, profilul acesteia precum și uzura influențează semnificativ nivelul de zgomot generat de rulaj. În vederea îmbunătățirii acestor caracteristici s-au făcut pași importanți în ultimele două decenii, ajungându-se la anvelope care generează un zgomot cu până la 10-15% mai puțin decât omoloagele lor de acum zece, douăzeci de ani [8].

În funcție de modelul anvelopei, s-a observat că un profil mai mic al peretelui acesteia generează mai mult zgomot deoarece prin mărimea sa nu poate absorbi vibrațiile corespunzător; la fel se întâmplă cu anvelopele cu perete rigid. Lățimea cauciucului este, de asemenea, direct proporțională cu nivelul de zgomot pe care îl produce. Un profil off-road sau de iarnă va genera mai mult zgomot decât un profil de vară la aceleași dimensiuni, iar uzura anvelopelor și descentrarea roților duc la amplificarea acestui zgomot.

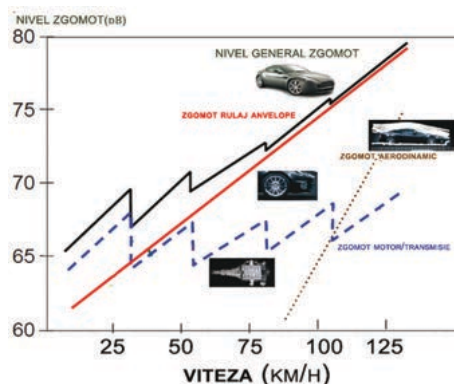


Figura 2 – Distribuția zgomotului în funcție de viteză și surse pentru autovehicule [5]

2.3. Zgomote izolate: frânări bruște, claxoane, sirene și alte mijloace de avertizare sonoră

Această ultimă categorie de surse de zgomot, deși nu cauzează niveluri constante de zgomot dau cele mai mari valori de vârf, pe un spectru de frecvențe redus, în zona mediilor și a înaltelor, ajungând la valori de până la peste 100 dB(A) [9].

Zgomotul cauzat de frânările bruște se poate evita printr-o bună adaptare a vitezei la condițiile de trafic, și o bună semnalizare rutieră, împreună cu o atenție sporită a participanților la trafic.

În schimb, claxoanele țin strict de bunul simț al conducătorilor auto, dar s-ar putea limita utilizarea excesivă a acestor mijloace de avertizare, prin introducerea unor sancțiuni mai drastice pentru cei ce abuzează de ele.

Sirenele și mijloacele de avertizare sonoră de pe autovehiculele utilitare au un rol extrem de important și sunt absolut necesare, cu condiția ca acestea să nu fie utilizate abuziv, ci doar în cazurile în care chiar este nevoie. O soluție pentru reducerea impactului sonor pe care aceste sirene îl produc ar fi utilizarea unor sirene direcționale de tip *line array* [10], un sistem des întâlnit la sonorizările de ultimă generație, care prin construcție au unghiul de dispersie sonoră extrem de redus, având o direcționalitate foarte precisă, eliminând astfel parțial reflexiile generate de clădirile din apropiere și astfel făcând și mai simplă localizarea acestor autovehicule speciale în trafic.

Concluzii

Ca o concluzie generală, observăm că sunt multe variabile care influențează factorii generatori de zgomot ai traficului rutier. Astfel, soluțiile cu privire la atenuarea poluării fonice trebuie atent alese, ținându-se în special cont de spectrul de frecvențe afectat.

Trendul la nivel european și mondial este unul bun: observăm că se iau măsuri cu privire la majoritatea factorilor perturbatori, urmărind o strategie pe termen lung pentru îmbunătățirea calității vieții pentru toată lumea.

O parte a problemei este generată de nerespectarea reglementărilor, problemă care se poate rezolva doar la nivel individual, printr-o mai bună conștientizare a impactului pe care fiecare îl avem asupra mediului înconjurător și asupra vieții celor din jur.

Urmărim în continuare realizarea unui studiu experimental extins cu privire la forma și valorile spectrului de frecvențe pentru acești trei factori sonori, pentru a putea realiza soluții de reducere a nivelului de zgomot targetat pe fiecare grup de frecvențe în parte.

Bibliografie:

- [1] Willy Passchier-Vermeer and Wim F. Passchier *Environmental Health Perspectives*, Vol. 108, Supplement 1: Reviews in *Environmental Health*, 2000 (Mar., 2000), pp. 123-131;
- [2] E. VAN KEMPEN, W BABISCH, *The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: a meta-analysis*, *Journal of Hypertension*: June 2012 - Volume 30 - Issue 6 - p 1075-1086;
- [3] H. A. Nijland & G. P. Van Wee (2005) *Traffic Noise in Europe: A Comparison of Calculation Methods, Noise Indices and Noise Standards for Road and Railroad Traffic in Europe*, *Transport Reviews*, 25:5, 591-612;
- [4] J. Sliggers, *A noise label for motor vehicles: towards quieter traffic Policy Coordinator Noise*, Ministry of Infrastructure and the Environment, 2015;
- [5] Rasmussen, R. O., R. J. Bernhard, U. Sandberg, and E. P. Mun. 2008. *The Little Book of Quieter Pavements*. Federal Highway Administration, Washington, DC;
- [6] Jerzy A. Ejsmont, *Ultra Low Noise Porcelain Road Surfaces*. MDPI, 2016;
- [7] Donovan, P. *Comparative Measurements of Tire/Pavement Noise in Europe and the United States - NITE Study California Department of Transportation*, CA. 2006;
- [8] Yamada, H., *On the influence of tire characteristics on tire noise*, *JSAE Symposium no.9301*, 1993, pag. 38-43;
- [9] V. Marusceac, M. Ciotlaus, *Noise pollution around high traffic zones in Cluj-Napoca*, *Acta Technica Napocensis Series: Applied Mathematics, Mechanics and Engineering*, 61 (2018), pp. 105-108;
- [10] F. Giron, *Investigations about the directivity of sound sources*, 1996, Shaker-Verlag.

Intervenție de urgență:

Drumarii moldoveni, chemați să deblocheze șoselele lovite de viituri

Drumuri și poduri distruse, șanțuri și podețe înfundate, pe carosabil tone de piatră, pământ, copaci și alte mii de tone de deșeuri măturate de puhoaiile de apă de prin curțile și străzile localităților inundate, la începutul lunii iunie, din cauza ploilor abundente și a revărsării apelor în județele din Moldova. Drumarii moldoveni au fost chemați de urgență, în repetate rânduri să intervină pentru îndepărtarea aluviunilor.

Drumarii de la **S.D.N. Piatra Neamț** s-au deplasat urgent la Bistricioara, pe DN 15, acolo unde an de an, câte o cotă zdrăvănească de piatră și lemn, adunate de ape de prin toate cotloanele muntelui se revărsă pe caldarâm. Aproape de miezul nopții, Ioan NOROCEL împreună cu echipa de la Districtul Călugăreni, pe care-l conduce, a ajuns la locul dezastrului și două zile și două nopți, s-au chinuit să înlăture urmările dezastrului. Ca-n legenda cu Meșterul Manole, s-a întâmplat și aici: au venit încă două reprize de ploaie cu noi torente, dându-le din nou de lucru.

Zi și noapte drumarii au mănuit hârlețul și lopata sau volanul utilajelor pentru a reda drumul cât mai repede traficului rutier. Un podeț blocat de piatră și resturi forestiere a fost desfundat în condiții extreme, lucrătorii de la Drumuri fiind nevoiți să folosească forța fizică pentru a elibera cursul apei, deoarece spațiul era greu accesibil. În absența lucrărilor de amenajare a zonei silvice, fiecare ploaie torențială mai puternică blochează aici traficul, prin înfundarea podețelor și acoperirea carosabilului. „Măcar iarna știm la ce să ne așteptăm, iar pregătirile sunt făcute cu temeinicie. Dar despre producerea unui dezastru nu numai că nu știm când are loc, ci și amploarea lui. Și de această dată am fost puși la grea încercare, însă și acum am reușit să deblocăm drumul, iar circulația a fost reluată în siguranță. Dacă spun că de aici am încărcat și transportat peste 1.500 tone de piatră și pământ, cred că se poate aprecia efortul depus. Apreciez implicarea echipei de la Districtul Călugăreni, care a acționat prompt și eficient, oameni care au uitat de oboseală, de familie, de frig și, de ce să nu spun, de riscurile unei intervenții în asemenea condiții dificile”, ne-a spus ing. Remus LUCA, șeful S.D.N. Piatra Neamț.

În același timp, și în acest an, **drumarii botoșăneni** au avut de lucru în urma ploi-

lor. De această dată, au fost puși la treabă de debitele Prutului și ale Isnovățului (un

afluent mic și aparent inofensiv al marelui râu care curge pe granița dintre România și Republica Moldova). Apele provenite de pe teritoriul Ucrainei, care au distrus două diguri în calea lor, au ajuns pe timpul nopții pe sectorul de drum DN 29A, Reditu – Rădăuți Prut. La apel a răspuns și echipa de la Districtul Darabani, coordonată de șeful de district, Costel IRIMIA, și a



reușit ca până în zori să desfunde șanțurile și podețele și să asigure scurgerea apei, carosabilul fiind acoperit cu o plapumă de peste un metru grosime de aluviuni. Intervenția a fost coordonată de noul șef al Secției de Drumuri Naționale Botoșani, ing. Dumitru CLIPACIUC.

Drumul deschis a permis circulația și descoperirea teribilului dezastru din satul Rediu. An de an, ploile aduc aici viituri, dar cele de anul acesta au fost mai puternice. A plouat atât de tare, încât au fost înregistrați 108 litri pe metru pătrat în doar o oră, iar apa s-a adăugat la cea care venise din Ucraina. În acest condiții, Isnovățul a ieșit din matcă și s-a revărsat peste drum, transformându-l din cale rutieră în cale navigabilă. La retragerea apei a rămas o imagine cumplită, a unui drum înecat în straturi groase de noroi. După prăpăd, gospodarii au rămas încă o dată fără agoniseala de o viață, strânsă cu multă trudă și credință. Oamenii trebuie să o ia de la început fără animale, păsări, bunuri de folosință, iar unii, fără un acoperiș deasupra capului. În plus, toate culturile agricole au fost distruse: în câteva ore, ogoarele au fost acoperite cu mîl, iar recoltele afectate de seceta din primăvară, acum au fost doborâte definitiv de ape și îngropate în noroaie.

Luna iunie a adus cantități mari de apă și în județul Galați, unde natura s-a dezlănțuit, cu furie după ce au transmis meteorologii avertizări de Cod Roșu de instabilitate atmosferică accentuată. O luptă titanică au dus cu apele drumarii de la Districtul Traian, coordonați de șeful **S.D.N. Galați**, ing. Petru TUDORACHE. Ei au intervenit pe DN 25 pe parcursul unei nopți, cu utilaje specifice pentru curățarea carosabilului de aluviuni. Intervenția a avut loc prin ploaia torențială cu căderi de apă de 40-50 l/mp, dar și cu grindină, descărcări electrice și vijelie. A fost o cantitate uriașă de precipitații, iar apa scursă de pe versanți a provocat inundarea, pe porțiuni, a DN 25, acesta fiind acoperit într-un strat de apă și aluviuni de peste un metru.

Și drumarii de la S.D.N. Iași, S.D.N. Bârlad, S.D.N. Bacău, S.D.N. Focșani, S.D.N. Câmpulung Moldovenesc, S.D.N. Suceava au avut de lucru în urma căderilor masive de precipitații și a revărsării râurilor. Numeroase drumuri naționale, județene și comunale au necesitat intervenții în forță pentru îndepărtarea mîlului, pietrelor, crengilor, peturilor și a altor aluviuni de pe carosabil.

Nicolae POPOVICI



Competență și calitate, condiții pentru lucrări bine făcute

Ing. Emil POPA

verificator proiecte Drumuri și Poduri, Cluj-Napoca



Despre avize și (in)competența celor ce le cer și emit

La fel ca toate lucrările de construcții, și cele din domeniul drumurilor și podurilor se proiectează și se execută, pe baza unor teme și a multor acorduri și avize.

De regulă, numărul și entitățile cărora li se cer și urmează să emită avize se stabilesc prin Certificatele de Urbanism emise de autoritățile locale (consilii județene, primării municipale, orașenești și uneori comunale), pe teritoriul cărora urmează să se execute lucrarea. Dintre Certificatele de Urbanism întâlnite mi-a reținut atenția unul emis de un Consiliu Județean, în care, pentru modernizarea unui Drum Județean, pe traseul existent și fără posibilități de expropriere, se solicită nu mai puțin de 23 de avize, dintre care:

- TRANSGAZ Mediaș (central), DELGAZ GRID și SNGN Romgaz (locale). Oare nu era suficient de la un singur nivel?
- Toți deținătorii de rețele de comunicații existenți în județ (STS, DRS&RCS, ORANGE, TELEKOM, Electrica Distribuție), indiferent dacă au sau nu instalații pe traseul propus pentru modernizare;
- Companiile AQUASERV, ROMSILVA;
- Primăriile de pe traseu;
- Direcția Județeană de Cultură;
- Inspectoratul Județean în Construcții.

Pentru obținerea acestor avize, proiectantul a fost obligat să prezinte fiecare aviz solicitat, în două exemplare, pe hârtie și electronic, documentații cu planuri de situații pentru întreg traseul ce urmează a fi proiectat. Mai mult, pentru deținătorii de rețele (gaze, electrica, apă, comunicații), releveul acestora, iar pentru Direcția de Cultură, amplasamentul tuturor obiectivelor de patrimoniu, chiar dacă nu sunt riverane drumului.

Toate aceste avize îngreunează și măresc cheltuielile de proiectare, inclusiv prin consumarea unei cantități importante de hârtie pentru sutele de planșe, precum și a timpului, deoarece unii cărora li se cer aceste avize nu se grăbesc cu emiterea lor.

De asemenea, consider că multe dintre ele nu sunt necesare atât timp cât obiectivul proiectat utilizează exclusiv ampriza existentă și nu-i schimbă cu nimic destinația, care rămâne circulație publică îmbunătățită.

Mai mult, cele pentru rețele sunt abuzive, fiind în contradicție flagrantă cu prevederile OG 43/1997, aprobată prin Legea nr. 82/1998, care prevede:

- la Art. 46 „Realizarea în zona drumului public a oricărei construcții și instalații, în orice scop, se face [...] și numai cu acordul prealabil al administratorului drumului”;
- la Art. 47 (5) „Deținătorii construcțiilor sau instalațiilor acceptate în zona drumurilor sunt obligați să execute, pe cheltuiala lor, demolarea, mutarea sau demolarea acestora [...]”;
- la Art. 47 (6) „Administratorul drumului este obligat să-i înștiințeze pe deținători asupra lucrărilor prevăzute [...]”.

Prin urmare, administratorul/beneficiarul drumului, potrivit legii, are doar obligația să notifice deținătorii de rețele despre intenția modernizării cu 12 luni, pentru lucrările definitive, respectiv trei luni pentru cele provizorii, înainte de începerea lucrărilor, iar aceștia, pe cheltuială proprie, să le modifice, dacă lucrările impun acest lucru, în niciun caz să le ceară avize, care ar putea fi și negative sau cu condiții.

În ceea ce privește calitatea avizelor și competența celor care le emit, prezint următoarele cazuri:

Aviz de gospodărire a apelor emis pentru construirea unui pod pe cursul mijlociu al râului Mureș, undeva între Alba Iulia și Deva. Avizul s-a dat favorabil, dar cu 31 (treizeci și una) de condiții, așternute pe două pagini, dintre care transcriu și analizez trei:

- condiția 2: „Proiectantul este responsabil de calculele hidraulice privind dimensionarea secțiunii de curgere a cursului de apă în dreptul podului”. Din această condiție eu înțeleg că avizatorul nu verifică/nu-l interesează calculul hidraulic, acceptă să se execute lucrarea pe râul ce-l gospodărește și dacă, pe parcursul exploatării, aceasta se dovedește necorespunzătoare, singurul vinovat este proiectantul. Oare nu era firesc ca specialiștii Administrației Naționale APELE ROMÂNE să verifice întreaga documentație și dacă nu era corespunzătoare să o restituie pentru corectare/completare și să dea aviz fără condiții?
- condiția 6: „Lucrările se vor corela funcțional sub aspect hidrotehnic cu lucrările existente sau programate în zonă”. Cine să facă această corelare: primarul din comună, constructorul, proiectantul, prin lucrarea prezentată, s-a pronunțat deja sau, poate, un șef de partid din zonă ??
- condiția 8: „Amplasamentul podului se va corela funcțional cu planul de amenajare a cursului de apă și cu lucrările existente sau care urmează să se execute”. Această condiție, pe lângă faptul că doar el, avizatorul, ca administrator al apelor cunoaște sau ar trebui să cunoască lucrările existente sau care urmează să se execute în zonă, prezintă și o fractură logică, întrucât, cu un paragraf mai sus, se precizează cu exactitate coordonatele capetelor podului avizat.

Analizez și fondul acestui proiect de pod **avizat, cu lungimea de 120 m**. Făcând o banală împărțire a debitului luat în calcul la secțiunea de curgere a podului, rezultă o viteză de peste trei ori mai mare decât a celei în regim natural. Oare, în cazul unei viituri cu acel debit, ce afuieri, ce remuu, ce inundații s-ar produce?

Pentru comparație, menționez următoarele poduri existente pe același curs mijlociu al râului Mureș:

- în amonte: la intrare în Alba Iulia, pe DN, executat în 1954, 200 m; mai sus, la Teleac, pe DJ, executat în 1964, 170 m.
- în aval: lângă Deva, pe CF Deva – Brad executat între anii 1941 – 1942, 298 m.

Tot ca avize formale, mai menționez două dintre cele date de Serviciile Rutiere ale Inspectoratelor de poliție județene pentru proiectele de accese la diverse entități (societăți comerciale, stații de distribuție carburanți, unități turistice sau drumuri locale) care se desprind din cele principale, de regulă, Drumuri Naționale.

Aceste proiecte conțin, în detaliu, rezolvarea accesului, în conformitate cu normativul AND 600, inclusiv semnalizarea rutieră orizontală și verticală. Transcriu extrase din aceste avize: „Vă comunicăm că avizăm cele solicitate conform documentației depuse pentru [...], cu respectarea următoarelor acte normative și condiții:

Ordonanța Guvernului nr. 43/1997, privind regimul drumurilor; - Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/02 Republicată privind circulația pe drumurile publice; Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel de drumuri publice AND 600 ...” și, încă unul:

„Analizând documentația depusă de dvs. privind lucrarea [...], vă comunicăm următoarele:

1. Suntem de acord cu implementarea soluției proiectată de dvs;
2. Planurile de situație întocmite cu respectarea normativelor în vigoare, conținând și amplasarea indicatoarelor rutiere (dacă se impune) precum și profilele transversale vor fi verificate, potrivit legii;
3. [...]”

Și aici se pune întrebarea: cine să verifice, peste avizul lor, dacă semnalizarea rutieră propusă este corectă, sau dacă se impune sau nu?

Despre calitatea caietelor de sarcini și, implicit, a lucrărilor

În deceniul VII al secolului trecut, mi-a reținut atenția un comentariu apărut într-o publicație de specialitate când s-a renunțat, în mare măsură, la îmbinările pieselor metalice cu nituri și s-a generalizat sudarea. Atunci, pentru asigurarea unei calități corespunzătoare, la o construcție metalică, de categorie medie, s-a angajat diriginte un neamț. Acesta, la recepție, a refuzat să confirme sudurile, ceea ce a făcut ca, atât constructorul, cât și beneficiarul să reacționeze cu întrebarea firească: de ce nu sunt bune aceste suduri? La care neamțul a replicat: părerea și convingerea lui sunt că, pentru necesitățile și importanța construcției respective, sudurile/îmbinările sunt foarte bune, numai că în caietele de sarcini din proiectul prezentat erau impuse prevederi și condiții specifice unor construcții de importanță excepțională, care nu au fost și, nu era cazul să fie îndeplinite. Să i se dea alte caiete de sarcini, mai permissive, specifice lucrării executate, și va confirma toate lucrările așa cum s-au făcut.

În aceeași ordine de idei, mai relatez un fapt: în anul 2019, într-un cartier rezidențial din Cluj-Napoca, s-a executat un mare



Podul N din municipiul Cluj-Napoca



Podul N din municipiul Cluj-Napoca, în perioada construcției

parcaj, pentru autoturisme. Șantierul fiind în drumul meu de la locuință la birou (distanța fiind sub 1,5 km de regulă o parcurg pe jos), am văzut întreaga desfășurare a lucrărilor:

Proiectul, nu am avut nicio implicare în el, a fost întocmit clasic/obișnuit, cu sistem rutier verificat la îngheț/dezgheț, alcătuit din balast, piatră spartă și asfalt în grosime totală de peste 50 cm. Ei bine, balastul utilizat, fără nicio exagerare, a fost un pământ nisipos, amestecat cu ceva bolovani, nu foarte mari. De bună seamă, structura finală a fost de foarte bună calitate și nu se pune problema nesatisfacerii cerințelor de rezistență și stabilitate ca urmare a solicitărilor primite de la autoturismele care stau pe ea, dar cum se împacă cu cerințele din caietele de sarcini care prevede altfel de balast (granulometrie, coeficient Los Angeles. ș.a.)? Aici mă simt obligat să reiterez o observație pe care am făcut-o de multe ori: ca parcajele pentru autoturisme să se realizeze cu structuri rutiere mai ușoare/subțiri, fără verificare la îngheț/dezgheț și să se ia alte măsuri pentru combaterea fenomenelor prevăzute în STAS 1709/2-90.

Mai amintesc că în anul 1930, marele N. Profiri, apreciat ca părinte al drumurilor moderne în România, a făcut, cu ceva cheltuială, pe drumul spre Otopeni, un sector experimental cu diverse straturi rutiere, iar câțiva ani mai târziu, în cadrul contractului Suedez privind modernizarea DN București – Brașov – Cluj – Oradea, primul asfaltat în România, încă un sector între Cluj și Florești. Aceste sectoare au fost monitorizate și rezultatele comportării aplicate la realizarea altor lucrări.

Acum, deși avem, gratis, rezultatele comportării unor sisteme rutiere aplicate în cartierele de locuințe executate acum 50 de ani, nimeni nu le ia în seamă. Exemplific: în perioada 1965 – 1975, înainte de apariția Legii 37 privind clasificarea străzilor și a STAS 1709-90 referitor la verificarea structurilor rutiere la îngheț/dezgheț, s-au proiectat și executat, în cartiere de locuințe, alei semicarosabile, așa se numeau atunci, cu o lățime de 3 m, care deservesc 2 – 3 – 4 blocuri, respectiv până la 150 – 200 de apartamente, adică aprox. 600 de locuitori, nu mai puțin decât populația unui sat mic.

Pe aceste alei au circulat și circulă și acum cei care merg la biserică, locatarii activi care merg la stațiile de transport în comun sau la serviciu, pe jos sau cu mașinile proprii, taximetre, ambulanțe, pompieri, nu prea a fost cazul, și o dată sau de două ori pe săptămână mașina salubrității pentru ridicarea gunoiului. La aceste alei s-a prevăzut ca sistem rutier: strat filtrant din balast 10 – 15 cm, macadam 8 sau 10 cm și un singur strat de asfalt, în total mai puțin de 30 cm. Ei bine, aceste structuri au funcționat fără nicio intervenție (mai puțin măturat, spălat, curățat ză-

padă) 35 – 40 de ani, până când asfaltul pierzându-și culoarea și proprietățile, a fost acoperit cu un strat de îmbrăcămintă nouă și, cu siguranță, vor mai rezista 40 – 50 de ani.

În contrast cu aceste lucrări proiectate și executate acum 50 de ani, recent, mi s-a prezentat pentru verificare un proiect de stradă pentru acces la doar două proprietăți, cu parte carosabilă de 7 m, trotuare și sistem rutier verificat la îngheț/dezgheț.

Revenind la calitate, oportunitatea și nu în ultimul rând a costului lucrărilor, trebuie să admitem că acestea nu pot fi separate de caietele de sarcini, care, din păcate, la noi au devenit o simplă formalitate, reducându-se la un copy-paste, a zeci, chiar sute de pagini al normativelor și standardelor în domeniu fără nici o referire concretă la lucrarea proiectată (oare cine le citește? Păcat de hârtie).

De exemplu, la lucrările de terasamente, întâlnim aceleași exigențe la elementele geometrice și la finisaje, inclusiv acoperirea cu pământ vegetal a taluzurilor, atât la autostrăzi și DN cu circulație internațională unde se circulă cu 100 – 140 km/oră, cât și la drumuri forestiere de cat. III, în pădure, unde se circulă cu 10 km/oră, inclusiv târât copaci. La fel și la fundațiile din balast și piatră spartă (aici mă refer, în special, la calitatea materialelor puse în operă).

Acest lucru este ca și cum unui atelier care produce căruțe, la realizarea unei osii, i s-ar pretinde aceleași exigențe (calitate oțel, toleranțe de prelucrare/finisaj și montaj) ca la realizarea unei mașini Lamborghini, de exemplu.

Mai amintesc că la cursul de drumuri pe care l-a predat acad. Profiri, până în 1963 (am participat și eu) afirma că la drumuri se poate utiliza orice material deșeu, dacă nu este sensibil la apă, inclusiv acel „tout venant”, adică tot ce vine de la carieră (piatră de diverse dimensiuni, chiar amestecată cu pământ). Totul depinde de importanța drumului și felul cum se pune acel material.

Concluzii

De bună seamă, eliminarea sau, cel puțin, îmbunătățirea aspectelor prezentate nu sunt la îndemâna Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri, aceasta putând doar a le semnală. Totuși, consider că o primă măsură necesară a fi luată este depolitizarea, la toate nivelurile, a instituțiilor, cu atribuții tehnice, și înlocuirea celor numiți doar pe baza carnetului de partid cu specialiști conștiincioși și bine intenționați. Altfel, rămânem în continuare condamnați să suportăm umiliința de a sta pe ultimele locuri din Europa atât la calitate, cât și la cantitatea lucrărilor de infrastructură rutieră.

Ing. Insp. G-ral Nicolae Profiri*:

Problema drumurilor noastre – 1937 (IX)



În toamna trecută, la congresul național german, de drumuri, ținut la München, s'a jucat, pentru distrarea congresiștilor, o piesă de teatru cu subiect rutier. Ca personaje figurau: șoselele albe (cimentate) reprezentate firește printr'un artist îmbrăcat în alb; cele bituminoase, printr'altul îmbrăcat în negru. Se începe cearta între alb și negru, cu discuții de tehnică rutieră. Prin intervenția pavajelor de piatră, cearta se întetește mai mult: e problema insolubilă a celor trei corpuri. Către sfârșitul spectacolului, apare pe scenă figura inspectorului general dr. Todt, spre a le arăta, că fiecare sistem rutier și fiecare material își au câmpul lor special de aplicare optimă. Nu e cazul, prin urmare, nici de ceartă, nici de concurență, ci numai de colaborare prin muncă intensă a fiecăruia în domeniul său particular, deoarece toate sistemele rutiere și toate materialele își au rezervate câmpuri largi de aplicare și întrebuințare întrucât există o variație nesfârșită în condițiile de trafic și de materiale disponibile, precum și în condițiile locale ale fiecărei secțiuni de șosea. Toate produsele unei cariere: pavele, calâpuri, blocuri, piatră spartă, split, criblură, nisip, pietriș, savură, praf de piatră... toate își găsesc întrebuințare, dacă se vor executa sisteme rutiere cât mai diferite: așa cum reclamă problemele rutiere. Deci nu dezbinare, nici luptă, nici concurență. Ci, unire și colaborare.

Problemă. *Să avem de construit o șosea între localitățile A și B (două târguri, sau două orașe), la distanța între ele de 40 km.*

Pentru simplificare de calcul, am luat distanța de 40 km între cele două orașe. Altfel, distanța medie ar fi 50-60 km. Depărta-rea medie între două sate ar fi de 5 km: o etapă de o oră, mers pe jos. Până la un târg, distanța medie ar fi 25-30 km: o etapă de jumătate de zi, cu trăsura. Până la oraș, distanța medie ar fi 50-60 km: o etapă de o zi cu trăsura.

Presupunem că pe toată lungimea AB traficul este și va fi uniform. Pentru simplificare, presupunem prin urmare, că șoseaua AB nu se încrucișează cu alte drumuri și nu traversează nici o localitate.

Disponem pentru împietruire de un calcar destul de tare ce se poate cilindra foarte bine.

În ipotezele ce facem, ne conducem după condițiile reale ce se întâlnesc în Basarabia pentru șoseaua Chișinău-Orhei, în lungime de 46 km.

Macadamul de calcar pe această șosea este supus prin trafic, unei uzuri medii de 4-5 cm pe an.

Să admitem că piatra e omogenă și că uzura se face uniform; cu alte cuvinte, am avea aceleași condiții de sol și expunere a șoselei în toată lungimea ei.

Procedăm la împietruirea șoselei, printr'un macadam din calcarul menționat, cu o încărcare pe km de 1000-1200 m.c. piatră așezată într'un singur strat. Lucrările se încep din orașele A și B, unde se găsesc Serviciile tehnice. Cu ce intensitate?

Șoselele noi construite în Basarabia în cei 18 ani dela Unire,

s'au executat cu o viteză medie anuală, pe județ, de 3-4 km! Dacă din capitala unui județ pleacă trei șosele naționale, s'au executat în medie câte 1 km de șosea, în fiecare an, pe cele trei șosele. În realitate, lucrurile s'au petrecut «gâfâind», după obiceiurile noastre cunoscute: au fost intervale mari de timp, când nu s'a construit nimic, urmate de perioade scurte, în care s'a cerut de urgență construcția din nou a 10 km! Dacă directorii de Contabilitate din Ministere n'ar face câteva nopți albe, regulat în fiecare an, la întocmirea proiectelor de buget, n'ar simți că sunt directori de contabilitate. Tot așa la Școala de Poduri și Șosele elevii făceau nopți albe înaintea examenelor, sau la terminarea proiectelor.

Să admitem că în fiecare an se construiesc câte 5 km de șosea, atât din A, cât și din B.

Mai presupunem că construcția se face instantaneu: ca să nu mai socotim timpul reclamat de execuția lucrărilor. În fine, mai presupunem că pe fiecare an avem aceeași uzură, indiferent de grosimea stratului de împietruire. De fapt această uzură variază, după vechimea stratului și după grosimea lui. Când această grosime se va reduce prin uzură la câțiva cm, evident că va urma distrugerea rapidă a șoselei prin desfundarea ei, fără ca piatra să se fi uzat complet.

Nu vom lua în seamă degradările dela capetele tronsoanelor de șosele cauzate de noroaele de pe secțiunile adiacente, ne-împietruite încă. Pentru calcul, admitem 650.000 lei ca preț de construcție pentru 1 km de șosea complectă (cu lucrările de artă).

În primul an, s'au construit în aceste ipoteze, două tronsoane a 5 km, deci în total 10 km, cu un cost de 6½ mil. lei.

Față de uzura medie ce am admis, rezultă că macadamul ar putea fi considerat ca având patru elemente constitutive (patru straturi componente), din care în fiecare an se uzează un element. În primul an, cele două tronsoane construite, vor pierde prin uzură câte un element.

Ușor se poate întocmi un grafic, care să înfățișeze ce se petrece în fiecare an următor. În primii patru ani, s'a reușit să se lege prin șosea, localitățile A și B, cu o cheltuială de 26 milioane lei. Din al cincilea an începe întreținerea șoselei, adică - în cazul de față - reîncărcarea ei parțială. Primele tronsoane ale șoselei vor trebui să fie reîncărcate. Cu o cheltuială numai de 300.000 lei/km, reîncărcarea a 10 km va costa 3 mil. lei. Deci, în fiecare an va trebui să cheltuim câte 3 mil. lei, în mod regulat, până la sfârșitul veacurilor. Să totalizăm cheltuielile după o trecere de 24 ani.

Vom găsi: 26 mil. + 20 ani x 3 mil. = 86 milioane lei

Putem considera și ipoteza construcției șoselei în două straturi, din care unul de fundație (deci necirculabil), precum și ipoteza că șoseaua s'ar construi dintr'odată pe toată lungimea ei, din primul an. Rezultatele sunt cam de același ordin, în toate trei ipotezele.

Un sfert din împietruirea șoselei se uzează, se macină de trafic, în fiecare an. În fiecare an, șoseaua trebuie să fie aprovizio-

* Conferință ținută la I. B. C. D. în ședința a XXII-a dela 5 și 7 Martie 1937, sub președinția D-lui Ing. Insp. G-ral. I. MIHALACHE, Directorul General al Drumurilor. Publicată în BULETINUL I. B. C. D., ANUL II, Nr. 7-9, IULIE-SEPTEMBRIE 1937, București - pg. 190-195

nată cu cel puțin 10.000 m.c. de piatră nouă. Pentru durata de 24 ani, a trebuit să se transporte pe șosea un total impresionant de 240.000 m.c. piatră, care au fost măcinați, în praf, de această râșniță, de această moară formidabilă, care este traficul.

Cum se poate o uzură așa de extraordinară? De unde a apărut în țară și mai ales în Basarabia, un asemenea trafic? Și ce este de făcut?

Rezultatele însă sunt încă mai grave, în realitate, decât cele învederate de problema noastră, în care s'au simplificat la maximum, toate condițiile. În realitate, diagrama traficului ar fi reprezentată printr'o curbă și nu printr'o dreaptă raportată la cunoscutele axe. Traficul este mult mai intens la intrările și eșirile din orașe și la traversarea de localități. Lucrul este evident. În tratatele de drumuri și în reviste tehnice se întâlnesc hărți și diagrame, pentru a ilustra cu date exacte acest adevăr elementar.

La congresul al șaselea internațional din America, congresiștilor li s'au distribuit carnete cuprinzând toate datele rutiere, necesare, relative la secțiunile de șosele parcurse, cu ocazia excursiilor.

Exemple:

Șoseaua națională Nr. 1 Filadelfia.

La mila 51,9 - 20.000 vehicule

La mila 64,5 - 5.900 vehicule (5.300 turisme + 600 camioane și autobuse)

La mila 75,0 - 2.800 vehicule (2.500 turisme + 300 camioane și autobuse)

La mila 76,8 - 11.000 vehicule (9.900 turisme + 1.100 camioane și autobuse)

Pe altă șosea:

La mila 21,8 - 10.150 vehicule

La mila 26,5 - 12.200 vehicule

La mila 35,0 - 46.000 vehicule

La mila 41,9 - 17.800 vehicule

La mila 44,4 - 21.850 vehicule

Traficul pe o secțiune de șosea fiind variabil, urmează neapărat ca șoseaua să fie acoperită cu îmbrăcăminți de diverse rezistențe, corespunzător diagramei de circulație.

Să presupunem, că am putea distinge pe șoseaua considerată, trei feluri de uzuri, în ce privește mărimea lor. Astfel, tronsoanele dela extremitățile șoselei, am presupus că nu pot rezista decât un an. Va trebui prin urmare, ca în fiecare an, Serviciile tehnice din A și B să procedeze la refacerea acelor tronsoane. În fiecare an circulația va fi stânjenită de executarea acestor lucrări de refacere. Dacă se întâmplă că un cetățean din orașele A sau B călătorește odată pe an și nimerește tocmai în perioada executării reîncărcărilor, va rămâne extraordinar de mirat de activitatea Serviciilor noastre tehnice, care - ce-i drept - muncesc asiduu, dar nu mai termină lucrările niciodată. Dar numai refacerea în fiecare an a tronsoanelor terminale reclamă cheltueli regulate de câte 3 milioane de lei, pentru o secțiune de șosea de 10 km. În cei 24 de ani considerați ca durată pentru calcule, cheltuelile totale pentru ținerea în stare de circulație a șoselei ating valori fantastice¹. Apoi, ce cantități enorme de piatră vor trebui aprovizionate pe șosea în acest interval de 24 ani! Rezultă de aici că este imposibil de întreținut astăzi, în stare de viabilitate, un macadam ordinar. Se găsesc și în țara noastră multe secțiuni de șosele, unde traficul

¹ Presupunând că cele două tronsoane extreme trebuiesc reîncărcate în fiecare an, următoarele două tronsoane adiacente trebuiesc reîncărcate la fiecare doi ani și că restul de patru tronsoane centrale la fiecare patru ani, rezultă o cheltuială totală, pe durata de 24 ani, de 158 milioane.

e destul de important ca să distrugă foarte repede un macadam. Dacă am fi hotărâți cu tot dinandinsul să ținem sub reparație acest macadam, va trebui ca lucrările să continue aproape fără întrerupere. Dar atunci șoseaua ar servi mai mult ca șantier de lucrări și n'ar mai servi circulația. Asemenea experiențe dureroase au fost făcute în multe țări. Căci nu se lăsau convinși inginerii că un macadam bine executat n'ar fi în stare să reziste. Și se încăpățănau în a executa reîncărcări foarte costisitoare și repetate până la de trei ori pe an!

În Europa, pe timpul eclipsei de civilizație din timpul Evului Mediu, șoselele romane se distruseseră cu desăvârșire. Abia pe vremea lui Carol cel Mare a început o slabă mișcare pe unele itinerarii romane. Pela anul 1000, au început să se întemeieze cele mai multe orașe. Galațul e pomenit într'un document al vremii (1172) că are legături comerciale cu Alexandria. Pe atunci înfloreau meșteșugurile și breslele în aceste orașe; dar din cauza epidemiilor, populația orașelor era foarte redusă. Pe acea vreme, orașul Ulm pe Dunăre, în Germania, era un nod însemnat de căi de comunicație. Traficul era însă insignifiant ca intensitate. Nu circulau pe un drum, într'un an întreg, atâtea căruțe câte circula azi într'o zi pe o șosea secundară dela noi. Drumurile erau de pământ, pe alocuri consolidate cu lemne sau așternute cu piatră. Cruciadele au avut ca urmare o dezmoșnire, o punere în mișcare a oamenilor, cu ajutorul vehiculelor. Apar caii la căruțe, apar specializările de transporturi (marfă, persoane, poștă). În secolele 16, 17 și 18, vitezele medii erau de 2-5 km/oră. Nu exista prețuirea timpului, așa cum nu există nici la noi la sate. «Time is money» nu putea fi înțeles. Pavajele de piatră își fac apariția întâi la Paris, pe timpul lui Filip August (1180-1223). «Într'o zi, pe când regele era în Luvru, castelul său, și se plimba gândindu-se la afacerile regatului, trece pe strada o căruță încărcată, ale cărei roți cauzară răspândirea unui miros insuportabil, prin răscolirea nămolului de pe strada. Quand il sentit cette puanteur, Philippe eut une grande abomination de coeur. Îndată chemă pe prefect și pe cetățenii orașului și le dădu ordin să paveze străzile cu pietre mari și puternice, ceea ce s'a și făcut»: așa vorbește un istoric al vremii. Construcția șoselelor apare abia în sec. al 18-lea. La 1747, ia ființă Ecole des Ponts et Chaussées. Merită să menționăm și data acordării constituției americane: 1787. În ea se prescrie, ca alegerea Președintelui republicii să se facă în Noembrie; iar instalarea alesului trebuie să aibă loc în Martie. Cauza acestei dispoziții este lipsa de drumuri: centralizarea rezultatelor electorale într'un Stat așa de vast, nu se putea pe atunci face mai repede, pe drumuri desfundate. Pela 1800 intensitatea traficului pe un drum (la Ulm) era 900 tone pe an!

La începutul secolului al 19-lea încep marile prefaceri sociale, prin industrializarea tuturor țărilor. Pela 1830 traficul pe șosele devenise enorm, după cum am povestit. Putem da variația traficului în ultima sută de ani pe o șosea din Belgia. La 1834: 200 t/zi; la 1879, numai 54 t/zi. La 1906, la apariția automobilului: 173 t/zi, din care 11 tone automobile. După război, se înregistrează o creștere mare, cu un spor enorm la tracțiunea mecanică și o descreștere foarte mare la tracțiunea animală.

Ce se petrecea în Principate, acum o sută de ani? Schimbul cu străinătatea nu conta. Se cumpărau obiecte de lux, de care corpul social s'ar fi putut lipsi fără pericol. În București, existau numai un piano și o harpă. Ziarul Times se revolta pe atunci că valsul își făcuse apariția în Anglia: un dans străin, senzual, indecent. O comisie de savanți ruși a fost însărcinată de Academia Imperială să studieze petrolul din Baku și au declarat că acel lichid negru rău mirositor nu poate avea nici o întrebuințare. Boerul Dinicu Golescu

călătorește în străinătate între 1824 și 1826 și se minunează de ce vede: Trotuarul e un loc oșebit pentru ce-i ce umblă pe jos; iar vaporul e o corabie, care merge cu meșteșug de foc. La 1829 tratatul din Adrianopol deschide Marea Neagră pentru toate vasele de comerț. Din acea epocă începe în Principate să se dezvolte agricultura. Dela Regulamentul Organic se începe construcția drumurilor cu prestații.

Iată un document al vremii (10 Sept. 1830) referitor la administrația drumurilor și a podurilor: un raport al vorniciei Vrancei către starostie.

«Cătră cinstita Starostie,

Porunca cinstitii starostii cu număr 871 poruncitoare ca să dreg drumurile și să se facă poduri la pârae și scursuri de apă, care după poruncă se va excuta. Dar la acest loc va ști cinstita starostie că nu se poate urma într'acest chip, fiind un loc cu totul de împotrivă, că astăzi îl dregi și mâne se face și mai mare scursura, fiind munte cu pietre și bolovani.»

Tratatul din Adrianopol și Regulamentul Organic au avut efecte mari asupra vieții economice din Principate. Drumurile începeau să capete importanță și domnitorii erau preocupați de starea și construcția drumurilor. Pe drumul dintre Iași și granița austriacă nu existau în 1836 decât patru poduri de piatră. După șapte ani, sub domnia lui Mihail Sturza, pe 200 km de șosea, se ridicase peste 100 de poduri. Știe toată lumea de șoseaua mihăileană, care poartă numele domnitorului.

Poetul acelei vremi Costache Negruzzi are următoarele versuri, în care se vorbește și de drumuri:

Laudă mulți pe Francezul voios,
Pe mândrul Rus, pe neamțul ordonat.
Dar frații mei, eu oricât am umblat
Nu mă'nvoiam; și vreți să știți de ce?
Pentru că-mi plac șoselele stricate!
Eu sunt Român, mi-e dragă țara mea!

După unirea Principatelor, deputații moldoveni ca să ajungă la timp în București pentru Divanul ad-hoc, au făcut odată o călătorie curioasă. Au trecut cu trăsurile granița la Cernăuți. De aici au luat trenul până la Viena. De aici s'au coborât cu trenul la Brașov, de unde cu trăsurile au ajuns la București, după o călătorie de cinci zile. Între București și Giurgiu se călătorea în 16 ore.

Într'o descriere de călătorie dela Iași la București, se arată că înainte de a ajunge la București s'a făcut un popas în satul Paserea, care este la o distanță numai de două ceasuri de capitală!

Câți oameni călătoreau pe atunci între Iași și București? Cei mai mulți locuitori din Iași nici n'au văzut noua capitală a României. Cei mai mulți țărani nici nu eșau din satul lor, nu cunoșteau măcar nici orașul cel mai apropiat. Asemenea cazuri se întâlneau în Basarabia până la războiul mondial. Și astăzi?

Între anii 1867-90, Ungaria întreținea drumurile cu aprovizionări anuale de 75 m. c. piatră; iar după 1890, traficul era încă mai redus, așa că era suficientă numai cantitatea de 50 m. c. piatră pe km și an.

Pela 1900, începe să se ceară desființarea șoselelor noastre naționale!

Pe de altă parte însă, apare pe lume o nouă mașină - motorul cu explozie -, după ce în 1859 colonelul Drake reușește în Titusville (America) să instaleze prima sondă de petrol. Imediat s'a procedat la exploatare intensive petrolifere. De atunci lumea



trăește sub semnul petrolului, a aurului negru, a aurului lichid. La început, din cauza lipsei de șosele și căi ferate în regiunile petrolifere, prețul petrolului oscila între limite enorme, decise de eventuale supraproducții. Astfel, în 1860, prețul unui butoi de petrol a fost 20 dolari; iar în Decembrie, 1861 prețul se coborâse numai la 10 cenți. În 1863, prețul se urcă la 8 dolari etc.

Dacă mașina cu aburi degradase toate drumurile pela 1830, motorul cu explozie va degrada și el toate drumurile pela începutul secolului nostru!

La 1892, își face apariția automobilul Ford; în 1893, apare motorul Diesel; în 1900, Zeppelinul; în 1909, avionul fraților Wright. Asociația Internațională a Congreselor rutiere ia ființă în 1908. Până la război, s'au ținut trei Congrese internaționale (Paris, Londra și Bruxelles). La congresul din 1913, când inginerii americani au referit asupra noilor sisteme rutiere, reprezentantul Angliei a declarat jenat că nu cunoaște sistemele noi și întreținerea lor. După război, la congresul din Sevilla (1923), inginerii englezi aveau deja experiența noilor sisteme și de atunci continuă să fie îndrumătorii Europei, în materie de asfaltaj.

Față de mișcarea extraordinară de pe șoselele de azi, viața dinainte de război ne apare cu totul patriarhală. Te plimbai pe șosele cu trăsura numai vara, în timpul zilei și pe vreme frumoasă, în cântecul ciocârliei. Rar dacă mai întâlneai o căruță pe drum. Trecerea unui automobil printr'un sat era un eveniment extraordinar. Bicicleta pe atunci era o apariție diavolească. Cantonierii noștri au desfundat 80 de ani aceleași șanțuri, care niciodată nu erau complet desfundate. Cine pe atunci se hazarda noaptea pe șosele, sau pe vreme rea?

Pe șoseaua AB din problema ce discutăm, dacă circulau 100 tone pe zi înainte de 1914. Războiul a pus lumea în mișcare, iar automobilul a contribuit ca această mișcare să se facă pe șosele cu o intensitate ce nu poate găsi asemănare în toată istoria omenirii. În secolul trecut, lumea se mișca cu trenul, se mișcă intens pe toate șoselele, se mișcă cu avionul. S'a socotit că în medie, fiecare belgian, face anual 31 călătorii cu trenul, iar în Germania de fiecare locuitor, s'au socotit anual 20 călătorii, precum și transportul a 7 tone marfă. Oricâte mijloace de locomoțiune s'ar inventa, toate ar fi astăzi utilizate în plin. Când au mai trăit vreodată în Dacia felix, douăzeci de milioane de locuitori? Acum două secole, imperiul englez apărea lăbărțat, dezunit; căci era nevoie de trei luni de zile pentru a-l străbate.

(continuare în numărul următor)

Utilaje de performanță:

Finisoarele VÖGELE, de neoprit în orice situație

Finisoarele de asfalt VÖGELE Universal Class reprezintă utilajele principale pentru afacerile multor antreprenori de talie medie. Și nu este de mirare: aceste mașini pot fi folosite pentru a gestiona o gamă largă de proiecte. Cel mai bine vândut finisor din lume, SUPER 1800-3i, nu este însă și singurul model care se bucură de o mare cerere printre firmele medii. De asemenea, finisorul model SUPER 1600-3i, ceva mai compact, este, de asemenea, foarte popular. De ce sunt însă atât de solicitate pe șantiere din întreaga lume? Răspunsul poate fi dat de un studiu de șantier realizat în Europa.

Reabilitarea unui drum urban în nordul Europei a necesitat aducerea unui nou utilaj de asfaltare. Odată cu acesta, a fost necesară formarea unei echipe care să se ocupe de acesta, aceasta incluzând de obicei un operator al utilajului precum și doi lucrători terasieri, toți cu o bogată experiență în domeniu. Deoarece echipa era la prima asfaltare împreună, toți au vrut să vadă cum se comportă în timpul lucrului finisorul VÖGELE SUPER 1600-3i împreună cu grinda extensibilă AB 500 TV.

Operatorul finisorului și conducătorul atelierului de asfaltare, un lucrător cu experiență în construcții de drumuri a fost de-a dreptul entuziasmat după prima zi: „Este minunat să respirăm din nou amestecul de asfalt proaspăt și să ai șansa de a reda acest material cu o tehnologie atât de fantastică.” La prima lor lucrare, el și echipa de asfaltare au trebuit să așternă stratul de liant și cel de rulare, bineînțeles, pe o porțiune scurtă a unui drum urban, care avea o lățime care varia între 3,5 și 3,8 m.

ErgoPlus 3 – un mod de lucru simplu reprezintă cea mai scurtă cale spre calitate

În concluzie: o echipă care încă nu este bine formată, lucrând pentru prima dată împreună, și un utilaj performant, dar cu care încă nu au lucrat nici unul din membri. Rezultatul a fost însă uimitor: o așternere uniformă, conform cerințelor, fără nici un incident.

Un factor care a adus o contribuție esențială la reușita acestei premiere a fost sistemul de operare ErgoPlus 3. Intuitiv și simplu de utilizat de către operator, acesta a fost proiectat pornind în primul rând de la acesta. Specialiștii VÖGELE au conceput ErgoPlus 3 după principiul potrivit căruia chiar și cel mai bun utilaj, cu cea mai avansată tehnologie, trebuie să fie ușor de uti-

lizat pentru a putea demonstra pe deplin valoarea sa. ErgoPlus 3 controlează atât sistemul centralizat al operatorului cât și sistemele de control al asfaltării ale lucrătorilor din cele două capete ale grinzii, integrând printre alte sisteme software precum și modulul Niveltronic Plus, programul dezvoltat de către VÖGELE pentru control automat al grosimii stratului de asfalt în cazul lucrului pe drumuri în pantă.

Consolele de comandă și control sunt robuste, fiind organizate logic. Acestea au fost prevăzute cu butoane pentru funcțiile solicitate frecvent, butoane care pot fi utilizate ușor chiar și atunci când muncitorii poartă mănuși. Comenzile care sunt utilizate rar pot fi setate din meniul central disponibil pe un ecran color de înaltă rezoluție.

Senzorii VÖGELE: fără contact cu asfaltul cald, dar foarte preciși

Chiar de la prima turnare împreună, noua echipă a trebuit să asigure un nivel de asfaltare cu o precizie ridicată, abaterea acceptată fiind de ± 4 mm. Pentru a face față acestei cerințe, echipa de asfaltare a decis



PREZENTARE TEHNICĂ Finisorul SUPER 1600-3i: VÖGELE Premium Line Universal Class

- Lățimea maximă de pavare: 7,5 m
- Capacitate maximă de așternere a stratului de asfalt: 600 t / h
- Lățimea transportorului: 2,55 m
- Sistem ErgoPlus 3 cu numeroase avantaje ergonomice și funcționale suplimentare
- Motor diesel puternic de ultimă generație
- Sistemul VÖGELE Eco Plus destinat reducerii de emisii poluante oferă o scădere importantă a consumului orar de combustibil, precum și a nivelului de zgomot
- Funcțiile „AutoSet Plus” pentru o re poziționare rapidă și sigură, cu salvarea automata a modului de lucru.

să utilizeze doi senzori fără contact VÖGELE cu mai multe celule cu control sonic. Aceștia au scanat stratul de bază al șoselei, luându-l ca referință. Datele lor au fost preluate de



Finisoarele de asfalt VÖGELE Universal Class

către sistemul Niveltronic Plus VÖGELE care a comandat modul de turnare a asfaltului, și astfel fiind atins fără nici o problemă gradul de precizie cerut de lucrare.

Calibrarea senzorilor a fost extrem de simplă, deoarece singura acțiune care a fost necesară din partea operatorului a fost cea de a apăsa un buton situat pe consolele ErgoPlus, folosind funcția Quick Set-Up. Practic, atunci când valoarea cerută de proiect și grosimea stratului de asfalt corespund, luminile ledurilor încorporate în senzori se suprapun.

Utilaj de asfaltare Premium Line Pavatorul cu tehnologie integrată „Dash 3”

Un alt proiect, diferit de primul, a necesitat un utilaj similar VÖGELE SUPER 1600-3i. De această dată utilajul a fost ales datorită gamei largi de aplicații pentru care poate fi utilizat finisorul. De altfel, acesta poate face față oricărui tip de șantier, de la căi de acces înguste până la construcția și reabilitarea drumurilor rurale. Motorul său de 116 kW, buncărul mare de 13 tone și debitul maxim de lucru de 600 t/h reprezintă atuurile sale principale.

Deși utilajul nu a avut nevoie să funcționeze la o putere maximă în timpul asfaltării unui drum, acesta a prezentat însă



Cel mai bine vândut finisor din lume: VÖGELE SUPER 1600-3i

alte particularități. De această dată a fost vorba despre reducerea pierderilor de timp din cauza re poziționării frecvente.

VÖGELE SUPER 1600-3i s-a descurcat impecabil chiar dacă a trebuit de mai multe ori să fie re poziționat, datorită funcției AutoSet Plus Repositioning. Cu această funcție toate setările actuale ale finisorului sunt salvate și pot fi preluate la apăsarea unui buton, odată cu re așezarea lui.

Dar AutoSet Plus este doar una dintre numeroasele funcții ale actualei generații de utilaje de asfaltare „Dash 3”. Aceste finisoare Premium Line au o serie de alte inovații impresionante, cum ar fi pachetul VÖGELE ECO Plus, care reduce semnificativ consumul de combustibil și nivelul de zgomot.

Grinda extensibilă AB 500 TV permite realizarea unui profil de drum complex

În cadrul celui de-al doilea șantier SUPER 1600-3i a asfaltat cu o lățime medie de aproximativ 5 metri, sau mai bine zis, AB 500 TV Extending Screed a fost setat pentru această lățime, lățimea maximă permisă fiind de 7,5 m. Numai prin utilizarea lui, a fost obținută o precompactare foarte bună a stratului de rulare, atât la nivelul stratului de bază cât și la al celui de suprafață. Pentru compactarea finală au fost utilizate trei utilaje HAMM: HD 10, HD 12 și HD 14.

Proiectul prevedea însă turnarea asfaltului până la limita unor clădiri. De această dată, grinda extensibilă AB 500 TV a dovedit întreaga sa valoare, șoseaua fiind asfaltată chiar până la marginea pereților exteriori. Calitatea lucrării a fost atât de bună, încât aproape că nu a mai fost necesară curățarea manuală a marginii șoselei de surplus de material după ce s-a încheiat asfaltarea. Acest lucru a fost posibil și datorită manevrabilității deosebite a finisorului, care are o lungime de numai 5,7 m, fiind special proiectat pentru a se descurca în spații strâmte.

Darius DĂNILĂ

Preluare din revista „Utilaje & Construcții”



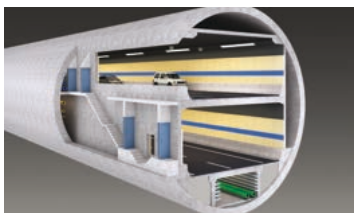
EUROPA – ANGLIA: Metodă nouă de încărcare a mașinilor electrice, testată în Londra



O companie scoțiană va instala, în două cartiere din Londra, 200 de unități de încărcare a vehiculelor electrice, la marginea trotuarelor, în scopul testării și certificării acestora. Compania Trojan

Energy a investit 4,1 milioane de lire sterline pentru a integra noile puncte de încărcare în arhitectura stradală londoneză. Noile dispozitive, perfect plane, vor fi integrate în trotuare, la mică distanță de carosabil, nu ocupă mult spațiu și nu încurcă circulația pietonală. Utilizatorii vehiculelor electrice transportă pur și simplu în vehiculele lor o „lance” de încărcare pe care o vor conecta la punctul de încărcare de pe pavaj, pentru a alimenta cu energie. Conform reprezentanților Trojan Energy, consiliile regionale sunt reticente la ideea instalării de puncte tradiționale de încărcare pe stradă, deoarece dimensiunea lor fizică presupune mai puțin spațiu pentru pietoni. Punctele de încărcare Trojan Energy datorită formei lor nu solicită sacrificarea spațiului pietonal.

ASIA - CHINA: Tuneluri rutiere gemene, construite sub două lacuri din Wuhan



Constructorii chinezi au început lucrările la tunelurile rutiere gemene care vor fi realizate sub lacul Donghu și, respectiv, Lacul Nanhu. Cele două proiecte majore vizează decongestionarea traficului și

reducerea timpilor de călătorie pentru conducătorii auto din orașul Wuhan, provincia Hubei. Sondele sunt conduse de un TBM (dispozitiv de foraj pentru tuneluri), care va trebui să taie în scoarța terestră pe o distanță de 13,3 km. TBM are un diametru de 15,5 m, suficient de mare pentru a permite tunelurilor să prezinte fiecare câte două sensuri de circulație. Lucrările sunt realizate de Grupul de Investiții și Dezvoltare Urban Construction din Wuhan și se estimează că vor dura patru ani.

EUROPA: În perioada de restricții COVID – 19, a crescut numărul de decese în accidente rutiere din țările nordice



Numărul deceselor în accidente rutiere a crescut, în luna aprilie, față de anii anteriori în țări precum Suedia, Danemarca sau Olanda, chiar dacă volumele de trafic au fost reduse din cauza

restricțiilor COVID – 19, arată un raport al Comisiei Europene pentru Siguranța Transporturilor (ETSC), citat de revista World Highways. Așa cum se știe, Danemarca și Suedia au avut măsuri mai puțin stricte în luna aprilie, față de alte țări europene. În același timp cea mai mare scădere a deceselor rutiere (84%) a fost înregistrată în Italia, urmată de Belgia, Spania, Franța și Grecia, cu o scădere de peste 59%. Raportul ETSC arată că în aprilie 2020, când majoritatea țărilor erau în carantină, 910 persoane și-au pierdut viața în coliziuni rutiere, comparativ cu 1.415 în medie, în luna aprilie 2019. Este vorba de o reducere a numărului de decese

C.N.A.I.R. ■ Interviu cu doamna director general C.N.A.I.R.

Mariana IONIȚĂ: „Avem nevoie de ingineri constructori bine pregătiți” 1

C.N.A.I.R. ■ Retrospectiva lunii iulie: Au început lucrările pentru construcția sectorului de Autostradă „Târgu Mureș – Ungheni și Drum de Legătură” 3

Soluții tehnice ■ Măsuri de protecție împotriva torenților pe DJ 108A și calea ferată adiacentă 8

Poduri ■ Monitorizarea structurii unui pod:

Urmărirea în exploatare a podului peste Mureș de pe Autostrada A1, km 540+434 10

Noi orizonturi în cercetarea rutieră ■ Tendințe actuale în conceperea și proiectarea structurală a drumurilor:

Materiale, tehnologii și experiențe legate de proiectarea și construcția structurilor rutiere rigide durabile/ Long Lasting Rigid Pavements – LLRP din întreaga lume..... 15

In Memoriam ■ Ing. Gheorghe PALCANIN 17

Români de geniu în istoria podurilor ■ Comemorare:

Anghel SALIGNY – 95 de ani de la trecerea la cele veșnice 18

Cercetare ■ Performanțe și durabilitate:

Studii privind utilizarea cimenturilor cu adaos de zgură la betoanele rutiere (I) 20

Trafic ■ Poluare fonică: Studiu asupra surselor

de zgomot cauzat de traficul rutier 24

D.R.D.P. Iași ■ Intervenție de urgență:

Drumarii moldoveni, chemați să deblocheze șoselele lovite de viituri 26

Puncte de vedere ■ Competență și calitate,

condiții pentru lucrări bine făcute 28

Restituiri ■ Ing. Insp. G-ral Nicolae Profiri:

Problema drumurilor noastre – 1937 (IX) 31

Utilaje Wirtgen Group în acțiune ■ Utilaje

de performanță: Finisoarele VÖGELE, de neoprit în orice situație 34

de 36%, fără precedent. Prin comparație, acest număr a scăzut cu doar 3%, între 2018 și 2019, și cu 24% în perioada 2010 – 2019. Din cele 25 de țări ale UE pentru care sunt disponibile date, 18 au înregistrat o scădere a numărului de decese rutiere în aprilie 2020. Se estimează că o creștere a acestui număr de decese rutiere se va înregistra odată cu revenirea la activitatea normală.

REDACȚIA:

Redactor:

Ing. Alina IAMANDEI

Grafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**

Tehnoredactare: **Andrei Covaciu**

Correspondent special:

Nicolae POPOVICI

Secretariat:

Ing. Adriana MIHĂILĂ

Răspunderea pentru conținutul și calitatea articolelor publicate revine autorilor. Este interzisă reproducerea articolelor și a fotografiilor fără acordul autorilor.

CONTACT:

Bd. Dinicu Golescu, nr. 41, bl. 6,

sc. B, ap. 37, sect. 1, București

Tel. redacție:

0730/073241

Tel./fax A.P.D.P.:

021/3161.324; 021/3161.325;

e-mail: office@apdp.ro

www.apdp.ro



**WIRTGEN
GROUP**



WIRTGEN



VÖGELE



HAMM



KLEEMANN



BENNINGHOVEN

WIRTGEN ROMÂNIA SRL

Str. Zborului nr. 1 - 075100 - Otopeni,
Județ Ilfov

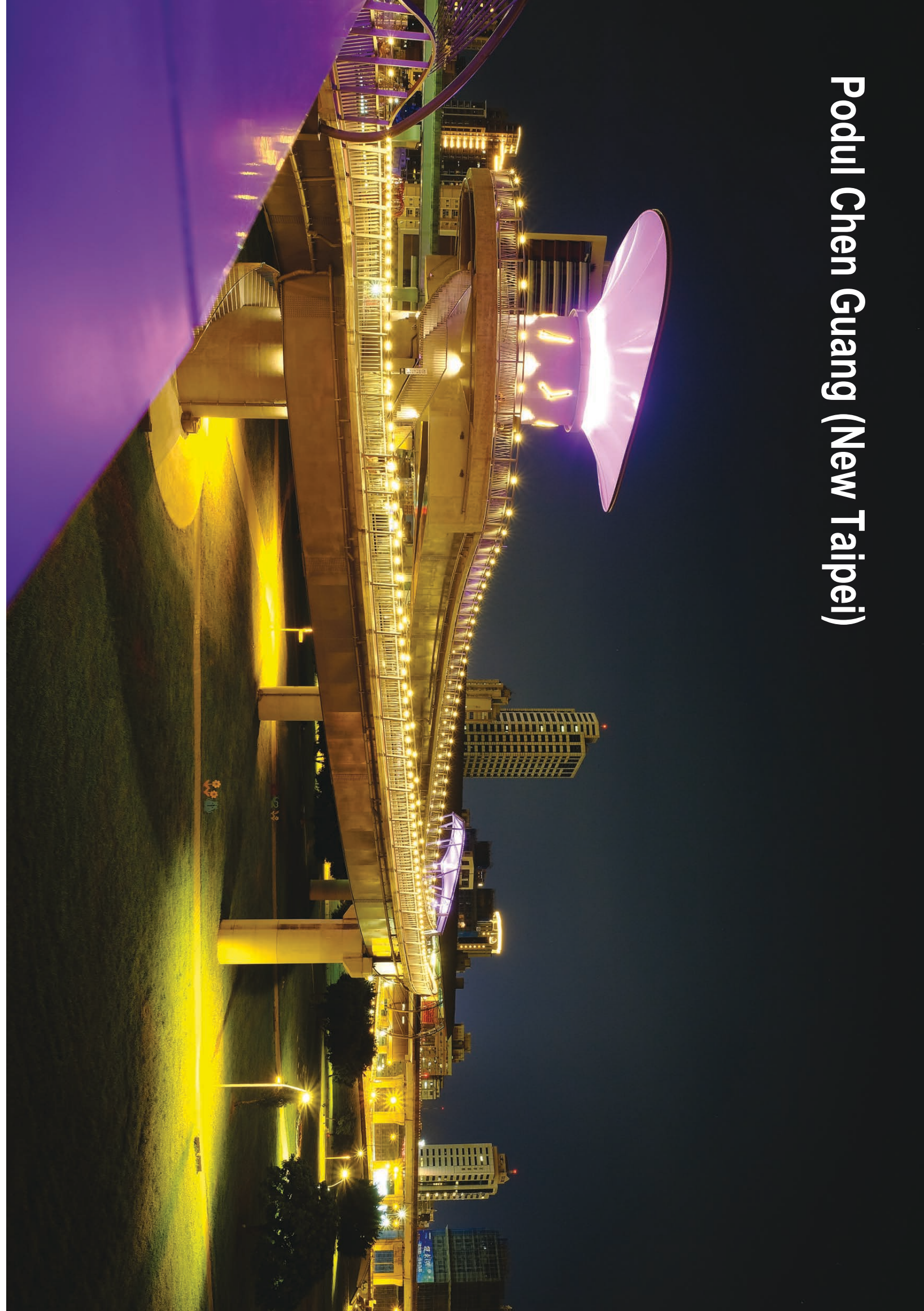
Tel.: +40 213 007566

Fax: +40 213 007565

E-mail:

office.romania@wirtgen-group.com

www.wirtgen-group.com/romania



Podul Chen Guang (New Taipei)