

# Revista CONSTRUCȚIILOR

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

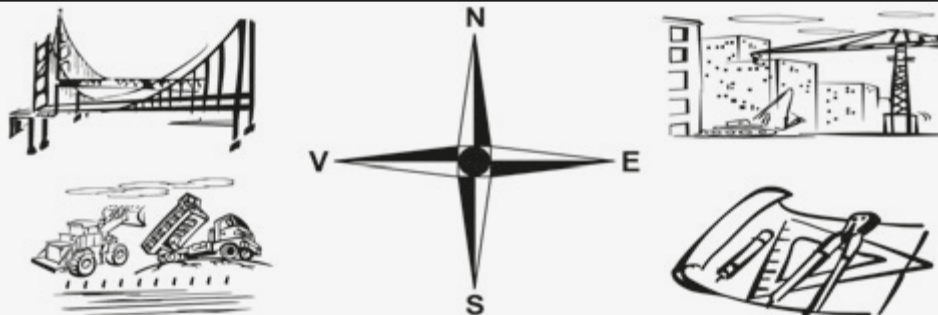
anul XX • nr. 210 • februarie 2024 • se distribuie gratuit și prin abonamente

Partener  
media  
al:

Asociației Române a Antreprenorilor în Construcții – ARACO  
Federației Patronatelor Societăților din Construcții – FPSC  
Asociației Inginerilor Constructori Proiectanți de Structuri – AICPS  
Asociației Române a Geosinteticelor – ARG  
Ordinului Arhitecților din România – OAR  
Societății Române de Geotehnică și Fundații – SRGF  
Uniunii Geodezilor din România – UGR



EDIFICIA CARPATI



Producător materiale construcții



Proiectare Structurala



excelența în construcții



PESTE 15 ANI DE EXPERIENȚĂ!  
[HIDROIZOLAȚII-CONDURARU.RO](http://HIDROIZOLAȚII-CONDURARU.RO)



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

**Proiectăm și construim** în România de peste 32 de ani  
**o gamă largă de lucrări** în domeniul construcțiilor,  
indiferent de mărimea și complexitatea acestora.

# // OAMENI ONEȘTI, FIRME ONEȘTE, AFACERI DE SUCCES //



## UltraFlex

Adeziv flexibil pentru plăcări ceramice și din piatră naturală

## TS-Flex

Adeziv flexibil pentru plăcări ceramice

## UltraTherm

Adeziv pentru polistiren

## Hydroflex

Mortar flexibil pentru impermeabilizare

## Ambiente & White Primer

Vopsea lavabilă



# PROIECTARE GÂNDITĂ SĂ PERMITĂ IZOLAREA TERMICĂ

## Cum se poate asigura un confort termic adecvat cu ajutorul fațadelor vitrate?

*Optimizarea eficienței energetice a clădirilor – acesta este unul dintre principiile fundamentale ale construcțiilor moderne. Căutarea celor mai eficiente și impresionante soluții pentru izolarea termică adecvată a clădirilor îi determină pe dezvoltatori să se orienteze către produse avansate din punct de vedere tehnologic, în care un nivel ridicat de izolare termică merge mână în mână cu designul modern. Un exemplu în acest sens îl constituie geamurile de fațadă, care, pe lângă estetica fluidă, modernă și atrăgătoare, pot oferi performanțe de izolare adecvate.*

Orientarea investitorilor către optimizarea eficienței energetice a clădirilor derivă din cerințele legale. Conform strategiei Pactului Verde European, până în 2028, toate clădirile noi trebuie să aibă pierderi zero de energie. Dată fiind perspectiva legală iminentă, investitorii ar trebui să ia deja în considerare optimizarea energetică a clădirii încă din faza de proiectare.

### Fațadele vitrate și eficiența energetică

Utilizarea extensivă a vitrajelor într-o clădire, nu doar la nivelul ferestrelor, ci și la cel al fațadei, poate sugera un consum ridicat de energie al investiției. Trebuie însă să ne amintim că eficiența energetică a unei clădiri vitrate este influențată de mai mulți factori, ce țin atât de investiția în sine (locația, dimensiunile clădirii, orientarea geamurilor în raport cu direcțiile cardinale), cât și de soluțiile tehnice utilizate. Deși, în mod normal, consumul de energie al unei clădiri cu vaste suprafețe vitrate poate varia mai mult decât cel al clădirilor cu fațade tradiționale (fie și numai din cauza sensibilității deosebite a fațadelor de sticlă



*National Robotarium, Edinburgh, Regatul Unit.  
Sisteme aplicate: MB-86ST, MB-SR50N, MB-SR50M EFEKT*

la condițiile exterioare), utilizarea într-un astfel de proiect a fațadelor cu sisteme de aluminiu cu un nivel ridicat de izolare termică garantează adecvarea caracteristicilor termice ale clădirii.

Un exemplu de produse care îndeplinesc cerințe ridicate de izolare termică îl constituie sistemele de fațade din aluminiu ale producătorului european de top **ALUPROF**.

*Aluminiul se caracterizează printr-o mare capacitate portantă și o rezistență excelentă la forțele mecanice, ceea ce îl face ideal pentru construirea de componente portante supuse la sarcini grele. Utilizarea sistemelor de aluminiu la crearea ferestrelor sau a fațadelor din sticlă permite realizarea de suprafețe vitrate mari, facilitând obținerea efectului de perete de sticlă cu un design original și iluminarea optimă a încăperilor cu lumină naturală, spune Hubert NUCKOWSKI, Managing Director la ALUPROF SYSTEM ROMÂNIA.*

### Clădiri de sticlă pline de provocări

Realizarea unui proiect cu o fațadă vitrată de mari dimensiuni reprezintă o provocare atât pentru proiectant, cât și pentru dezvoltator. Cu toate acestea, luarea în considerare a unor soluții adecvate pentru fațade în etapa de proiectare va contribui la asigurarea performanței termice a investiției.

Gama largă de sisteme de fațadă cu performanțe tehnice foarte bune îi este de mare ajutor proiectantului în demersul de a răspunde acestei provocări. Un astfel de sistem este **MB-SR50N HI**, special proiectat pentru construirea de pereți cortină ușori, ce permite execuția de fațade cu izolație termică sporită.



*60 Dawson St. (Proiectul Kells), Dublin, Irlanda.  
Sisteme aplicate: MB-SR50N, MB-SR50N EFEKT*

Merită să atragem atenția asupra zonei de izolare termică deosebită din sistemul MB-SR50N HI, ce folosește izolatori speciali formați din două componente, la baza cărora se află un izolator HPVC (sau un ansamblu de izolatori de o lățime corespunzătoare). Aceasta permite o ghidare precisă a șurubului în timpul instalării pe șantier, după cum explică Hubert NUCKOWSKI, elementele suplimentare din material flexibil lipite de suprafețele sale laterale crescând izolarea termică și limitând mișcarea aerului în spațiul care separă umplerile fațadei.

Izolația termică a sistemului este completată de o rezistență ridicată la impact și de etanșeitate la apă, asigurând în același timp permeabilitate la aer.

### Design modern...

Utilizarea fațadelor vitrate din aluminiu oferă, de asemenea, numeroase posibilități de amenajare a interiorului. Gama largă de produse permite adaptarea acestora la cerințele arhitecturale ale clădirii. Un exemplu este fațada de substructură **MB-SR50N EFEKT**, proiectată pentru realizarea de pereți cortină și acoperișuri ușoare, luminatoare și alte structuri spațiale, apreciată de proiectanți și dezvoltatori, atât în proiecte private, cât și comerciale. Un avantaj semnificativ al acestei soluții este varietatea de geamuri, inclusiv geamuri simple sau duble și panouri opace pe bază de sticlă termoizolantă, pe care structura le suportă.



Magazinul București, București, România.  
Sisteme aplicate: MB-60E, MB-60E EI, MB-78EI, MB-SR50N



E1 Dublin Landings, Irlanda. Sisteme aplicate: MB-77HS, MB-Slide, MB-SR50N, MB-SR50N EFEKT, MB-SR50N IW



Școala de Muzică de Stat de gradul I și II, Jastrzębie-Zdrój, Polonia.  
Sisteme aplicate: MB-78EI, MB-45, MB-70HI, MB-SR50N EI, MB-SR50N HI+, MB-70 Casement, MB-60E EI

### ... care răspunde cerințelor construcțiilor durabile

Cerințele pieței privind performanța de izolare a sistemelor de fațade vitrate sunt în continuă creștere, ceea ce determină producătorii să dezvolte soluții din ce în ce mai moderne. ALUPROF, care le oferă constant noi soluții clienților săi, acordă o atenție deosebită acestei direcții de dezvoltare. Fațada **MB-TT50N** nu numai că asigură performanțe termice ridicate, dar îndeplinește și cerințele construcțiilor durabile și conceptul de economie în circuit închis, calități recunoscute prin certificarea *Cradle to Cradle*.

O trăsătură distinctivă a fațadelor ALUPROF este și nivelul lor ridicat de siguranță. Fațadele formate din montanți și traverse în sistemul **MB-SR50N** și aferente sunt singurele de pe piață ce au primit aviz tehnic pozitiv de la Building Research Institute (ITB) din Varșovia în ceea ce privește îndeplinirea cerințelor pentru elementele de fațadă în caz de incendiu.

### Let's build a better future!

Fațadele vitrate, care par a fi o tendință arhitecturală pentru următorii ani, nu elimină posibilitatea de a optimiza eficiența energetică sau securitatea unei clădiri. Totul depinde de luarea în considerare a soluțiilor cu cea mai înaltă performanță tehnică încă din faza de proiectare a clădirii. Gama largă de sisteme de aluminiu ALUPROF satisface nu numai nevoile individuale ale proiectanților și ale dezvoltatorilor, ci mai ales cerințele pieței moderne, în care construcțiile durabile, eficiența energetică și designul modern merg mână în mână cu responsabilitatea pentru deciziile de investiții și pentru viitorul generațiilor următoare. □

**ALUPROF SYSTEM ROMANIA**  
A1 BUSINESS PARK  
Sat Dragomirești-Deal | Comuna Dragomirești-Vale  
Str. Maria - Laura nr. 13, Hala F4-5, Cod poștal: 077096, Jud. Ilfov, ROMÂNIA  
Tel.: +40 374 004 594 | E-mail: aluminiu@aluprof.ro | www.aluprof.ro

## T-one și Cimstone – în exclusivitate la MESTA, marcă a excelenței pe piața românească

Înființată în anul 2009, MESTA Marmură și Travertin SRL reprezintă în România compania internațională MESTA Travertine&Marble, producător de materiale din piatră naturală, ce deține în Turcia peste 25 de cariere de marmură, travertin și onix. MESTA și-a câștigat renumele în industria obiectelor și produselor din piatră naturală prin calitatea serviciilor, promptitudine și varietatea gamei de produse oferite.



Printr-o mișcare strategică îndrăznească, MESTA își consolidează poziția pe piața materialelor de construcții din România prin extinderea gamei sale de produse și obținerea exclusivității distribuției pentru două branduri de renume: Ceramica T-one și Quartz Compozit de la Cimstone.

Această evoluție aduce cu sine nu doar o diversificare a ofertei, ci și avantaje semnificative pentru clienți, reflectate în prețurile competitive oferite de MESTA.

# ÇIMSTONE®

# T-ONE

### Inovație și eleganță rafinată cu Ceramica T-one

Ceramica T-one, recunoscută pentru designul său contemporan și performanța tehnică remarcabilă, se alătură portofoliului MESTA, aducând o notă de inovație în utilizarea materialelor de construcții. Datorită parteneriatului exclusiv cu acest brand, MESTA devine destinația principală pentru cei care caută calitate superioară și estetică rafinată în domeniul ceramicii.

Ceramica T-one oferă o gamă variată de opțiuni, de la pardoseli elegante la plafoane moderne și placări de perete sofisticate. Indiferent dacă proiectul este unul de amploare sau doar o revigorare a spațiului existent, Ceramica T-one se adaptează perfect, iar MESTA va fi partenerul ideal în materializarea acestor proiecte.



## Eleganță durabilă cu Quartz Compozit Cimstone

Cimstone, lider în producția de quartz compozit, își face intrarea pe piața românească exclusiv prin intermediul MESTA. Acest parteneriat aduce în prim-plan nu doar materiale durabile și rezistente, ci și soluții estetice deosebite pentru proiectele de design interior și exterior.

Quartzul compozit de la Cimstone se remarcă prin rezistența la zgârieturi, pete și temperaturi ridicate, atribut care-l face alegerea perfectă pentru blaturi de bucătărie, pardoseli și diverse alte suprafețe. Gama variată de culori și texturi disponibile se potrivește perfect oricărui stil și oricăror preferințe, oferindu-le clienților posibilitatea de a-și personaliza spațiul în mod unic.

## Prețuri avantajoase și accesibilitate exclusivă

Cu extinderea gamei de produse și obținerea exclusivității distribuției pentru Ceramica T-one și Quartz Compozit Cimstone, MESTA le aduce un beneficiu semnificativ clienților săi: prețurile avantajoase și accesibilitatea unică la aceste materiale premium le permit să-și transforme visurile în realitate fără a compromite calitatea sau estetica proiectelor.

Alături de piatra naturală consacrată, cu Ceramica T-one și Compozit Cimstone în portofoliu, MESTA își reiterează angajamentul față de excelență în domeniul materialelor de construcții, precum și statutul de



reper pentru cei care caută inovație, eleganță și soluții durabile, totul la prețuri accesibile. Cu fiecare proiect realizat, MESTA își consolidează poziția pe piață, dându-le clienților posibilitatea de a-și transforma spațiul într-un loc unic și rafinat.

**Indiferent dacă vă gândiți la o renovare acasă sau la un proiect comercial complex, MESTA este acel partener de încredere care vă oferă nu doar materiale de calitate superioară, ci și consultanță specializată pentru a vă îndeplini toate exigențele. □**

# ESTETICĂ PERFECTĂ! PROPORȚIA DE AUR ÎN CASA TA

Atinge Eleganța cu  
Compozit și Ceramică

  [mestapiatranaturala](#)  [www.mesta.ro](#)

**MESTA**  
PIATRĂ NATURALĂ

# Proiectul DigiConstruct după 14 luni – indicatori și rezultate

Irina FORGO – Director FPSC, Expert Comunicare și Promovare

Proiectul „DigiConstruct – Competențe digitale pentru industria construcțiilor” – SMIS 143383, Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020, implementat de **Federația Patronatelor Societăților din Construcții** în parteneriat cu WolfBau Grup, s-a încheiat.

Ajunși la final, privim cu satisfacție la tot ceea ce am realizat, la toate provocările, greutățile și împlinirile pe care le lăsăm în urmă. În cadrul evenimentelor de promovare am parcurs cca 9.000 de km în toate cele 7 Regiuni de Dezvoltare vizate de proiect, am făcut cunoscute detalii privind cursurile propuse, metodologia de selecție, importanța formării profesionale continue, a digitalizării etc., dar am adus în plin-plan și alte teme interesante pentru participanții la cele 21 de evenimente, în număr de cca 700 de persoane.

Valoarea proiectului: 2.889.523,10 lei, din care contribuția UE este în valoare de 2.844.321,21 lei.

Cu o perioadă de implementare de 14 luni, proiectul și-a propus și a reușit să atingă toți indicatorii și rezultatele așteptate, și chiar să le depășească.

Conferința de lansare a avut loc pe data de 9.11.2022, iar cea de închidere s-a ținut în București pe 19.12.2023.

Data de finalizare a proiectului DigiConstruct: 31.12.2023.

Fiindcă cifrele sunt cel mai bun reper pentru a exprima rezultatele atinse, în cele ce urmează vom trece în revistă cele mai importante date, pentru fiecare activitate în parte.



## A1. Campanie de informare și promovare

- Site de prezentare: <https://digiconstruct.ro/>

- Campanie radio: spot difuzat de 50 de ori pe postul de radio PRO FM

- Campanie de PR: 2 comunicate, 20 de preluări

- Advertoriale/ articole în presa print și on-line: 16 apariții

- Campanie în social media:

30 postări pe Facebook, care au returnat 257 de răspunsuri și 164.153 vizualizări

- Conferințe de prezentare: 7 municipii reședință de județ, 343 participanți, în medie 49 participanți/ conferință

- Sesiuni de informare: 14 evenimente, 340 participanți, în medie 24 persoane/ sesiune

- Număr mediu de participanți la toate evenimentele: 32 în sală și 110 on-line

- Grad de satisfacție a participanților la conferințe, în ceea ce privește organizarea: 96.7% – „mulțumit și foarte mulțumit”



Irina FORGO

## A2. Selectarea companiilor și angajaților în baza unei metodologii de recrutare și selecție a grupului-țintă elaborată în cadrul proiectului

- 1 metodologie de recrutare și selecție a grupului-țintă companii

- 72 dosare companii recrutate

- 1 metodologie de recrutare și selecție a grupului-țintă angajați

- 375 dosare angajați recrutați, care au intrat în formare (la un curs), față de indicatorul prestabilit de 350 angajați

## A3. Analiza nevoilor din companiile recrutate și formarea grupelor

- 72 analize de nevoi de formare realizate la nivelul companiilor din GT, față de indicatorul de 35

- 16 grupe formate, în baza analizelor de nevoi și a opțiunilor de formare ale angajaților

continuare în pagina 10 ➔



# 8245

COVERING  
SYSTEM

## ALEGEREA CEA MAI BUNĂ PENTRU TOATE TIPURILE DE PLĂCI CERAMICE



### S1 FLEX

**Adeziv flexibil pentru plăci foarte mari de faianță și gresie**

Flexibil și armat cu fibre, acesta poate rezista la fluctuațiile termice.

Pentru toate tipurile de suprafețe interioare și exterioare.

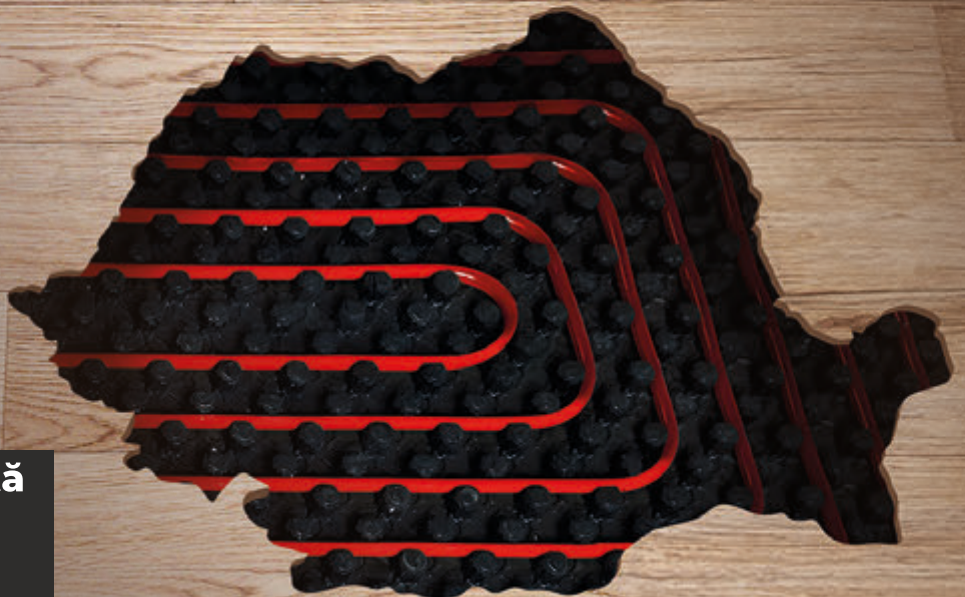
Pentru sisteme de încălzire în pardoseală și în pereți.

Rezistent la îngheț. Pentru plăci de mari dimensiuni

**Cemix**  
The best need the best



**NeoTer**  
by TeraPlast



### Soluția profesionistă pentru încălzirea prin pardoseală

- Țeava Pe-XA fabricată în România din materii prime de calitate superioară și cu tehnologie de ultimă generație
- Sistemul de încălzire prin pardoseală asigură reduceri ale consumului de energie în comparație cu sistemul clasic de încălzire prin radiatoare
- Ușor de montat și durabil
- Servicii profesionale acordate de TeraPlast pentru realizarea instalației de încălzire prin pardoseală: Consultanță | Livrare | Suport
- Garanție acordată de producător pentru țeava furnizată - pentru 10 ani



#### A4. Derularea programului de formare

- 1 metodologie de formare concepută
- 1 platformă e-learning realizată
- 10 manuale de curs dezvoltate și 9 teme de curs abordate în sesiunile de formare
- 375 cursanți, dintre care 36 au ales să participe și la al doilea curs
- Raportul femei/ bărbați printre cursanți: 199/ 176
- Au finalizat cu diplome 353 cursanți, iar dintre cei care au urmat al doilea curs, 35 au obținut diplome
- 7 trainerii, 3 specializați în Building Information Modeling (BIM)
- Cel mai solicitat curs: BIM Începători – 111 cursanți, dintre care pentru 4 cursul BIM a fost al doilea curs
- Gradul de mulțumire printre cursanții care au răspuns la chestionar: 96.79% (foarte mulțumiți și mulțumiți)
- Procent cursanți interesați să participe on-line la cursuri similare în viitor: 87.59 %

#### A5. Selectarea companiilor beneficiare ale programului de consiliere pentru organizarea de programe de învățare

- 1 metodologie pentru selecția companiilor care beneficiază de sprijin pentru dezvoltarea de capacități proprii de formare
- 72 profile de companii în baza cărora au fost selectate 10 companii care au beneficiat de un program personalizat de consiliere cu scopul dezvoltării unor programe interne de formare

#### A6. Derularea programului de consultanță și elaborarea strategiilor

- 1 metodologie de consiliere privind dezvoltarea capacităților proprii de formare
- 10 procese de consiliere derulate
- 10 strategii de dezvoltare a capacității interne de formare, însoțite de Planuri de acțiune
- 1 curs Formare de formatori implementat



Le mulțumim tuturor celor care ne-au urmărit, s-au alăturat proiectului, au participat la evenimentele de promovare, la cursuri și la workshopuri, celor care au promovat prin propriile canale proiectul nostru, colaboratorilor media, autorităților, pentru întreaga susținere de care ne-am bucurat. □



# Kalekim 50 years

- Adezivi pentru piatră naturală și placări ceramice
- Hidroizolații
- Vopsea pentru interior și exterior
- Pardoseli epoxidice

**Kalekim România SA**  
Bdul Aurel Vlaicu, Nr 125,  
Constanța / România

kalekimromania.ro / 0739 11 99 99



## PESTE 15 ANI DE EXPERIENȚĂ!

HIDROIZOLATII-CONDURARU.RO

Compania **Conduraru Grup Construct**, ce deține brandul **HIDROIZOLATII CONDURARU**, activează în domeniul construcțiilor civile și industriale prin furnizarea și montajul de specialitate al sistemelor integrale de hidroizolații pentru construcții noi sau reabilitarea celor existente, având personal specializat pentru sectorul lucrărilor de hidroizolații și termoizolații și capacitatea de a asigura furnizare și montaj la nivel național.



Profesionalismul concretizat prin respectarea termenelor și a condițiilor contractuale a condus la crearea unor parteneriate stabile cu societăți a căror experiență este de asemenea relevantă. Dintre beneficiarii cu care am colaborat în ultimii ani, amintim:

**Rădăcini Aviației Tower Residence, Divertiland, Consstar Construct, Incom SA Vrancea, East Electric, APULUM 94, REIF Infra Srl Cluj, Grupul SIR, AUTO CAR Service, PRO TV, Volo Residence, Amvas Suceava, Zirom SA, Aeroportul Băneasa, Consitrans, INOE Măgurele, Herăstrău Park, Concret Stil Hunedoara, Climteh, Martifer Călărași, Neoclinique, UTI, TOP Building, Top Real Estate, INMA Băneasa**

CONDURARU GRUP CONSTRUCT SRL  
RO: 25799141 / J40/8072/2009  
Str. Utieșului, nr. 2, Sector 2, București



Tel: 0759.59.00.00 / 0721.724.104  
E-mail: hidroizolatii@conduraru-grup.ro  
www.hidroizolatii-conduraru.ro



„DigiConstruct – Competențe digitale pentru industria construcțiilor” – SMIS 143383  
Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

11.12.2023

## COMUNICAT DE PRESĂ FINALIZARE PROIECT

### Anunț privind închiderea proiectului „DigiConstruct – Competențe digitale pentru industria construcțiilor” – cod SMIS 143383

Proiect cofinanțat prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020  
POCU/860/3/12/143383

În baza contractului de finanțare nr. 31100 /03.11.2022, **FEDERAȚIA PATRONATELOR SOCIETĂȚILOR DIN CONSTRUCȚII**, în parteneriat cu **WOLFBAU GROUP SRL**, au implementat cu succes proiectul „DigiConstruct – Competențe digitale pentru industria construcțiilor” – cod SMIS 143383, cofinanțat prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020.

Proiectul s-a derulat la nivel național, în toate cele șapte regiuni mai puțin dezvoltate ale României, pe o perioadă de 14 luni, respectiv între 04.11.2022 – 31.12.2023.

**Obiectiv general:** realizarea unui program integrat de informare, formare și certificare într-o paletă completă de competențe digitale pentru un număr de 350 de angajați din sectorul construcției, minimum 35 de IMM-uri și asistarea a cel puțin 10 dintre acestea în introducerea de programe relevante de învățare la locul de muncă la 6 luni după finalizarea sprijinului.

#### Rezultatele proiectului:

- ✓ 72 de întreprinderi mici și mijlocii (IMM-uri) sprijinite în vederea promovării unei ocupări sustenabile și de calitate a forței de muncă, precum și a îmbunătățirii nivelului de cunoștințe / competențe / aptitudini ale angajaților, aferente sectoarelor economice / domeniilor identificate conform SNC și SNCDI;
- ✓ 10 programe de formare dezvoltate, cu scopul creșterii nivelului de competențe digitale ale angajaților;
- ✓ 372 angajați care au beneficiat de cel puțin un program de formare în cadrul proiectului DigiConstruct;
- ✓ Peste 320 persoane care au dobândit o calificare / care și-au validat competențele în sectoarele economice / domeniile cu specializare inteligentă aferente SNC/SNCDI la încetarea calității de participant;
- ✓ 10 IMM-uri consiliate în vederea organizării și implementării de programe de învățare la locul de muncă, cu scopul formării angajaților în utilizarea de instrumente digitale de lucru.

**Valoarea totală a proiectului:** 2.889.523,10 lei, din care contribuția UE este în valoare de 2.844.321,21 lei.

**Date de contact:** <https://digiconstruct.ro/> | email: [office@federatiaconstructorilor.ro](mailto:office@federatiaconstructorilor.ro)  
tel: 0722-694.235; 0751-054.501  
Federația Patronatelor Societăților din Construcții – București, sect. 1, str. Alexandrina 20-22

Manager Proiect,  
Adriana IFTIME



[www.digiconstruct.ro](http://www.digiconstruct.ro); email: [digiconstruct143383@gmail.com](mailto:digiconstruct143383@gmail.com); tel: 0751054501



# CONCELEX

## COMPANIA INTEGRATĂ DE

# CONSTRUCȚII



### CLĂDIRI

De la centre comerciale la ansambluri rezidențiale, spații de lucru, proiecte industriale sau unități de învățământ, livrăm soluții complete de „design & build” pentru orice tip de proiect, precum și monitorizare în perioada de garanție.



### INGINERIE CIVILĂ

Cu o vastă expertiză în domeniul construcțiilor de structuri de inginerie civilă, stații de epurare sau tratare a apei, precum și clădiri și hale industriale, Concelex se remarcă prin oferirea serviciilor de proiectare, inginerie și construcții la cele mai înalte standarde.



### INFRASTRUCTURĂ

Fiecare proiect de infrastructură, fie că implică dezvoltarea rutieră, feroviară, aeroportuară sau construirea de stadioane și bazine de înot, beneficiază de echipa noastră de experți profesioniști, capabili să anticipeze potențialele provocări și să utilizeze cunoștințele lor practice pentru a administra cu succes orice tip de lucrare.



### ENERGIE

Când vine vorba de lucrări în domeniul energetic, aducem infrastructura de generare de energie în secolul XXI acordând întotdeauna aceeași atenție la detalii. Suntem angajați în proiecte energetice în toată România, având parteneriate solide cu cei mai mari furnizori de energie din țară, inclusiv Compania Nuclearelectrică.



### PROIECTE SPECIALE

Dezvoltarea socio-economică și cea tehnologică, precum și așteptările ridicate ale clienților ne-au motivat să dezvoltăm Divizia de Proiecte Speciale, care oferă soluții complet integrate, la cheie, pentru proiecte unice și inovatoare.



## EXCELENȚA ÎN CONSTRUCȚII



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

# SUCCES 100% ROMÂNESC

Compania THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION SRL are o experiență de 15 ani în domeniul producerii de materiale de construcții, lansându-se pe piața românească în anul 2009. Cu capital 100% românesc, compania a fost înființată de familia Niculescu: viziunea familiei a fost aceea de a oferi cele mai bune produse și servicii în domeniu.

În prezent, THERMOSYSTEM produce materiale de construcții, mortare uscate cu aplicații diferite, gleturi și chituri, vopsele și tencuieli decorative.

Produsele THERMOSYSTEM sunt fabricate la standarde europene: se transpune astfel continuu viziunea inițială în realitate. Toate produsele sunt certificate și avizate de laboratoare acreditate. Materii prime de cea mai bună calitate, atent selecționate, sunt folosite la realizarea produselor THERMOSYSTEM.

**Compania THERMOSYSTEM este certificată ISO.**



**Specialiștii THERMOSYSTEM dezvoltă soluții personalizate în funcție de particularitățile proiectului și de nevoile sale specifice.** Reprezentanții de vânzări sunt prezenți în toate județele țării - astfel, rețeaua THERMOSYSTEM acoperă cerințele clienților din întreaga țară, iar colaborările cu dezvoltatorii imobiliari, constructorii, distribuitorii și depozitele de materiale îi dau o dinamică deosebită.

**Succesul companiei THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION, de la începutul activității sale până în prezent, se datorează:**

- **Timpului de livrare redus**
- **Disponibilității stocurilor**
- **Paletelor diversificate de produse**
- **Investițiilor în utilaje pentru producție**
- **Calității produselor**

Pe lângă aceste avantaje, colaboratorii și partenerii noștri se bucură de:

**Economii financiare** - Colaborarea pe termen lung deschide oportunitatea unor negocieri mai bune și oferte speciale. De asemenea, puteți beneficia de discounturi sau prețuri preferențiale pentru volumul mare de produse achiziționate.

**Expertiză tehnică** - Specializată în producția de materiale de construcții, THERMOSYSTEM vă oferă și asistența tehnică necesară.

**Coerență estetică** - Atunci când utilizați materiale de la același producător pentru finisarea unui proiect, obțineți coerență estetică în ceea ce privește culorile, texturile și finisajele. Acest lucru poate duce la un aspect final mai plăcut și armonios al construcției.

**Suport post-vânzare** - Oferim asistență cu privire la produsele noastre și modul lor de aplicare tuturor partenerilor și după achiziționare.

**Construirea unei relații de încredere** - O colaborare de lungă durată cu THERMOSYSTEM dezvoltă încrederea reciprocă și procesele de lucru, ceea ce simplifică operațiunile noastre comune și asigură impactul pe care îl avem pe piață.

## Acesta este un exemplu de colaborare pe multiple planuri: THE 8 RESIDENCE BALOTEȘTI

THE 8 RESIDENCE BALOTEȘTI este un proiect de excepție pentru care am oferit produsele THERMOSYSTEM necesare celor 165 de case. Ne bucurăm că produsele noastre au fost utilizate pentru finalizarea acestui proiect.

Produsele folosite au fost următoarele:



- **Adeziv pentru polistiren:** pentru izolație termică eficientă



- **Vopsea lavabilă din gama AMBIANCE:** pentru un aspect deosebit al pereților



- **Amorsă pentru tencuială decorativă:** pentru aderență și durabilitate sporite



- **Hidroizolație:** pentru protecție împotriva infiltrărilor de apă



- **Amorsă pentru vopsea lavabilă:** pentru o aplicare uniformă și rezistență în timp



- **Beton contact:** pentru fundații solide și sigure



- **Adeziv pentru placări ceramice:** pentru finisaje durabile și estetice



- **Tencuială decorativă:** pentru un aspect modern și atrăgător al fațadelor



- **Chit de rost:** pentru finisaje precise și estetice



- **Glet de încărcare:** pentru un finisaj neted și profesional

Toate aceste produse au fost alese pentru a garanta calitatea și durabilitatea fiecărei locuințe din **The 8 Residence Balotesti**.

**Alegeți THERMOSYSTEM pentru rezultate de top în construcții!**

Descoperiți gama noastră de produse premium pe [www.thermosystem.ro](http://www.thermosystem.ro), un site nou lansat special pentru a îmbunătăți experiența dumneavoastră de navigare de oriunde și oricând.



THERMO SYSTEM



Instagram

THERMOSYSTEMCONSTRUCT



@THERMOSYSTEM

# CONSTRUIREA, ÎMPREUNĂ, A UNEI EUROPE REZISTENTE ȘI DURABILE

## Manifest pentru acțiune – Mandatul UE 2024-2029

Reprezentând aproape 10% din PIB-ul UE și peste 13 milioane de locuri de muncă, sectorul construcțiilor servește drept catalizator pentru alte industrii, incluzând aici energia, producția, materialele și serviciile. O industrie înfloritoare a construcțiilor va avea efecte de propagare pozitive asupra diferitelor alte sectoare, ducând la creșterea activității economice și la oportunități pentru întreprinderile europene.

Creăm locuri de muncă, prosperitate și speranță pentru viitor.

Cu toate acestea, creșterea costurilor materialelor și a ratei dobânzilor, inflația și bugetele mai reduse ale gospodăriilor, împreună cu tensiunile geo-politice foarte puternice, creează o „furtună perfectă”. Mai multe state membre se confruntă deja cu primele semne de scădere a activității de construcții, în special în sectorul construcțiilor de locuințe.

Tranziția verde este o oportunitate și, în același timp, o urgență, întrucât continentul european este martorul din ce în ce mai multor valuri de căldură, inundații și alte evenimente meteorologice extreme. Sectorul construcțiilor poate contribui, prin antreprenoriat și inovare, la crearea de orașe și comunități rezistente și la atenuarea schimbărilor climatice. Construirea de clădiri eficiente din punct de vedere energetic, trecerea la energie și resurse regenerabile și construirea unei infrastructuri durabile și rezistente la climă sunt câteva exemple ale modului în care industria construcțiilor lucrează în direcția obținerii neutralității climatice până în 2050.

Succesul acestei tranziții depinde de cât de bine funcționează economia în ansamblu. Competitivitatea se bazează pe capacitatea companiilor de a reuși pe piață într-un mod profitabil. Necesitatea unei piețe unice puternice și care funcționează bine nu a fost niciodată mai mare. Perspectivele viitoare de creștere economică vor necesita politici bine echilibrate care să sprijine inovarea, să crească competențele, să reducă barierele de pe piețele muncii și ale produselor și să permită o mai bună alocare a resurselor.

Accesul garantat la materii prime în condiții competitive, proceduri eficiente de acordare a permiselor, o aprovizionare stabilă cu energie care să excludă combustibilii fosili și abordarea deficitului de competențe vor fi cruciale pentru succesul nostru. Este necesar un cadru legislativ coerent, care să echilibreze mai bine diferitele nevoi ale societății și să țină seama în mod adecvat de specificitățile sectorului construcțiilor pentru a implementa eficient tranziția ecologică la nivel național.

**Pentru a sprijini o Europă rezistentă și durabilă, sectorul european al construcțiilor solicită următoarele măsuri la nivelul UE:**

**Acces competitiv la resursele de producție.** Energia, materiile prime, forța de muncă și capitalul trebuie să fie disponibile în condiții competitive. Acest lucru necesită consolidarea producției interne, a ecosistemelor și a resurselor, și asigurarea

unei diversități de furnizori, în special acolo unde nu există producție internă.

**Un cadru legislativ favorabil afacerilor.** În general, cadrul politic al UE trebuie să sprijine antreprenoriatul și inovarea, investițiile și comerțul. Toate inițiativele politice noi trebuie să fie practicabile și să susțină creșterea economică și competitivitatea. Trebuie să se asigure o mai bună coerență și echilibru, în toate legislațiile, între diferitele obiective politice. Tranziția verde necesită, de asemenea, procese de autorizare mai rapide și mai echilibrate. Accentul ar trebui să fie pe punerea în aplicare a Pactului verde la nivel practic, iar sarcina birocratică ar trebui redusă cât mai mult posibil, pentru a accelera semnificativ ritmul de execuție a proiectelor.

**Piețe deschise și condiții de concurență echitabile.** Întrreprinderile de toate dimensiunile, sectoarele și locațiile au nevoie de acces la piețe cu condiții de concurență echitabile în UE și la nivel global. Trebuie, de asemenea, să intensificăm eforturile de combatere a practicilor frauduloase și de stabilire a unui cadru care să promoveze concurența loială.

**O piață a muncii pe deplin funcțională.** Aceasta necesită mobilitatea forței de muncă, sisteme eficiente de învățare pe tot parcursul vieții și o anticipare îmbunătățită a nevoilor viitoare de competențe. Toate inițiativele ar trebui să vizeze creșterea atractivității și echilibrului de gen în sectorul construcțiilor.

**Respectarea dialogului social.** În calitate de partener social sectorial al UE, recunoscut oficial pentru industria construcțiilor și reprezentând angajatorii, FIEC crede în utilitatea unui dialog social sectorial, atât la nivelul UE, cât și la nivel național, în care autonomia partenerilor sociali și principiile subsidiarității ar trebui întotdeauna respectate.

**Facilitarea finanțării adecvate.** Mai multe măsuri legislative ale UE necesită un angajament financiar major pentru a fi implementate. Prin urmare, este necesar să se asigure o finanțare adecvată în cadrul bugetului UE. Ca măsură pe termen scurt, flexibilitatea în aplicarea normelor privind ajutoarele de stat, deși de natură excepțională și temporară, ar putea facilita finanțarea infrastructurii și a locuințelor necesare, susținând astfel proiecte industriale importante și sprijinind competitivitatea companiilor și regiunilor europene. Uniunea ar trebui să promoveze un cadru de reglementare și fiscal stabil pentru a mobiliza capital pe termen lung din sectorul privat, pe lângă finanțarea publică, în scopul accelerării tranziției ecologice.

**Combaterea penuriei de locuințe și a sărăciei energetice.** Piețele imobiliare din Europa sunt supuse unei presiuni crescânde, în timp ce creșterea costurilor energiei afectează și mai mult bugetele gospodăriilor și puterea lor de cumpărare. Prin urmare, este necesară o abordare cuprinzătoare a UE pentru a asigura locuințe la prețuri accesibile și sustenabile. Renovarea locuințelor și a clădirilor poate contribui în mod deosebit la atingerea obiectivelor UE în materie de energie, inclusiv a celui privind combaterea sărăciei energetice.

**Investiții în infrastructură pentru tranziția verde și digitală în Europa și nu numai.** Energia, transporturile și infrastructura digitală a Europei trebuie modernizate pentru a atinge obiectivele tranziției duble. Acest lucru necesită investiții durabile în infrastructură în Europa și nu numai, sub umbrela *Global Gateway Initiative*. □





## CASA SOCIALĂ A CONSTRUCTORILOR

DIN GRIJĂ PENTRU CONSTRUCTORI

**Organizația paritară de  
protecție socială a sectorului de  
construcții din România**

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

[office@casoc.ro](mailto:office@casoc.ro)



# RECON SA



**Excellent**  
Small & Medium Enterprises



**CONSTRUCȚII CIVILE  
ȘI INDUSTRIALE  
LUCRĂRI DE REPARAȚII  
MONUMENTE ISTORICE  
HALE INDUSTRIALE  
PE STRUCTURĂ UȘOARĂ  
FERESTRE ȘI UȘI  
DIN LEMN STRATIFICAT**

Calea București, nr. 56, Cârcea, Dolj

Telefon: +40 251 406 600

e-mail: [office@reconcraiova.ro](mailto:office@reconcraiova.ro), [www.reconsa.ro](http://www.reconsa.ro)

## Consultanță în domeniul construcțiilor

- construcții civile și industriale
- canalizări • stații tratare
- instalații sanitare • instalații termice
- sudură PEHD



S.C. STEMA GRUP S.R.L.

**STEMA GRUP SRL**

Str. General Magheru Nr. 4

Bl. V3, Sc. A, Ap. 8

Rm. Vâlcea, Jud. Vâlcea

Tel./Fax: 0350-414.738 | Mobil: 0744-394.348

E-mail: [stema\\_grup@yahoo.com](mailto:stema_grup@yahoo.com)

# Reabilitarea și valorificarea potențialului turistic și cultural al ansamblului Mănăstirii FRUMOASA din municipiul Iași

Antreprenor general: **S.C. CONEST SA**  
 Subantreprenori: **S.C. BMS CONSTRUCT AG SRL, S.C. DOGMAR BUILD SRL** – construcții  
**S.C. PIEXPRO AG SRL, S.C. IMECO SRL** – instalații  
 Beneficiarul lucrării/ Ordonatorul principal de credit: **MUNICIPIUL IAȘI**  
 Proiectant general: **S.C. PROGANEX 2005 SRL IAȘI**  
 Proiectant de specialitate: **S.C. P.E.C. SRL** – structuri istorice

## DESCRIEREA LUCRĂRII:

Reabilitarea și valorificarea potențialului turistic și cultural al Ansamblului Mănăstirii Frumoasa din Municipiul Iași, din cadrul Strategiei integrate de Dezvoltare Urbană 2015-2030 Iași — Zona Metropolitană, are următoarele obiective:

- **Obiectiv general:** Conservarea, protejarea și valorificarea patrimoniului cultural și a identității culturale din Regiunea de Dezvoltare Nord-Est în vederea stimulării dezvoltării locale și regionale.

- **Obiectiv specific:** Reabilitarea Ansamblului Mănăstirii Frumoasa din Municipiul Iași, în vederea integrării acestuia în circuitul turistic cultural-istoric și religios din Regiunea Nord-Est, restaurarea, consolidarea și protejarea a 5 clădiri monument istoric, ce fac parte din Ansamblul Mănăstirii Frumoasa:

**01. BISERICA „SFINȚII ARHANGHELI MIHAIL ȘI GAVRIIL” (SF. VOIEVOZI)** — construită între anii 1836-1839 din piatră și cărămidă, zidurile având o grosime de 1,22-3,35 m. Structura a fost afectată de-a lungul timpului, clădirea prezentând și deteriorări pe suprafețe mari ale tencuielii. Din cauza deteriorării învelitorii, în Pronaos și Naos au existat infiltrații ale apelor pluviale. Lucrările de consolidare și punere în siguranță, în cazul acestei clădiri, au constat în: restaurare elemente de arhitectură, consolidare și restaurare șarpantă și înlocuire învelitoare; restaurare/refacere tâmplărie interioară și înlocuire

tâmplărie exterioară; refacere trotuare; restaurare trepte de acces, soclu, brâu, fațade.

**02. PALATUL DE PE ZIDURI** — construit în forma actuală între 1816 și 1819, după planurile arhitectului Martin Kubelka, și modificat în anul 1841 prin amplasarea unui Paraclis la etaj, în zona sud-vest. Este construit în stil neoclasic, curent de arhitectură reprezentat în Iași de aproximativ 30 de case și palate boierești construite în aceeași perioadă. Procesul de reabilitare a cuprins: lucrări de consolidare și punere în siguranță a obiectivului; restaurare elemente de arhitectură, înlocuire șarpantă și învelitoare, restaurare/refacere tâmplărie interioară și înlocuire tâmplărie exterioară; restaurare trepte de acces, soclu, brâu, fațade; refacere trotuare; execuție rampă de acces pentru persoane cu dizabilități; amenajarea de spații expoziționale.

**03. PALATUL PENTRU FEMEI** — datând din perioada 1727-1733, clădirea a beneficiat de consolidare și refuncționalizarea în vederea amenajării de spații expoziționale: lucrări de consolidare și punere în siguranță a obiectivului, restaurare trepte de acces, soclu, brâu, fațade; refacere trotuare; execuție rampă de acces, refacere tâmplărie interioară și exterioară; refacere pardoseli și trepte din lemn; refacere șarpantă și învelitoare.

**04. TURN CLOPOTNIȚĂ** — A fost construit între anii 1819-1833, în timpul Arhimandritului Ioasaf Voinescu, în stil neoclasic, cu coloane în stil ionic la

fațade. Are 3 niveluri, la ultimul nivel fiind camera clopotelor. Prin bolta parterului se accede în incinta mănăstirii. Lucrările de consolidare, restaurare și punere în siguranță a obiectivului au cuprins restaurarea treptelor din lemn din casa scării; refacere șarpantă și învelitoare; refacere tâmplărie interioară și exterioară; restaurare trepte de acces, soclu, brâu, fațade; refacere trotuare.

**05. ZID DE INCINTĂ** — A fost executat în perioada anilor 1726-1733 din piatră de calcar sarmatic de Repedea (căriera învecinată), și prezenta deteriorări ale materialelor structurii. Este prevăzut cu elemente de apărare și drum de strajă. Porțiuni din zidul de incintă sunt incluse în Palatul pentru femei, iar în partea de sud înglobează o poartă numită Poarta spânzuraților, care are o înălțime mai mare decât zidul. Prin proiect s-au prevăzut consolidarea parțială și refacerea coronamentului din piatră cu asigurarea scurgerii apelor pluviale, și lucrări pentru eliminarea igrasiei. Investiții conexe: grup sanitar în incintă; rezervor subteran apă incendiu, sistematizare pe verticală; alei auto și parcaje dalate; alei pietonale; spații verzi de incintă; placă informare pentru nevăzători; stâlpi decorativi pentru iluminat exterior; coșuri de gunoi; alimentare cu gaze naturale; instalații electrice în incintă și grup electrogen.

**Restaurarea și integrarea în circuitul turistic a Ansamblului Mănăstirii Frumoasa reprezintă o oportunitate istorică pentru reabilitarea unor clădiri monument istoric care, din momentul construirii și până în prezent, nu au mai beneficiat de un proces de restaurare la nivelul celui propus prin proiect.**

Profesionalismul cu care S.C. CONEST SA s-a implicat în acest proces și calitatea lucrărilor executate au fost recompensate și de către Asociația Generală a Inginerilor din România (AGIR) prin decernarea unuia dintre **premiile AGIR pentru anul 2022**, la secțiunea *Ingineria construcțiilor civile și industriale*. □



# ALL CERT PRODUCT SRL - organism de certificare a conformității PRODUSELOR DE CONSTRUCȚII



## ALL CERT PRODUCT SRL - pentru PRODUCĂTORII / FABRICANȚII PRODUSELOR de CONSTRUCȚII:

### Deschidem calea de acces cătore lumea MARCAJULUI CEI

#### Acreditări ALL CERT PRODUCT:

• ALL CERT PRODUCT este ACREDITAT de Organismul Național de Acreditare RENAR:

- Certificat de acreditare nr. ON 075, actualizat la 29.11.2022 - domeniul reglementat - <https://www.renar.ro/ro/oec/>;

- Certificat de acreditare nr. PR 085, actualizat la 29.11.2022 - domeniul voluntar - <https://www.renar.ro/ro/oec/>;

• ALL CERT PRODUCT este notificat la Comisia Europeană - Bruxelles - NB 2232;

• ALL CERT PRODUCT, prin Ordinul nr. 4.168/27.12.2022 al Ministerului Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene, este desemnat ca organism de evaluare și verificare a constanței performanței produselor pentru construcții în vederea (re)notificării la Comisia Europeană pentru realizarea funcției specifice de certificare a controlului producției în fabrică în domeniul reglementat de Regulamentul European (UE) nr. 305/2011;

• ALL CERT PRODUCT oferă încredere și demonstrează competența și imparțialitatea având stabilit, implementat și menținut un sistem de management documentat, dezvoltând scheme de certificare, conform cerințelor SR EN ISO/CEI 17065:2013;

• ALL CERT PRODUCT este administrat de personal competent și independent, care recunoaște și implementează politicile și obiectivele la toate nivelurile de organizare.

#### Apartenența la ASOCIAȚII PROFESIONALE / ASOCIAȚIA ROMÂNĂ DE STANDARDIZARE a conducerii tehnice și manageriale a Organismului:

• GON România - Grupul Organismelor Notificate România;

• AOCAR - Asociația Organismelor de Certificare Acreditate România;

• AROTEM - Asociația Română pentru Tehnologii, Echipamente și Mecanizare în Construcții;

• ASRO - CT 321 Beton și prefabricate din beton;

• CNCisC - Comisia Națională de Comportare in Situ a Construcțiilor;

• APDP - Asociația Profesională Drumuri și Poduri;

• SRGF - Societatea Română de Geotehnică și Fundații;

• ISSMGE - Societatea Internațională de Mecanica Solului și Inginerie Geotehnică.

#### ALL CERT PRODUCT evaluează constanța performanței produselor de construcții, a proceselor și tehnologiilor de fabricație pentru:

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată betoane asfaltice pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată betoane asfaltice pentru straturi foarte subțiri pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată betoane asfaltice suplimentare pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată Hot Rolled Asphalt pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice tip SMA cu aptitudine de utilizare preconizată beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată beton asfaltic turnat pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată beton asfaltic drenant pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare amestecuri bituminoase și tratamente de suprafață cu aptitudine de utilizare preconizată la construcția de drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru beton;

• Certificare agregate concasate de carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru balast de cale ferată (piatră spartă);

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate ușoare utilizate pentru betoane, mortare și paste de ciment pentru amestecuri bituminoase și tratamente ale suprafeței și pentru straturi netratate sau tratate cu lianți hidraulici;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru ancramente utilizate în construcții hidrotehnice și în alte tipuri de lucrări de construcții ingineresti;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru mortare (mortare pentru: zidărie, pardoseală, tencuieli interioare și exterioare, umplere, reparații, rosturi) pentru clădiri, drumuri și lucrări de inginerie civilă;

• Certificare agregate reciclate cu aptitudine de utilizare preconizată agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;

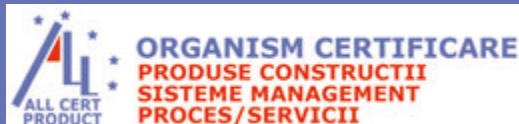
• Certificare agregate artificiale agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;

• Certificare elemente de zidărie categoria I cu aptitudine de utilizare construcții de zidărie protejată / neprotejată - ziduri, coloane și pereți interiori;

• Certificare mortare industriale de zidărie, cu performanțe indicate cu aptitudine de utilizare construcții: ziduri, coloane și pereți interiori;

• Certificare betoane de ciment;

• Certificare betoane rutiere ș.a. □



**ALL CERT PRODUCT SRL**  
Strada Magnetului, Nr. 18, Sector 3, București  
Tel.: 0744 43 39 99 | Tel./Fax: 031-436 2771  
E-mail: [daniela.trif@allcertproduct.ro](mailto:daniela.trif@allcertproduct.ro); [produs@allcertproduct.ro](mailto:produs@allcertproduct.ro)  
Web: [www.allcertproduct.ro](http://www.allcertproduct.ro)

# Specialiști în proiectarea structurală

prof. dr. ing. KISS Zoltán

Povestea firmei PLAN 31 începe în anul 1999 și se derulează până astăzi cu deosebite realizări în domeniul **proiectării structurilor civile și industriale**, aceasta fiind activitatea principală care antrenează cea mai mare parte din timpul specialiștilor noștri.

Concomitent cu activitatea de proiectare, PLAN 31 are o vastă experiență și în **consultanța de specialitate**, în realizarea **expertizelor tehnice**, a **consolidărilor**, a **testelor pe materiale** și a **monitorizării construcțiilor** în timpul execuției și în exploatare.

De-a lungul timpului, firma PLAN 31 s-a afirmat ca una dintre **cele mai serioase și profesioniste** din România. Acest lucru se datorează interesului pe care colectivul de proiectare l-a manifestat întotdeauna în a fi la curent cu cele mai noi tendințe în domeniul construcțiilor. De reținut este și faptul că avem deschise birouri specializate atât în Serbia cât și în Republica Moldova, ceea ce reprezintă un câștig atât pentru firmă cât și pentru colaboratorii noștri din aceste țări.

## PROIECTARE STRUCTURALĂ

Activitatea principală pe care PLAN 31 o desfășoară este proiectarea structurilor civile și industriale. Echipa de specialiști a firmei PLAN 31 a reușit ca, la ora actuală, să fie identificată cu seriozitatea, meticulozitatea, inventivitatea și creativitatea în domeniul proiectării acestui gen de lucrări.

### SOLUȚII STRUCTURALE

Pentru a răspunde cerințelor colaboratorilor noștri am fost obligați să fim în permanență la curent cu ultimele noutăți din domeniul construcțiilor, ceea ce a reprezentat un deosebit avantaj și pentru PLAN 31. Colaboratorii noștri apreciază promptitudinea de care am dat și dăm dovadă, ori de câte ori suntem solicitați.

### INGINERIE STRUCTURALĂ

Pe lângă activitatea principală de proiectare structurală, PLAN 31 are și preocupări adiacente, precum: consultanță, expertize tehnice, consolidări, teste pe materiale și monitorizarea construcțiilor. Experiența dobândită de-a lungul timpului este primul argument care ne recomandă pentru consultanța de specialitate.

Îată, mai jos, doar trei dintre cele mai importante lucrări proiectate de PLAN31:

#### ● Sala Polivalentă din Cluj-Napoca

Inițial a fost proiectată și realizată pentru 7.000 de locuri; ulterior a fost extinsă până la 10.000 de locuri. Este cea mai mare Sală a Sporturilor din țară, având ca destinație: baschet, handbal, patinaj, hochei, tenis, box etc. Este o sală modernă, cu toate dotările necesare.

Acoperișul are deschiderea, la interior, de 64 m, cu două console. Acesta are o structură metalică în formă de arc pleoștit, iar fermele sunt triunghiulare. Restul sălii are structura din beton armat prefabricat, cu soluții moderne de fundare. Planșeele satisfac condițiile de vibrații și asigură, astfel, confort în desfășurarea sporturilor practicate.

Înălțimea maximă la interior este de 18,7 m, iar înălțimea maximă la exterior este de 18,91 m.

#### ● Stadionul Ion Oblemenco din Craiova

Are 31.000 de locuri, corespunde cerințelor FIFA și UEFA, putând găzdui orice meci internațional; arhitecți Dico&Țigănaș.

Structura stadionului este executată din beton armat și prefabricat. Acoperișul, foarte întins, are structură metalică din ferme triunghiulare. Amprenta la sol este de 27.000 mp, iar suprafața desfășurată de 54.000 mp. În zona cea mai înaltă a tribunei are regimul P+6. Înălțimea maximă este de 31,4 m la tribună și 50 m la vârful acoperișului.

#### ● Trade Center Oradea

Este o construcție de birouri și spații multifuncționale: cafenea, sală de expoziții, festivități, evenimente, parcare subterană, concepută de 3DE Arhitectură. O clădire relativ joasă, cu 5 etaje (S + P + 5 + etajul tehnic). Peste sala de nunți se află o terasă verde, care are un planșeu mare pre-comprimat. □



Sala Polivalentă din Cluj-Napoca



Stadionul Ion Oblemenco din Craiova



Trade Center Oradea



# PLAN 31 RO

Proiectare Structurala



## PROIECTARE STRUCTURI EXPERTIZE TEHNICE CONSULTANTA



PLAN 31 srl

Str. Decebal 124, Cluj-Napoca, Cluj

Tel.: 004 0364401430 | E-mail: office@plan31.ro | Web: www.plan31.ro

14 - 17 MARTIE

CONSTRUCT - AMBIENT

#TotulPentruCasaTa2024

EXPO



ROMEXPO

www.romexpo.ro

## #TotulPentruCasaTa2024 – în cheia sustenabilității, digitalizării și inovării

Te invităm cu entuziasm la **Construct – Ambient Expo 2024**, eveniment ce face parte din conceptul home&deco **#TotulPentruCasaTa** (Romtherm, Mobila Expo, Expo Flowers), organizat de **ROMEXPO**, în parteneriat cu **Camerele de Comerț și Industrie din România**.

**Ce aduce nou Construct – Ambient Expo la cea de-a 29-a ediție?**

Manifestarea pune accentul pe ideea de sustenabilitate în construcții și amenajare interioară și exterioară, utilizarea materialelor ecologice și a tehnologiilor prietenoase cu mediul, într-un demers comun de a reduce semnificativ impactul asupra resurselor naturale.

Pe lângă partea expozițională, **Construct – Ambient Expo** este și o platformă de dezbatere, în care constructorii, proiectanții, arhitecții și specialiștii în design prezintă evoluția sectorului home&deco și necesitatea digitalizării proceselor de planificare și construcții, ce servesc la optimizarea activităților și reducerea costurilor.

Expoziția oferă un cadru perfect pentru a-ți prezenta produsele și serviciile, punându-le în lumina reflectoarelor în fața unui public vast, format din profesioniști din industrie, investitori și potențiali parteneri de afaceri. Astfel, nu doar că îți vei consolida reputația în domeniu, dar vei avea și oportunitatea de a întări relațiile existente și de a stabili noi parteneriate strategice.

Prezența ta la **#ConstructAmbientExpo2024** nu este doar despre prezent, ci și despre viitor. Expoziția servește ca un catalizator pentru schimbările și inovațiile care vor defini peisajul construcțiilor în următorii ani. Fiind prezent aici, contribui la modelarea unui mediu în

care comunitățile noastre vor beneficia de tehnologii de top, practici sustenabile și soluții creative.

Este o oportunitate de a te conecta cu lideri de opinie din industrie, de a învăța din experiențele altor profesioniști și de a împărtăși cunoștințele tale. Prin participarea la eveniment, nu doar că îți consolidezi poziția pe piață, dar ajuți și la crearea unui mediu propice pentru inovație și progres în sectorul construcțiilor și amenajărilor.

Alătură-te nouă la **#ConstructAmbientExpo2024** și fii parte din transformarea și avansul continuu în domeniul construcțiilor!



Contactează echipa de organizare pentru a afla care sunt condițiile de participare:  
**romexpo@romexpo.ro** sau **mihaela.costeniuc@romexpo.ro**.

# CONSTRUCT-AMBIENT EXPO



**14 - 17 MARTIE**

[www.construct-ambientexpo.ro](http://www.construct-ambientexpo.ro)

Organizator:



Co-Organizator:



  
**ROMEXPO**

# În 2024 – un calendar bogat de acțiuni și activități, cu accent pe legislație și inovare

*Anul 2024 a început sub auspiciile diverselor crize de natură economică, financiară, militară și geopolitică, lăsând, la prima vedere, o senzație de incertitudine, susținută mai ales de nivelul ridicat de impredictibilitate ce afectează deciziile de management, precum și de volatilitatea sporită a piețelor. Nu face excepție nici domeniul tâmplăriei termoizolante, care se vede nevoit să gestioneze cu maximă atenție problematica accesului la materiale, creșterea prețurilor la materii prime, variațiile masive din planul cererii, schimbarea profundă a paradigmei de piață etc. O rază de soare luminează însă destul de vizibil acest tablou îngrijorător, generată fiind de hotărârea cu care autoritățile europene susțin în continuare strategia de eficientizare energetică, ce implică mai ales o revoluție în domeniul anvelopantelor. Toate calculele indică necesitatea accelerării programelor de reabilitare, iar aceasta se transpune, în mod automat, într-o serioasă sursă de venituri pentru industrie, prin prisma consolidării comenzilor pe termen scurt, mediu și lung.*



Valentin PETRESCU, președinte PPTT



LÓRINCZ Barnabás, director executiv PPTT

## Abordare rațională și pragmatică, pentru soluționarea problemelor actuale și viitoare

În România, situația nu este diferită față de alte țări, din anumite puncte de vedere sectorul de ferestre și uși beneficiind chiar de o serie de avantaje obținute în urma eforturilor pe care organizația profesională din branșă – Patronatul Producătorilor de Tâmplărie Termoizolantă (PPTT) – le-a depus încă de la înființarea sa, pentru a susține o activitate coerentă, supusă regulilor europene de certificare și, mai ales, eficientă din punct de vedere economic. Fiind o industrie relativ tânără și complet aliniată din punct de vedere tehnologic la cele mai ridicate standarde de calitate și performanță, aceasta are și în viitor șanse sporite să-și asigure un grad optim de profitabilitate și să furnizeze soluțiile tehnice necesare pentru a parcurge rapid și corect calea către neutralitatea carbonului și celelalte obiective strategice definite de Comisia Europeană în cadrul Green Deal. Alături de Federația Patronatelor Societăților de Construcții (FPSC), al cărei membru fondator este, PPTT a reușit să-și impună punctul de vedere în dialogul cu autoritățile guvernamentale, contribuind la dezvoltarea legislației și adoptarea unor norme de maximă importanță pentru asigurarea coerenței activității din domeniu,

dacă ar fi să amintim doar instrucțiunile C47 referitoare la vitrajele în construcții sau norma MC001 cu privire la performanța energetică a clădirilor din România. În continuare, mai este de parcurs un drum lung și sinuos, având în vedere provocările cu care sectorul analizat este de așteptat să se confrunte, însă oficialii PPTT sunt optimiști și abordează într-o manieră rațională și pragmatică toate problemele curente, încercând să identifice soluții optime, în interesul membrilor organizației.





## **PPTT continuă procesul de organizare a cursului postuniversitar *Ingineria și managementul sistemelor de fațade***

Ca și în ultimii 2 ani, agenda curentă a PPTT a inclus, pentru primele 3 luni ale anului, organizarea cursului postuniversitar *Ingineria și managementul sistemelor de fațade*, aflat la cea de-a treia ediție și pentru care examenul de absolvire se organizează în luna martie a.c., următoarea serie de specialiști ce vor urma activitatea respectivă de specializare fiind planificată pentru luna ianuarie 2025. Disciplinele cuprinse în programa de curs sunt: Legislație și reglementări tehnice, Siguranță și confort, Sisteme de fațade, Software dedicat sistemelor de fațade, Tehnologii de montaj și Managementul proiectelor.

Astfel de inițiative sunt benefice pentru o branșă în plină dezvoltare, cum este cea de ferestre, uși și fațade de cortină, cu atât mai mult cu cât de proiectarea și

execuția corectă a unor asemenea structuri, aflate la interfața dintre mediul interior și cel exterior, depinde în mare măsură performanța energetică de ansamblu a imobilului. Până acum, inițiativa PPTT a fost întâmpinată cu interes de companiile din România, ai căror manageri conștientizează importanța unei pregătiri teoretice responsabile, pentru a asigura caracteristicile de performanță necesare lucrărilor pe care le realizează. Domeniul fațadelor cortină este unul foarte sensibil, standardul SR EN 13830 care îl guvernează suferind de-a lungul timpului numeroase modificări și îmbunătățiri, pentru a asigura o definiție corectă a conceptului și a soluționa o serie de probleme semnalate de experți. Prin organizarea unei pregătiri temeinice a specialiștilor autohtoni, companiile românești au posibilitatea unei maximizări a șanselor de derulare a unor contracte avantajoase, atât pe piața internă cât și pe piețele externe.



## **Conferințele de specialitate organizate de PPTT, oportunitate de informare corectă și de socializare pentru specialiștii breslei producătorilor de tâmplărie izolantă**

Inovația reprezintă un instrument absolut necesar pentru susținerea dezvoltării industriei de profil. În acest spirit, revenind la calendarul evenimentelor din acest an, organizate de PPTT, reuniunea AGO va fi precedată, pe 18 aprilie a.c., de conferința *Ziua producătorilor și montatorilor de tâmplărie, vitraje izolante și fațade*. Cu această ocazie, cei prezenți vor avea din nou oportunitatea să se informeze corect și complet în legătură cu cele mai recente inovații tehnologice și soluții puse la dispoziție de principalii furnizori ce activează pe piața de profil din România, dar și cu noutățile legislative din domeniu. Ca de obicei, PPTT va aduce în atenția membrilor săi și tuturor specialiștilor prezenți la conferință noutăți din cadrul legislației, tehnologiei, produse inovatoare care să le ușureze munca și să contribuie la creșterea calității produselor finite.

Prin participarea la aceste tipuri de evenimente, specialiștii vor reuși să urmărească cu maximă atenție evoluția inovațiilor din domeniu, pentru a fi în permanență

corect informați și a deține date actualizate, care le vor permite implementarea măsurilor necesare pentru dezvoltare, pentru menținerea și consolidarea competitivității pe o piață extrem de dinamică, rămânând astfel puternic ancorați în realitate. Desigur, pe lângă rolul de informare al acestor conferințe, mai trebuie să scoatem în evidență și celălalt rol – foarte important și acesta – de socializare între membri, specialiștii breslei.

PPTT va continua, pe parcursul anului, organizarea acestor tipuri de întruniri, sub titulatura *Specialiștii ferestrelor, fațadelor și sticlei*, care se vor derula, pe rând, la Cluj în data de 17 octombrie, respectiv București, pe 21 noiembrie a.c. Acestea vor reprezenta noi prilejuri de reunire a experților, în dorința patronatului de a contribui la diseminarea informațiilor cu valoare adăugată, inclusiv de tradusere la nivel național a celor mai recente noutăți lansate pe parcursul lui 2024 în cadrul celor mai prestigioase manifestări expoziționale internaționale legate de domeniul producției tâmplăriei izolante, cum ar fi târgul Fensterbau Frontale 2024 de la Nürnberg, reluat după pauza impusă de pandemie și unde furnizorii promet prezentarea unor soluții revoluționare.

*continuare în pagina 26* ➤



### Forța de muncă specializată, o provocare continuă pentru sectorul de tâmplărie

De reamintit faptul că legea dialogului social s-a modificat la finele anului 2022, în cadrul noii variante fiind incluse schimbări în vederea reformării sectoarelor de activitate. În ceea ce privește segmentul de producție a ansamblurilor de ferestre, uși și fațade cortină, în temeiul acestui document, PPTT poate obține reprezentativitatea pe cele trei coduri CAEN aferente sectorului (tâmplărie din aluminiu, PVC și lemn stratificat), cu mențiunea că nu este prezentă nicio formă de organizare sindicală, obligatorie în cadrul dialogului tripartit. Din acest motiv, pe parcursul anului 2023 a fost invitat președintele sindicatului Familia, inclusiv la Adunarea Ordinară a Membrilor din luna aprilie, precum și la conferințele organizate pe parcursul anului trecut. În ceea ce privește codul CAEN 2312 – *Materiale de construcții; prelucrarea și fasonarea sticlei plane*, există, de asemenea, reprezentativitate ce asigură participarea patronatului la toate consultările cu Guvernul și sindicatele pe teme de interes pentru domeniul respectiv. O strânsă

legătură cu problematica dialogului social o are, de asemenea, situația forței de muncă din sectorul construcțiilor, în general, și cel al tâmplăriei termoizolante, în special. După cum se știe, deficitul de specialiști a reprezentat o problemă acută în ultimii ani, care a fost într-o oarecare măsură soluționată prin implementarea măsurilor prevăzute în OUG 114/2018. Din păcate, disfuncționalitățile la nivelul forței de muncă nu se reduc la nivelul retribuiri, existând un cumul de factori ce au contribuit, în timp, la deteriorarea situației. Este vorba despre disfuncționalitățile sistemului educațional profesional din România, care nu are capacitatea de a produce specialiștii de care este nevoie, peste care se suprapun o serie de alte elemente. Toate acestea duc la realitatea că firmele nu dispun de personalul necesar, care să aibă o pregătire corespunzătoare, iar opțiunea automatizării activităților curente nu reprezintă o soluție care poate rezolva complet lipsa personalului calificat. De aceea, PPTT, în calitate de asociație profesională, a pledat pe parcursul întregii sale existențe pentru certificarea profesională, creșterea nivelului de



pregătire și specializare, sporirea gradului de fidelitate a muncitorilor etc.. Studii recente arată că o parte din necesarul de forță de muncă ar putea fi acoperită prin reorientarea către personalul feminin, care în prezent este mai slab reprezentat în domeniu. Există state în Europa unde o astfel de opțiune este luată în considerare cu maximă seriozitate, iar efectele unor asemenea politici se resimt deja prin creșterea numărului absolventelor de studii tehnice în domeniul construcțiilor și diverse subsectoare ale acestuia. Provocarea rămâne însă aceea de promovare intensivă a opțiunii de a lucra în sector, demonstrând avantajele pe care le presupune aceasta, pentru a crește atractivitatea și a asigura necesarul de forță de muncă pentru implementarea politicilor ambițioase actuale, legate de protecția climatică, anularea amprentei de carbon, eficientizarea energetică etc.

### **Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, indicativ P 118/1**

Un alt subiect arzător aflat în atenția PPTT de mai mulți ani rămâne cel al siguranței în caz de incendiu. De reamintit faptul că, după tragedia de la Colectiv, în care și-au pierdut viața mai multe zeci de persoane ca urmare a neglijenței în efectuarea lucrărilor de amenajare a unui spațiu public, nerespectării normelor în vigoare și a altor elemente care au favorizat derularea dezastrului, norma existentă P118 a parcurs un sinuos proces de modificare, care însă nu s-a concretizat prin actualizarea sa și alinierea la standardele moderne de securitate. Practic, după atâta timp, lucrurile au rămas neschimbate, o eventuală tragedie similară fiind oricând posibilă. Lipsa unor norme clare și actualizate, promovarea unor improvizații care nu-și îndeplinesc rolul de protecție pasivă sau activă la incendiu, lentoarea sistemului responsabil de generarea legislației etc., toate reprezintă tot atâția factori de risc ce pun în pericol

siguranța cetățenilor și a bunurilor materiale. PPTT a participat, prin intermediul tuturor specialiștilor care activează în cadrul organizației, la elaborarea unei noi forme a normativului P118, însă din motive subiective adoptarea documentului a fost anulată, cu promisiunea că procesul va fi reluat în timp util. PPTT a susținut că normele de siguranță la incendiu trebuie să țină cont de specificul tâmplăriei termoizolante. În prezent, lucrurile sunt pe calea cea bună, patronatul având semnat un protocol de colaborare cu MDLPA, ce are ca obiect chiar îmbunătățirea cadrului legislativ și metodologic, existând speranțe ca normativul să intre în vigoare pe la mijlocul acestui an, după parcurgerea tuturor pașilor birocratici obligatorii. Din păcate, la nivel european și internațional nu s-a ajuns încă la un consens în domeniu, care să aibă ca efect elaborarea unei strategii unitare, ce ar facilita inclusiv demersul național de legislație. Practic, fiecare țară are libertatea de a stabili regulile pe care le consideră cele mai potrivite. Un model de urmat ar fi cel din SUA, unde restricțiile sunt draconice, fapt ce se reflectă în limitarea drastică a pagubelor produse de foc, printr-o combinație inteligentă de măsuri active și pasive. Rămâne de văzut ce acțiuni vor fi implementate în perioada următoare pentru a elimina blocajele și a furniza acest regulament extrem de necesar, care să fie astfel calibrat încât să reducă riscurile, fără a încălca extrem de mult costurile aferente clădirilor sau a pune în pericol dezvoltarea sănătoasă a domeniului construcțiilor. Echilibrul care trebuie obținut este extrem de sensibil și de aceea specialiștii PPTT consideră că la elaborarea normativului se impune participarea experților din toate domeniile implicate în edificarea unei clădiri, inclusiv a celor din domeniul tâmplăriei termoizolante, unde produsele este necesar să asigure, în paralel, atât protecția la incendiu, cât și o performanță energetică ridicată, în scopul atingerii țintelor de sustenabilitate. □



# Contribuția Inteligenței Artificiale În proiectarea sustenabilă

dr. arh. Laura GĂBUREANU – VANEL Architecture&Urbanism  
– LEED AP BD+C, O+M, ID+C, ND | BREEAM NC Assessor | WELL AP | EDGE Expert&Auditor |  
SITES AP | Fitwel Ambassador | Active Score AP | LCA Specialist

**Implementarea măsurilor eficiente impune organizațiilor asigurarea că factorii de decizie înțeleg riscurile și beneficiile Inteligenței Artificiale în strategiile de sustenabilitate. Utilizările sale versatile cuprind abilități de la monitorizarea tiparelor meteorologice în timp real, până la predicția consumului de energie și a emisiilor de gaze cu efect de seră. Această extindere a conștientizării ar trebui să atingă toate nivelurile, implicând manageri și angajați care joacă un rol esențial în integrarea sustenabilității în operațiunile de zi cu zi. Persoanele care acordă prioritate sustenabilității și responsabilității sociale trebuie să ghideze acest instrument puternic al Inteligenței Artificiale prin integrarea valorilor în dezvoltarea și utilizarea tehnologiilor IA, astfel putând contribui la un viitor mai sustenabil și mai echitabil pentru toți.**



Sursa: AYR International

Inteligența Artificială (IA) joacă un rol esențial în proiectarea clădirilor sustenabile, fiind un puternic instrument în crearea de modele eficiente din punct de vedere energetic, care minimizează impactul asupra mediului. De exemplu, algoritmi IA pot analiza o multitudine de variabile de proiectare, cum ar fi orientarea clădirii, amplasarea ferestrelor și tipurile de izolație, pentru a optimiza eficiența energetică. Tehnologiile IA sunt utilizate pentru a optimiza eficiența energetică, a reduce deșeurile și a îmbunătăți gradul de sustenabilitate a clădirilor.

Cu un accent din ce în ce mai mare pe sustenabilitate în domeniul arhitecturii, numeroși arhitecți și designeri folosesc tehnologia pentru a construi clădiri ecologice. Algoritmi de Inteligență Artificială câștigă popularitate ca tehnologie, asistându-i pe arhitecți în crearea clădirilor care sunt atât atractive din punct de vedere vizual, cât și eficiente din punct de vedere energetic.

## BENEFICIILE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE (IA) PENTRU SUSTENABILITATE

### Eficiența energetică

Inteligența Artificială poate ajuta la îmbunătățirea eficienței energetice în clădiri și industrii prin predicția tiparelor de utilizare a energiei și prin optimizarea consumului. De asemenea, poate identifica zonele risipii de energie și poate sugera modalități de reducere a consumului, contribuind astfel și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

De exemplu, algoritmi IA pot analiza datele de la diverși senzori instalați într-o clădire pentru a înțelege tiparele de utilizare a energiei și pentru a face ajustări necesare reducerii consumului de energie. Aceasta poate include ajustarea sistemelor de iluminat, de încălzire și de răcire pe baza sarcinii de ocupare a unei clădiri în timp real. Algoritmi IA au capacitatea de a examina datele clădirii, inclusiv tiparele vânturilor, radiația solară și orientarea clădirii și de a crea opțiuni de proiectare care sunt optimizate pentru eficiența energetică. Un model de proiectare sugerat ar putea include maximizarea luminii naturale, minimizând în același timp consumul de energie și reducând aportul nedorit de căldură.



Sursa: Maket.ai

## Energia regenerabilă

Inteligența Artificială poate ajuta la dezvoltarea surselor de energie regenerabilă, cum ar fi energia eoliană și solară, prin predicția producției de energie, optimizarea performanței și îmbunătățirea necesităților de mentenanță.

Spre exemplu, Inteligența Artificială poate fi utilizată în turbinele eoliene pentru a le îmbunătăți performanța. Aceste turbine sunt echipate cu senzori și algoritmi IA, care pot prezice schimbările condițiilor de vânt și pot ajusta funcționarea turbinei în consecință. Această capacitate de predicție ajută la optimizarea producției de energie și asigură funcționarea turbinelor la eficiență maximă. În plus, programul de mentenanță bazat pe Inteligența Artificială este utilizat pentru a identifica și rezolva în mod proactiv problemele, reducând timpul de nefuncționare și costurile de întreținere. Această aplicație a IA contribuie la creșterea și eficiența surselor de energie regenerabilă, cum ar fi energia eoliană.

## Rețelele energetice inteligente

Inteligența Artificială poate ajuta la crearea de rețele energetice mai inteligente prin analiza datelor obținute din senzori, contoare și alte dispozitive. Acest lucru poate determina utilitățile să gestioneze mai bine cererea și oferta de energie electrică, reducând risipa de energie și îmbunătățind fiabilitatea rețelilor.



Sursa: SVP Digital Buildings – Schneider Electric

## Selectarea amplasamentului unei clădiri

Amplasamentul unei clădiri poate afecta consumul de energie, transportul și accesul la resursele naturale. Prin urmare, alegerea sit-ului potrivit este extrem de importantă în arhitectura sustenabilă. Generatoarele de Inteligență Artificială pot oferi asistență pentru arhitecți în evaluarea locațiilor potențiale ale clădirilor, luând în considerare factori precum disponibilitatea apei potabile, radiația solară, tiparele vânturilor și infrastructura de transport. Analizând aceste informații, algoritmi IA pot sugera amplasamente viabile, care prezintă condiții ecologice și eficiente din punct de vedere energetic.

## Mentținerea unui sit sustenabil și conservarea biodiversității

IA își poate aduce aportul la practicile sustenabile, analizând datele solului și identificând focarele de dăunători și îmbolnăviri. Acest lucru poate ajuta echipele de mentenanță a vegetației din sit să își optimizeze soluțiile, reducând în același timp utilizarea pesticidelor și a îngrășămintelor.

IA poate contribui totodată la conservarea biodiversității prin investigarea datelor despre specii, habitate și amenințările la adresa lor. Acest lucru poate ajuta la conceperea strategiilor de conservare și la îmbunătățirea înțelegerii relațiilor complexe dintre diferitele specii și mediile lor.

## Gestionarea deșeurilor

Inteligența Artificială are un rol important și în îmbunătățirea gestionării deșeurilor, prin analiza datelor despre producția, colectarea și eliminarea lor. Acest lucru poate ajuta clădirile, orașele și municipalitățile să își optimizeze sistemele de gestionare a deșeurilor, reducând cantitatea generată de deșeurii și crescând ratele de reciclare.

Un exemplu ar fi utilizarea roboților programați cu Inteligență Artificială, pentru a sorta și a separa materialele reciclabile din fluxurile de deșeurii, îmbunătățind eficiența reciclării și reducând deșeurile ce ajung la gropile de gunoi.

## Gestionarea inteligentă a apei

IA poate contribui la gestionarea apei prin studierea datelor despre utilizarea, calitatea și disponibilitatea acesteia. Astfel, clădirile, orașele și municipalitățile își pot administra mai bine resursele de apă, reducând risipa și contribuind la îmbunătățirea calității apei.

## Eficiența materialelor de construcții și a proceselor de construire

Inteligența Artificială poate fi utilizată pentru a prezice performanța diferitelor materiale de construcții, ajutând la selectarea celor mai sustenabile opțiuni. Mai mult, IA poate contribui la planificarea și programarea proceselor de construire, reducând întârzierile și risipa.

Un exemplu în acest sens este utilizarea IA pentru a prezice performanța betonului cu emisii scăzute de carbon și a altor materiale sustenabile. Materialele de construcții sustenabile pot fi alese mai ușor cu ajutorul generatoarelor de Inteligență Artificială, care au capacitatea de a examina diferite aspecte ale impactului asupra mediului, cum ar fi energia încorporată și amprenta de carbon, și pot recomanda alternative mai ecologice. În plus, ciclul de viață al materialelor poate fi evaluat de arhitecți care folosesc IA pentru a lua în considerare factori precum sustenabilitatea, posibilitatea de reciclare și biodegradabilitatea.

## Reducerea erorilor umane în proiectare

Reducerea posibilității de eroare umană în procesul de proiectare este unul dintre beneficiile algoritmilor IA. Aceste generatoare pot automatiza sarcini precum producerea alternativelor soluțiilor de proiectare și examinarea datelor despre clădire, ceea ce îi ajută pe arhitecți să evite erorile și să îmbunătățească precizia proiectelor.

continuare în pagina 30 ➤



Sursa: Maket.ai

### Accelerarea procesului de proiectare și a creativității

Prin generarea rapidă și eficientă a mai multor opțiuni de proiectare, algoritmi IA au capacitatea de a accelera procesul de proiectare. Aceasta le permite arhitecților să ia în considerare o varietate mai mare de opțiuni și să ajungă la concluzii mai bine informate, totodată sporind creativitatea prin producerea a numeroase alternative de soluții. Acest lucru, la rândul său, poate inspira proiecte de clădiri originale și distinctive.



Sursa: Maket.ai

### Mentenanța și operarea clădirilor

IA este utilizată pentru a monitoriza și a menține starea de sănătate a clădirilor. De exemplu, IA poate analiza datele de la diverși senzori instalați într-o clădire pentru a detecta din timp orice problemă, reducând nevoia de reparații costisitoare și prevenind utilizarea inutilă a energiei. IA poate analiza datele de la sistemele HVAC, sistemele de iluminat și alte surse pentru a înțelege modelele de utilizare a energiei și pentru a face optimizări.

Generatoarele IA pot contribui la sustenabilitatea proiectelor prin furnizarea de evaluări anticipative ale performanței clădirii, încă din fazele incipiente de proiectare. Aceasta implică simularea modului în care o clădire va funcționa în timp, ceea ce îi poate ajuta pe arhitecți să optimizeze performanța clădirii și să scadă impactul asupra mediului. Un scenariu probabil este cel în care generatoarele de Inteligență Artificială prognozează cum va funcționa o clădire în condiții climatice

diferite, permițându-le arhitecților să îmbunătățească soluția pentru anvelopa clădirii, sistemele HVAC, precum și pentru alte sisteme ale clădirii, în scopul obținerii unei eficiențe energetice optime.

### Optimizarea proceselor de construire

IA poate optimiza procesele de construire, făcându-le mai eficiente, mai sigure și mai puțin redundante. Mentenanța predictivă bazată pe Inteligență Artificială poate prognoza defecțiunile echipamentelor, reducând la minimum timpul neprogramat și risipa de energie. Managementul construcțiilor poate utiliza, de asemenea, Inteligența Artificială pentru a îmbunătăți viteza, eficiența și siguranța lucrătorilor și operațiunilor. Utilizarea Inteligenței Artificiale în procesele de construire poate ajuta companiile să monitorizeze mai bine șantierele de lucru în ce privește pericolele potențiale și să abordeze problemele pentru a preveni accidentele.

### Schimbările climatice

IA poate avea impact în abordarea schimbărilor climatice, prin examinarea datelor despre emisiile de gaze cu efect de seră, tiparele meteorologice și despre alți factori de mediu. Prin datele exhaustive pe care le oferă, o astfel de monitorizare are o contribuție substanțială în procesul de elaborare a politicilor și a strategiilor de reducere a emisiilor și de atenuare a impactului schimbărilor climatice.

### Obiectivele de dezvoltare durabilă și IA

IA poate juca un rol semnificativ în atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă (*SDG – Sustainable Development Goals*) adoptate de Națiunile Unite în 2015. *SDG*-urile urmăresc să pună capăt sărăciei, să protejeze planeta și să asigure prosperitatea tuturor. IA are abilitatea de a contribui la atingerea acestor obiective prin îmbunătățirea eficienței, reducerea deșeurilor și promovarea inovației în diferite sectoare. De exemplu, IA poate ajuta la îmbunătățirea accesului la asistență medicală și la educație, la reducerea sărăciei și la promovarea creșterii economice. De asemenea, poate contribui la atingerea obiectivelor de mediu, cum ar fi reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, conservarea biodiversității și promovarea utilizării sustenabile a resurselor naturale.

**Cu toate acestea, organizațiile trebuie să gestioneze cu atenție adoptarea IA, pentru a se asigura că evită impactul negativ asupra dezvoltării sustenabile. Acest aspect implică asigurarea utilizării etice și responsabile a Inteligenței Artificiale, protejarea securității datelor și extinderea beneficiilor asupra tuturor, inclusiv a comunităților marginalizate. Inteligența Artificială poate servi ca un instrument robust pentru luarea rapidă și informată a deciziilor. În timp ce IA oferă soluții la provocări precum schimbările climatice, este esențial să luăm în considerare potențialele dezavantaje.**

## RISCURILE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN PRIVINȚA SUSTENABILITĂȚII

### Consumul de energie

Sistemele IA necesită energie substanțială pentru funcționarea și formarea modelelor, contribuind la emisiile de gaze cu efect de seră. Pe măsură ce utilizarea Inteligenței Artificiale se extinde, este esențial să se prevină creșterea consumului de energie și a emisiilor. Echilibrarea dezvoltării Inteligenței Artificiale cu cerințele de sustenabilitate este esențială.

### Deșeurile electronice

Dezvoltarea și utilizarea tehnologiilor Inteligenței Artificiale riscă să contribuie la creșterea cantității deșeurilor electronice, ce pot avea efecte dăunătoare asupra mediului. Pentru a minimiza producerea de deșeurile electronice, este esențială proiectarea componentelor *hardware* IA pentru durabilitate, posibilitatea de reparare și reciclare.

### Prejudecățile și discriminarea

Sistemele IA pot perpetua discriminarea dacă sunt instruite pe baza unor seturi de date părtinitoare sau incomplete. Acest lucru poate avea impact social și de mediu negativ, perpetuând inegalitățile și contribuind la injustiția condițiilor de mediu.

### Confidențialitatea și securitatea datelor

Sistemele IA se bazează adesea pe date personale și, dacă nu sunt protejate corespunzător, se pot compromite confidențialitatea și securitatea persoanelor, cu un impact negativ asupra bunăstării sociale și a mediului.

### Reducerea locurilor de muncă

Utilizarea tehnologiilor IA poate genera reducerea locurilor de muncă, în special în industrii precum cele producătoare și transporturile. Acest lucru poate avea impact social și economic negativ, în special în comunitățile care se bazează pe aceste industrii.

### Dependența de tehnologie

Pe măsură ce utilizarea IA continuă să crească, există riscul de a deveni excesiv de dependenți de tehnologie. Reducând interacțiunea umană cu mediul natural și contribuind la izolarea socială, IA poate constitui un obstacol în capacitatea de a crea comunități sustenabile și incluzive.

În concluzie, pentru a aborda aceste riscuri, este esențial să dezvoltăm și să folosim tehnologiile IA în mod responsabil, cu accent pe sustenabilitate, echitate, bunăstare socială și de mediu. Pentru a atinge acest obiectiv, este important să investim în cercetare și dezvoltare pentru a minimiza impactul IA asupra mediului. În plus, proiectarea sistemelor IA ar trebui să acorde prioritate diversității și incluziunii, asigurând accesibilitatea tuturor utilizatorilor. Confidențialitatea și securitatea datelor trebuie, de asemenea, protejate pentru a susține încrederea publicului în sistemele IA.

Intersecția dintre Inteligența Artificială și construcțiile verzi oferă o cale promițătoare către un viitor mai sustenabil. IA permite proiectarea clădirilor mai ecologice, optimizarea proceselor de construire și gestionarea mai eficientă a resurselor. Cu toate acestea, valorificarea puterii IA pentru construcții sustenabile necesită un efort concertat din partea tuturor părților interesate.

Generatoarele de IA au potențialul de a le oferi numeroase avantaje arhitecților care își propun să creeze clădiri eficiente din punct de vedere energetic și performante din punct de vedere al sustenabilității. Perfectionând eficiența clădirii, selecția materialelor, alegerea amplasamentului și analiza predictivă a performanței clădirii, generatoarele IA pot ajuta arhitecții să creeze structuri care sunt atât atractive din punct de vedere vizual, cât și sustenabile. Deși pot exista unele obstacole legate de încorporarea generatoarelor IA în arhitectură, beneficiile acestora sunt suficient de semnificative pentru a indica faptul că tehnologia IA va atinge o maximă importanță în viitorul arhitecturii sustenabile.



Sursa: Forbes

## BIBLIOGRAFIE

- [1] *Role Of AI In Creating A Sustainable Future*, Forbes;
- [2] *The Future of Sustainable Construction: Harnessing the Power of Artificial Intelligence*, **Krees DE GUIA**;
- [3] *Sustainability in Architecture: How AI Generators Can Help*, **Patrick MURPHY**;
- [4] *How AI is Making Smart Buildings Greener, More Sustainable*, **Samuel GREENGARD**;
- [5] *Sustainability starts in the design process, and AI can help*, MIT Technology Review Insights;
- [6] *The Role Of Artificial Intelligence In Sustainable Architecture*, AYR International;
- [7] *Application of artificial intelligence in green building concept for energy auditing using drone technology under different environmental conditions*, **Osama KHAN, Mohd PARVEZ, Monairah ALANSARI, Mohammad FARID, Yuvarajan DEVARAJAN & Subash THANAPPAN**, Scientific Reports;
- [8] *How can AI help us accelerate the pace of change the world needs?*, **Amy BRACHIO**, EY Global Vice Chair - Sustainability. □

# Direcțiile și importanța cercetării în domeniul economiei construcțiilor

ing. Silviu LAMBRACHE – CS, INCD URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București

***Domeniul Economia Construcțiilor are drept scop principal estimarea costurilor aferente activității de cercetare în construcții (costuri la nivelul resurselor utilizate), cu rol în determinarea eficienței economice a soluțiilor inovatoare adoptate. Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, are în portofoliu acest domeniu, ceea ce îi conferă caracter de unicitate la nivel național, în cadrul sectorului de construcții.***

## ISTORIC

În evoluția Domeniului Economia Construcțiilor la Sucursala INCERC București a INCD URBAN-INCERC, s-au evidențiat două momente de referință, cu implicații pe termen lung la nivelul activității de construcții: coordonarea elaborării indicatoarelor de norme de deviz în construcții, ediția 1981, și elaborarea indicatoarelor de norme de deviz, ediția 1999-2000 (prin revizuirea și actualizarea indicatoarelor din ediția 1981). Fiind utilizate la nivel național, normele de deviz au avut un impact major asupra reglementării și eficientizării modalității de estimare a costului lucrărilor de construcții, constituind un reper pentru toți actorii sectorului: autorități centrale și locale, institute de cercetare, proiectanți, executanți, producători de materiale de construcții.

După anul 2000, activitatea științifică s-a desfășurat în principal prin participarea la programe naționale de cercetare precum Orizont 2000, RELANSIN, AMTRANS 2002-2006, Programe PNCDI, Programul Nucleu și Grantul nr. 101092772-2022/RO/PPP - *Servicii statistice în vederea realizării anchetei de colectare a prețurilor medii anuale pentru 7 obiective de construcții din cadrul Modulului Construcții* – studiu de cercetare anual având drept beneficiar Institutul Național de Statistică (INS) și Oficiul pentru Statistică al Uniunii Europene (Eurostat).

Dintre rezultatele aplicate care au avut un impact major asupra domeniului construcțiilor s-a remarcat și fundamentarea costului investiției de bază pentru obiective finanțate din fonduri publice, prin elaborarea standardelor de cost în construcții. Acestea s-au adresat ordonatorilor de credite în vederea determinării necesarului de fonduri publice pentru finanțarea programelor de investiții în condiții de eficiență economică, și stabilirii indicatorilor tehnico-economici aferenți obiectivelor de investiții similare din punct de vedere tehnic obiectivului de referință, având, de asemenea, un rol de ghid pentru analiza ofertelor de către membrii comisiilor de evaluare în vederea adjudecării contractelor privind execuția lucrărilor de construcții pentru realizarea obiectivelor de investiții.

Dintre preocupările privind activitatea de cercetare în domeniul economiei construcțiilor s-au remarcat în principal următoarele:

➤ analiza metodologiilor utilizate în România și pe plan european privind estimarea costului în construcții;

➤ analiza și monitorizarea evoluției costurilor în cadrul sectorului de construcții;

➤ elaborarea de indici medii orientativi de actualizare a valorii tehnice a clădirilor și construcțiilor speciale ca urmare a evoluției prețurilor și tarifelor;

➤ elaborarea de norme de consum orientative pe articole de deviz în activitatea de construcții;

➤ analiza evoluției prețului de deviz și a structurii acestuia pe categorii de lucrări pentru realizarea obiectivelor de construcții.

## DIRECȚII DE CERCETARE

În ultimii ani, direcțiile de cercetare s-au axat pe analiza și estimarea costurilor privind implementarea materialelor ecologice inovatoare în activitatea de construcții, ca substituent al materialelor utilizate în mod tradițional. În plan național, cercetările legate de costurile privind realizarea de materiale ecologice substituente în construcții pe bază de deșeuri reciclabile de natură agricolă vegetală/animală și industrială sunt în stadii incipiente și constau în cercetări privind costurile probabile de realizare și implicit eficiența economică obținută prin implementarea acestora.

În prezent, materialele naturale accesibile sectorului de construcții sunt în principal provenite din import, fapt ce conduce la costuri suplimentare de achiziție, acestea neprezentând întotdeauna un raport optim al performanțelor/avantajelor obținute raportat la costurile implicate. De asemenea, prin utilizarea eco-materialelor din import, nu se asigură valorificarea deșeurilor reciclabile existente în țara noastră, cu efecte negative asupra mediului înconjurător în arealul românesc. Se recomandă așadar asigurarea unei producții interne de produse pentru construcții ce au în componență deșeuri naturale autohtone reciclabile, fapt ce va conduce nu doar la sporirea accesibilității din punct de vedere financiar, ci și la reducerea volumului deșeurilor ce prezintă potențial de utilizare în domeniul construcțiilor, la nivel național.

În vederea asigurării prezervării mediului înconjurător, este imperios necesară valorificarea deșeurilor naturale rezultate din activitatea industrială. În acest sens, există în prezent la nivel național și internațional cercetări privind posibilitatea de valorificare deșeurilor agricole în domeniul construcțiilor, respectiv obținerea de eco-materiale noi, ce pot substitui materialele



tradiționale. Prin utilizarea eco-materialelor se va asigura nu doar reducerea impactului asupra mediului ci și posibilitatea unei eficientizări a costului, comparativ cu utilizarea materialelor tradiționale, eficiența economică a materialelor inovatoare fiind demonstrată prin intermediul analizelor comparative. Un exemplu de folosire a materiilor prime ecologice este reprezentat de producerea panourilor pe bază de deșeuri de floarea soarelui (Balducci F., 2008).

Așadar, utilizarea materiilor prime ecologice în industria materialelor de construcții asigură valorificarea deșeurilor naturale industriale, cu impact semnificativ în reducerea efectelor negative asupra mediului construit, fapt concretizat atât prin reducerea deșeurilor cât și prin substituirea producției materialelor de construcții energofage și poluante utilizate în mod tradițional. Datele obținute ne arată faptul că avantajele utilizării eco-materialelor nu sunt doar din perspectiva protecției mediului înconjurător ci și socio-economice (Yazid M. et al., 2020). Astfel, prin utilizarea materialelor inovatoare realizate din deșeuri provenite din asemenea surse regenerabile se obțin costuri pe durata de utilizare reduse comparativ cu materialele clasice.

În **fig. 1** sunt prezentate sub formă procentuală ponderile aferente costurilor directe structurate pe categorii de costuri pentru sisteme multistrat realizate prin utilizarea de eco-materiale inovatoare. Se observă o pondere ridicată a costurilor pentru manoperă și materiale, acestea reprezentând peste 95% din costul direct total.

În mod particular, cercetările domeniului sunt concentrate pe estimarea costurilor de punere în operă a materialelor inovatoare ecologice și realizarea de analize

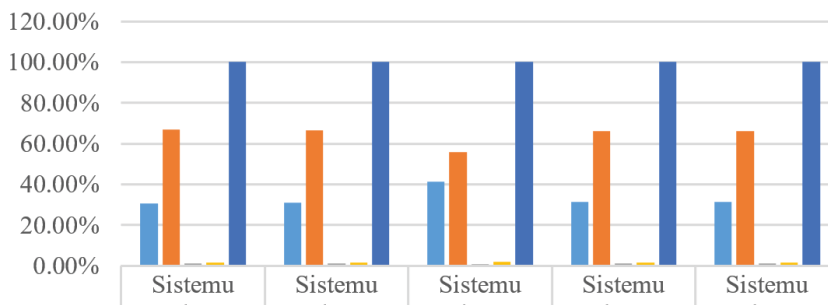
De asemenea, având în vedere utilizarea analizei costurilor pe ciclul de viață pentru materialele de construcții tradiționale, o direcție de cercetare ce prezintă caracter de noutate în sectorul de construcții este reprezentată de analiza costurilor pe durata de viață pentru materialele inovatoare. Analizele de cost pe ciclul de viață în activitatea de construcții au devenit o componentă esențială pentru determinarea fezabilității și oportunității lucrărilor de construcții atât prin prisma alegerii materiilor prime și materialelor utilizate cât și a variantelor constructive alese. Analiza presupune tratarea aspectelor costului luând în considerare întreaga durată de viață, aceasta fiind determinată de proprietățile materialelor utilizate, gradul de fundamentare a proiectării, calitatea execuției, efectele și cerințele de mediu ale societății, calitatea întreținerii. Scopul analizei costului pe durata de viață în sectorul de construcții este dat de necesitatea estimării, în faza de proiectare, a tuturor costurilor alternative pentru un proiect de construcții, în vederea selectării variantei ce asigură cerințele de calitate și funcțiunile proiectate cu costuri minime.

În mod similar, analizele de cost aferente materialelor de construcții trebuie realizate în fazele inițiale ale dezvoltării produsului, astfel încât să poată fi efectuate anumite modificări ce pot conduce la obținerea unui cost optim. În acest sens, această nouă abordare presupune evaluarea costului unui material de construcții prin realizarea de analize care să ia în considerare nu doar costurile inițiale de proiectare/cercetare, producție, costuri ce conduc la formarea costului de

achiziție, ci și costurile de punere în operă a materialului. Astfel, prin noua concepție sunt analizate și costurile viitoare ce apar pe durata de viață a materialului, respectiv costuri privind exploatarea și mentenanța acestuia, costuri de reparații de reparații sau înlocuiri pe întreaga durată de utilizare. În consecință, o analiză completă a costului pe ciclul de viață pentru un material de construcții, fie el tradițional sau inovator, va lua în considerare costurile pe întreaga sa durată de

viață, respectiv fabricarea, punerea în operă, costurile de utilizare, întreținere și înlocuire asociate uzurii fizice. Înainte de calculul costului pe durata de viață/utilizare a materialului inovator, costurile viitoare pe durata de utilizare pentru perioade specifice de timp și anuale trebuie convertite la o anumită perioadă de timp stabilită (valoarea prezentă), astfel încât să se poată realiza o comparabilitate și o agregare a costurilor.

continuare în pagina 34 ↗



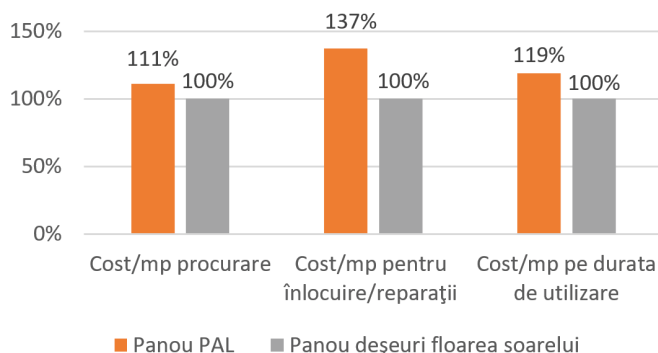
■ Materiale	30.53%	30.81%	41.13%	31.32%	31.44%
■ Manoperă	66.94%	66.65%	55.98%	66.13%	66.01%
■ Utilaje	1.00%	1.00%	0.84%	0.99%	0.99%
■ Transport	1.53%	1.54%	2.06%	1.57%	1.57%
■ Total costuri directe	100%	100%	100%	100%	100%

■ Materiale ■ Manoperă ■ Utilaje ■ Transport ■ Total costuri directe

**Fig. 1: Ponderi pentru costuri directe pe categorii și total la nivelul sistemelor multistrat realizate prin utilizarea de eco-materiale inovatoare (lei/mp)**

de cost comparative față de utilizarea materialelor clasice. Rezultatele obținute sunt orientative și au la bază nivelul de cercetare în domeniu până în prezent. Pentru demonstrarea eficienței economice a materialelor inovatoare, nivelul costurilor va trebui corelat cu eficiența obținută prin utilizarea efectivă a acestora (performanță în timp, durabilitate) în vederea posibilității realizării de analize comparative cu materialele clasice utilizate până în prezent.

**Fig. 2** detaliază costurile ponderate pe ciclul de utilizare al materialelor tradiționale și ecologice, pe tipuri de costuri și total. Se remarcă faptul că panoul din deșeuri de floarea-soarelui prezintă un cost redus pentru costurile de procurare și întreținere, la nivelul costurilor totale pe durata de utilizare materialul ecologic având un cost redus cu 19% comparativ cu materialul tradițional (date prelucrate Coșereanu, 2015). Prin reciclarea acestui deșeu biologic se va asigura reducerea poluării mediului înconjurător și a utilizării resurselor tradiționale (Ali Shaukat R.. 2021).



**Fig. 2:** Analiză comparativă de cost pe ciclul de viață pentru materiale tradiționale (PAL) vs. materiale ecologice (panou din deșeuri de floarea-soarelui)

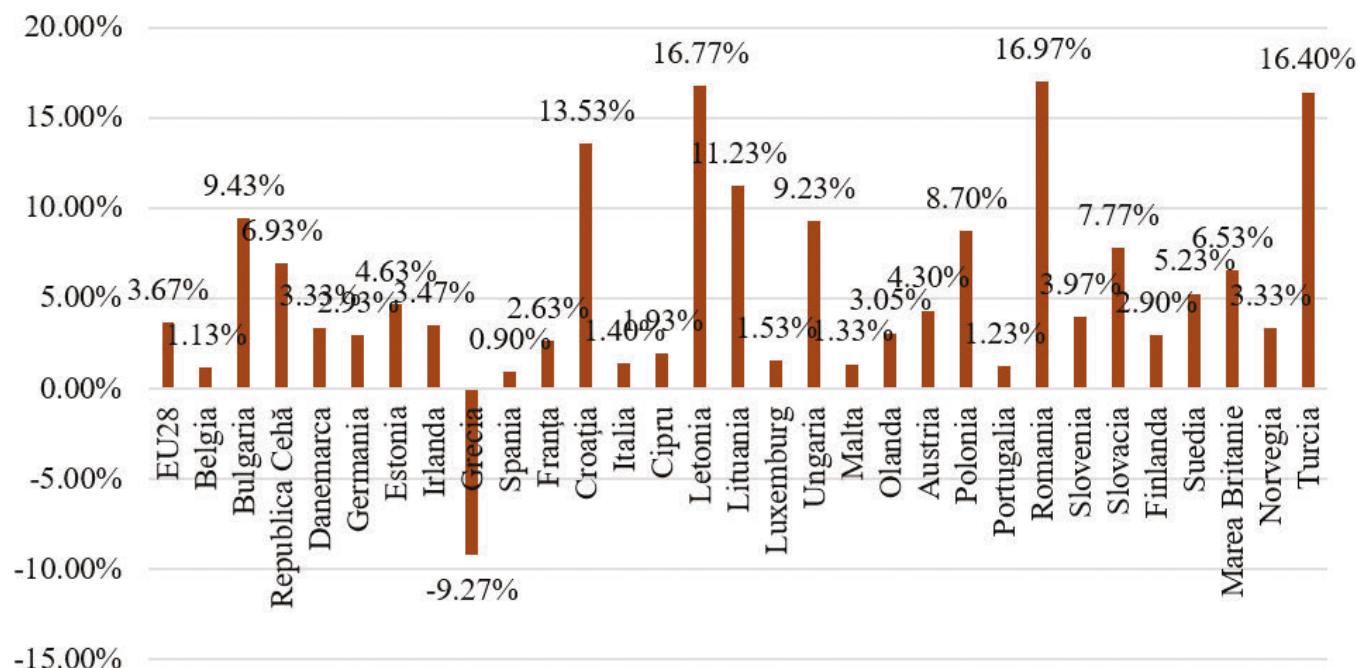
Pentru eficientizarea proiectelor de investiție în construcții, o importanță aparte trebuie acordată optimizării costurilor de utilizare aferente resurselor utilizate în construcții, și în special ale materialelor de construcții, prin costurile pentru reparații și înlocuiri. Datorită ponderii ridicate a materialelor în costul total, acestea contribuie într-o măsură sporită la formarea costului pe ciclul de viață, în special ca urmare a duratei lor mari de utilizare. Pentru îndeplinirea acestui deziderat, o primă etapă este reprezentată de alegerea unei variante constructive ce ne asigură costuri reduse pe durata de viață, chiar dacă pentru realizarea investiției

costurile aferente materialelor utilizate vor fi sporite. De asemenea, precizia analizei de cost pe ciclul de viață al materialelor de construcții este dată de o cât mai bună estimare a datelor de intrare, reprezentate prin reparațiile/înlocuirile necesare în timp.

În concluzie, putem afirma că analiza costului pe ciclul de viață al materialelor de construcții urmărește fundamentarea deciziei de investire prin reducerea riscului de a investi mai puțin în prezent și de a cheltui mai mult în viitor.

Sucursala INCERC București participă, prin intermediul activităților derulate în domeniul Economia Construcțiilor, la Programul Eurostat de comparare la nivel european a puterii de cumpărare în sectorul de construcții, prin elaborarea costurilor de deviz pentru obiective de construcții standard. Rezultatele obținute în cadrul Programului sunt analizate în mod comparativ pentru toate statele membre ale Uniunii Europene, și anume: costuri pe categorii de obiecte (Clădiri rezidențiale, Clădiri nerezidențiale și Construcții ingineresti) și costuri pe elemente de structură (Lucrări de construcții noi, Lucrări de reparații curente și capitale).

Evoluția cheltuielilor privind forța de muncă în sectorul de construcții la nivelul statelor din Uniunea Europeană este detaliată în **fig. 3**. Conform Eurostat, în România, costul forței de muncă în construcții a crescut cu 16,97% în primele trei trimestre din 2018, aceasta fiind cea mai ridicată valoare la nivelul Uniunii Europene (Eurostat Statistics Database, 2018). Analizând **fig. 3**, se remarcă faptul că cele mai ridicate creșteri sunt înregistrate în Europa de est și Statele Baltice, față de statele din vestul Europei, ce prezintă creșteri apropiate sau sub nivelul mediei europene. Evoluția indicelui de cost pentru forța de muncă în construcții prezintă o importanță ridicată datorită ponderii acestuia în costul total (aproximativ 30% din costurile directe pentru execuția lucrărilor de construcții).



**Fig. 3:** Indicele mediu de creștere aferent manoperei în construcții la nivelul UE în trim. I-III 2018

Prin intermediul domeniului Economia Construcțiilor, INCD URBAN-INCERC își aduce aportul la nivelul sectorului de construcții pe baza activităților specifice desfășurate:

➤ realizarea de studii și analize cu privire la evoluția sectorului construcțiilor pe plan național și la nivelul Uniunii Europene;

➤ determinarea prețului de deviz pentru obiective de construcții (implicit pe obiecte și categorii de lucrări);

➤ studii privind determinarea evoluției indicilor de cost pentru resursele implicate în activitatea de construcții (materiale, manoperă, utilaj, transport) sau pentru obiective de investiții în construcții;

➤ determinarea prețului de deviz pentru lucrările de construcții din cadrul obiectivelor de investiții noi sau existente.

## CONCLUZII

În cadrul INCD URBAN-INCERC, domeniul Economia Construcțiilor contribuie la cuantificarea și analiza aspectelor referitoare la costul activității de construcții, fapt ce prezintă o importanță majoră pentru fundamentarea deciziilor de investiții în sectorul de construcții, atât pentru autoritățile publice locale și centrale cât și pentru investitorii privați, deciziile de investiții în construcții contribuind la dezvoltarea în ansamblu a societății.

La nivelul Sucursalei INCERC București, domeniul a beneficiat constant de un colectiv de specialiști format din cercetători științifici ce au participat la elaborarea de studii privind formarea și evoluția costurilor în construcții. Performanțele științifice obținute în cadrul domeniului sunt susținute de premiile primite ca urmare a participării la diferite manifestări științifice.

## BIBLIOGRAFIE

**Ali Shaukat R., Saqib Q., Khan M.,** (2021), *Bio-waste sunflower husks powder based recycled triboelectric nanogenerator for energy harvesting*, Energy Reports 7:724-731;

**Balducci F., Harper C.,** (2008), *Development of innovative particle board panels*, Drvna Industrija 59(3):131-136;

**Coșoreanu C.,** (2015), *Compozite din deșeuri agricole și industriale reciclate*, teză de abilitare, Universitatea Transilvania din Brașov, Brașov, România;

**Eurostat Statistics Database** (2018), *Labour cost index in construction*, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>;

**Yazid M. et. al,** (2020), *Social, economic and ecological benefits and farmers' perception of agricultural waste processing*, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 473 012020. □

## NEW

**Analiza Soil Nailing (SNL):** Software pentru analiza taluzurilor sau a excavațiilor consolidate prin tehnica tîntuirii (soil nailing).



Modul de stabilitate globală și verificările interne sunt

**GRATUITE.**



**Analiza Soil Nailing (SNL) furnizează rezultate referitoare la:**

- Forța absorbită de fiecare tijă individuală;
- Verificarea pullout (extragerii) fiecărei tije;
- Verificarea ruperii tijelor;
- Verificarea alunecării;
- Verificarea stabilității interne;
- Verificarea stabilității globale cu software-ul SLOPE;
- Solicitări de tăiere și moment flector.



Pentru mai multe informații

GeoStru  
Cluj Napoca - Tel. 0737 283 854  
Email: [info@geostru.eu](mailto:info@geostru.eu)



 **GeoStru**  
[www.geostru.eu](http://www.geostru.eu)

# Utilizarea CC™ (Concrete Canvas®) pentru protecția taluzurilor

CC™ (Concrete Canvas®) – „concrete on a roll” – face parte dintr-o clasă revoluționară de materiale de construcții numite Bariere și Geocompozite cu ciment și folie LLDPE (GCCM/Bs). Este un material geosintetic flexibil, umplut cu beton, care se întărește la hidratare pentru a forma un strat de beton subțire, durabil, rezistent la apă. În esență, este beton la rolă. CCX™ permite instalarea betonului fără a necesita turnare de betoane în șantier, reducând în același timp răspunderea antreprenorului. Pur și simplu, derulați și adăugați apă.

CCX™ este compus din două straturi interconectate de geotextil care încapsulează un amestec special de beton uscat. Un strat din geomembrană LLDPE îi asigură materialului o impermeabilitate foarte ridicată. CCX™ poate fi hidratat fie prin pulverizare, fie prin scufundare completă în apă. În prezent sunt disponibile două variante de CCX™: CCX-MAT™ (CCX-M™) pentru aplicații de control erozional și CCX-BARRIER™ (CCX-B™) pentru aplicații critice de impermeabilizare.

## Studii de caz privind utilizarea Concrete Canvas® pentru protecția taluzurilor

În august 2015, Concrete Canvas® GCCM\* (CC) a fost folosit pentru a proteja o pantă abruptă din Piazza Armerina, provincia Enna (reg. Sicilia). Pantă de 281 de metri lungime și 14 metri înălțime a fost expusă după ce un zid istoric (construit în anii 1900) s-a prăbușit și a generat colapsul zonelor de parcare de deasupra. Pentru a preveni continuarea alunecărilor de teren din zonă, se impunea protecția temporară a versantului afectat.



Inițial, a fost luată în considerare o geomembrană HDPE. Totuși, această zonă a Siciliei este supusă unor temperaturi estivale foarte ridicate, dar și vânturilor puternice iarna, așa că această soluție nu ar fi durat suficient pentru a proteja panta în condițiile date. S-a luat în considerare și utilizarea betonului torcretat, dar cheltuielile și dificultățile pe care le presupun organizarea și realizarea lucrării cu beton torcretat ar fi fost prea mari.

Drept urmare, Concrete Canvas® s-a dovedit a fi singura soluție capabilă să protejeze rapid panta de alunecare, ușor de gestionat și de montat și care nu necesită o instalare profesională costisitoare. Lucrările au fost deci aprobate, și au fost realizate de compania Geo Consulting Service din Caltagirone.



Enna (Sicilia), Italia

În **aprilie 2023**, Concrete Canvas® CCX-MAT™ GCCM\* (CCX-M™) a fost utilizat pentru a asigura **protecția pantelor în Pentakomo, Limassol, Cipru**.

În acest caz, panta – care delimita un depozit de deșeuri – devenea din ce în ce mai instabilă și se eroda din cauza infiltrațiilor de scurgere a apelor pluviale, punând taluzul în pericol de alunecare. Beneficiarul a notificat Departamentul guvernamental de Dezvoltare și Management al Apelor din Cipru despre necesitatea unei soluții de reducere a infiltrării și prevenire a eroziunii versantului.



Și pentru acest proiect a fost luat în considerare, inițial, betonul torcretat. Însă suprafața extinsă care trebuia stabilizată și nevoia atât de echipamente dedicate, cât și de forță de muncă specializată ar fi generat costuri crescute și o durată mare de timp pentru remedierea problemei. A fost deci preferată varianta utilizării CCX-M™, deoarece materialul este ușor, rapid de instalat, rentabil, dar este și o soluție pe termen lung (produsul având o durabilitate tipică de peste 50 de ani).

CCX-M™ este un GCCM de tip II, așa cum este definit în ASTM D8364 – Specificația standard pentru GCCM. CCX-M™ este potrivit pentru captușirea structurilor hidraulice atât cu pământ, cât și cu substraturi solide, și a fost ales pentru acest proiect pentru a se potrivi cerințelor de abraziune și încărcare. CCX-M™ a fost varianta superioară datorită fezabilității sale și ușurinței de instalare.



Limassol, Cipru

### Beneficiile utilizării Concrete Canvas® GCCM

#### Instalare rapidă

CC™ poate fi instalat la o viteză de până la 200 m<sup>2</sup>/oră, adică de până la 10 ori mai repede (ca waterproof layer) decât soluțiile convenționale.

#### Ușor de folosit

Cimentul utilizat în CC™ este preamestecat, nu necesită mixare, măsurare sau compactare în șantier. CC™ este disponibil și în lot portabil manual, pentru cazul aplicațiilor din zone cu acces limitat.

#### Costuri reduse

Datorită vitezei și ușurinței la instalare, raportul eficiență/cost, în cazul soluțiilor CC™, este mult mai bun decât la sistemele clasice de realizare a betonului, necesitând mai puțină logistică.

#### Prietenos cu natura

CC™ asigură o economie de peste 60% din emisiile de CO<sub>2</sub> atunci când este utilizat pentru a înlocui betonul turnat clasic în aplicații de control al eroziunii.



#### INOVECO SRL

Bulevardul Eroilor nr. 6-8 | Cod 077190  
Voluntari | Județul Ilfov  
Tel.: 021 241 55 13  
E-mail: geo@inovecoexpert.ro  
Web: www.inovecoexpert.ro



# Importanța monitorizării riscurilor geotehnice ce pot apărea în zonele muntoase și de dealuri în timpul execuției autostrăzilor și al reabilitării liniilor de cale ferată

dr. ing. Aurel BARARIU, consilier pe probleme de geotehnică și mediu – SC GEOSTUD SRL  
ing. geol. Vali NIȚĂ – SC GEOSTUD SRL

lect. univ. dr. ing. Denisa JIANU – Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea din București  
dr. ing. geofizician Cezar IACOB – colaborator SC DIRAC SRL

Programul național de execuție a autostrăzilor și cel de reabilitare a liniilor de cale ferată prevede trecerea munților și dealurilor prin mai multe zone, după cum se poate observa pe harta următoare:



Fig. 1: Trasee de autostrăzi și linii de cale ferată în zone de deal și montane

Rocile din care sunt formați munții noștri – atât cele de natură metamorfică, care sunt șistoase, cât și cele sedimentare, care sunt stratificate – au suferit de-a lungul erelor multe transformări și prezintă astăzi discontinuități, fragmentări, stratificări, alterări, fenomene ce au condus și conduc în continuare la instabilități (versanți alunecători), puse în evidență de cercetările geologice și geomorfologice necesare elaborării proiectelor pentru execuția lucrărilor de infrastructură (autostrăzi, reabilitări căi ferate, drumuri expres etc.)

Aceste fenomene, denumite în continuare **riscuri geotehnice**, sunt generate de însușirile naturale ale rocilor, și anume:

- Neomogenitatea, dată de multitudinea mineralelor cât și a rocilor componente, ce duce la variația litologiei și apariția suprafețelor de separație (discontinuități și zone de alterare);
- Tensiunile naturale, date de comprimarea din timpul evoluției istorice sub sarcina geologică, cât și de mișcările tectonice, tensiuni ce conduc în final la expandări în timpul excavațiilor (dilatarea rocilor);

- Anizotropia, ce se poate traduce prin variația proprietăților fizice, mecanice și dinamice pe o direcție considerată și apariția suprafețelor de minimă rezistență;

- Deformabilitatea, ce constă în modificarea formei și volumului masivului de rocă și conduce la tasări neegale (tasări diferențiate) care produc ruperea rocilor de sub fundație, cu toate consecințele ce decurg.

Instabilitățile le dau mari bătaii de cap proiectanților și constructorilor, întrucât se declanșează odată cu începerea execuției săpăturilor, continuând și în exploatarea lucrării și producând mari neajunsuri, până la scoaterea din funcțiune a lucrării, pagube materiale și chiar pierderi de vieți omenești.

SC Geostud este direct implicată în realizarea sau reabilitarea lucrărilor de infrastructură ce traversează munții și dealurile. Vom descrie, din această perspectivă, cele mai importante și reprezentative riscuri geotehnice inventariate, conform studiilor geotehnice elaborate de companie în cei 23 de ani de activitate. De asemenea, vom prezenta cauzele apariției riscurilor și propuneri de măsuri pentru stingere sau atenuare.

## DESCRIEREA RISCURILOR GEOTEHNICE: INSTABILITATEA VERSANȚILOR ȘI ALUNECĂRI DE TEREN

### 1. Tipuri de instabilitate

Instabilitatea este dată, așa cum s-a mai arătat, de natura rocilor din care sunt formați versanții, cu multiple sisteme de fracturi și discontinuități, sedimente neconsolidate și grohotișuri de 3-5 m grosime pe versanți, care sunt suprafețe iminente de alunecări.

O a doua cauză de instabilitate este prezența apei sub diferite forme: torenți și izvoare, apa subterană cât și apa pluvială care circulă haotic pe versanți.

Instabilitățile identificate sunt de mai multe tipuri:

#### a) Cedări în roca propriu-zisă

Cedări în roca propriu-zisă sunt provocate de sistemul de fracturi pe diverse direcții (NE-SV, NV-SE, E-V, N-E), care a condus la fragmentarea în profuzime, formarea stâncilor, desprinderea și căderea acestora sub efectul gravitației (**foto 1a** și **1b**)



Foto 1a



Foto 2b



Foto 1b



Foto 2c

Acest tip de instabilitate (tridimensională) este specifică prăbușirilor de stânci formate din roci metamorfice.

**b) Alunecări pe discontinuitate (alunecări plane, bidimensionale)**

Aceste alunecări au loc atunci când urma discontinuităților este paralelă sau cvasiparalelă cu direcția longitudinală a versantului (panta versanților) și sunt caracteristice rocilor stratificate (șistuoase). Aici se deosebesc 3 cazuri:

- când planul de separație a rocilor cade spre interior și unghiul planului de separație este mai mare decât unghiul de frecare pe discontinuități (**foto 2a și 2b**);

- când planul de separație a rocilor cade spre exterior și înclinarea stratificației este mai mare decât panta versantului (**foto 2c**);

- când două familii de discontinuități se intersectează și decapează porțiuni de rocă mai adânci (prisme), avem de-a face cu o alunecare tridimensională. În acest caz, volumele de rocă ce se desprind sunt mai mici decât în cazul căderilor în roca propriu-zisă (**foto 3a**).



Foto 2a



Foto 3a

continuare in pagina 40 ↗

Când se decopertează porțiuni de rocă superficială, avem de a face cu mărunțirea rocii și cu fenomenul căderilor de pietre (**foto 3b**).



Foto 3b

### c) Alunecarea pe discontinuități combinată cu o cădere în roca propriu-zisă

În acest caz, căderea are loc, de regulă, prin flambarea coloanelor de rocă desprinse (**foto 4a și 4b**).



Foto 4a



Foto 4b

### d) Alunecări pe versanți în surplombă

Alunecarea are loc prin întinderea rocii de la baza versantului ca urmare a evoluției în timp a sistemului de fisuri existente și mărite prin efectul înghețului-dezghețului, mult mai prezent la baza versantului. În acest mod, se decupează bucăți de rocă către perete, concomitent cu ruperea bazei, și bucățile de rocă alunecă, formându-se astfel surplomba (**foto 5**).



Foto 5

## 2. Cauzele instabilităților (alunecărilor)

Cauza principală a acestor fenomene de instabilitate descrise mai sus o constituie apa din versant sub diferitele ei forme și sistemul de fracturi și discontinuități prin care circulă.

Fenomenul se desfășoară după cum urmează:

- parte din precipitațiile care cad și șiroiesc pe versant pătrund în discontinuități și exercită forțe de presiune pe pereții acestora, care, corelat cu efectul presiunii interstițiale, reduc rezistența la forfecare a rocii și în final se produce decuparea unor corpuri de rocă, care, sub acțiunea gravitației, se prăbușesc. Trebuie arătat că, în zonele în care versantul este puternic fisurat și alterat, apa din discontinuități exercită o presiune interstițială sporită ce provoacă deplasări ale rocii spre fața versantului și spre baza acestuia, creându-se astfel un pericol de prăbușire a întregului versant;

- apa din discontinuitățile de la suprafața versantului este supusă fenomenului de îngheț-dezgheț ce mărește deschiderea acestora, producând mărunțirea rocii și apariția fenomenului căderilor de pietre, ce reduce în continuare stabilitatea versantului;

- de regulă, la baza versantului, nivelul apei din discontinuități se stabilizează și roca de sub acest nivel devine saturată. În aceste condiții, conform studiilor și încercărilor de laborator, rezistența mecanică a rocii scade practic la jumătate, respectiv scad la jumătate parametrii intrinseci ai rezistenței la forfecare ( $c$  și  $\phi$ ). Acest fenomen se amplifică iarna, atunci când se acumulează zăpadă la baza versantului, care, după topire, se infiltrează, suplimentând astfel cantitatea de apă existentă.

**Acest aspect important privind scăderea la jumătate a rezistenței la forfecare trebuie avut în vedere la alegerea parametrilor de calcul ai stabilității. La toate aceste cauze se adaugă acțiunea gravitației și seismele.**

## 3. Recomandări privind măsuri de stabilizare

La stabilirea măsurilor de stabilizare trebuie avute în vedere următoarele principii:

- măsurile trebuie să fie compatibile cu tipul de instabilitate (alunecare) identificat prin cartarea geologică și geomorfologică;

- creșterea factorului de stabilitate a versanților se asigură atât prin reducerea forțelor care generează instabilitatea, cât și prin sporirea rezistenței la forfecare pe



conturul alunecării, respectiv reducerea presiunii interstițiale date de apa din versant.

În consecință, conform practicii și experienței căpătate până în prezent, considerăm că există 2 metode, cât și o combinație a acestora, care răspund dezideratelor de mai sus – drenajul și ancorarea versantului:

a) drenarea de suprafață și de adâncime a versantului, inclusiv a apelor ce se strâng la coamă și la bază;

b) executarea de sisteme flexibile de reținere a căderilor de stânci, alcătuite din plase de oțel de înaltă rezistență fixate în versant prin ancore active.

Plasele absorb forța de cădere a blocurilor și o transferă ancorelor. Pentru plase se pot avea în vedere sârme din oțel de minimum 3 mm grosime, cu o rezistență la rupere de 1.800 - 2.000 N/mm<sup>2</sup>; lungimea ancorelor și distanța dintre acestea se va stabili pe bază de proiect, ținând seama de volumul (greutatea) blocurilor și înălțimea de cădere a acestora. În prealabil fixării plaselor se va curăța manual versantul (rângui) de bucățile de rocă. Este strict interzisă folosirea mijloacelor mecanizate pentru rănguire, cu scopul de a nu se produce vibrații ce pot mări câmpul de fisuri în versant.

La proiectarea și execuția acestui sistem de ancoraj trebuie avute în vedere următoarele:

- menținerea eforturilor care se manifestă în zona de ancorare sub capacitatea portantă a rocii;
- protecția ancorelor din oțel contra acțiunii apei (contra coroziunii);
- protecția piciorului versantului cu ziduri de sprijin sau cu o rigolă ranforsată ce poate servi și la ancorarea plaselor, precum și execuția de șanțuri și rigole impermeabile.

c) În cazul căderilor și rostogolirilor de pietre cu diametru  $\varnothing < 50$  cm se pot folosi și sisteme pasive de ancorare, care constau în principal din:

- curățarea versantului;
- amplasarea plaselor pe versant sau plăci de beton;
- ancorare cu ancore pasive cimentate. Astfel se naște o legătură între ancore și masa de rocă instabilă sau potențial instabilă, care, în cazul apariției unor deplasări relative, face ca ancorele să se pună în tensiune și să inducă un surplus de forță normală ce mărește rezistența la forfecare.

Față de ancorajele active, sistemele de ancorare pasive prezintă o serie de avantaje:

- introduc în rocă eforturi mai reduse și mai uniforme;
- măresc rigiditatea masivului de rocă, respectiv modulul de deformație;
- au o durabilitate mai mare, întrucât sunt protejate și de reacția bazică ce se dezvoltă în timpul prizei mortarului de ciment.

d) În zonele cu roci sedimentare, stabilitatea versanților alunecători se poate asigura și prin execuția la bază a zidurilor de sprijin din pământ armat și protecția în continuare a versantului cu sisteme bazate pe geosintetice, care asigură înierbarea, colectarea și dirijarea apelor de suprafață, cât și a celor care eventual se infiltrează în versant. Avantajul acestui sistem este că, în rocile sedimentare, preia mai bine deformațiile.

Pentru alunecările de teren active, se recomandă utilizarea valorilor reziduale ale parametrilor rezistenței la forfecare, ce vor fi stabiliți pe baza valorilor indicelui de plasticitate, așa cum se exemplifică în graficul din **figura 2**.

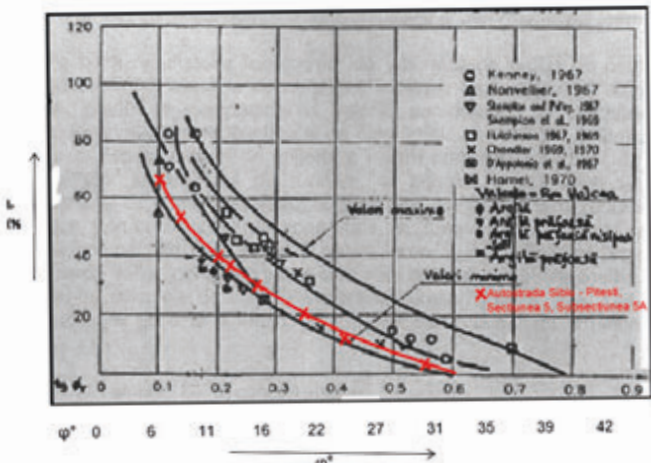


Fig. 2

e) Se va avea în vedere că soluțiile lichide folosite pe timpul iernii pentru dezgheț conțin ioni de sodiu; prin stropire, acestea ajung la baza versantului și nu numai, reducând drastic rezistența la forfecare a rocilor. Acest fenomen generează formarea surplombelor, așa cum se vede în **foto 6**. În acest scop, este bine ca baza versantului să fie protejată printr-o rigolă ranforsată sau, după caz, cu ziduri de sprijin.



Foto 6

f) În conformitate cu SR EN 1997-1 și NP 074-2022, este necesar ca execuția lucrărilor de stabilizare a versanților să fie monitorizată atât în perioada de execuție, cât și în continuare, pe timpul exploatarei (postutilizare), atât prin metoda observațională cât și prin măsurători periodice cu echipamente specifice, măsurători finalizate prin întocmirea raportului de monitorizare geotehnică (conform anexei F din NP 074-2022).

În capitolul următor facem o serie de propuneri detaliate privind monitorizarea care are la bază prevederile NP 074/2022 anexa E și F, cât și elemente din literatura de specialitate.

g) Ca metodă alternativă de stabilizare, se poate avea în vedere și rectificarea formei versantului, alături de drenare, pentru asigurarea unui taluz stabil. Această metodă este posibilă numai în zonele în care s-au identificat doar discontinuități superficiale de suprafață.

continuare în pagina 42

În niciun caz panta taluzului, după rectificarea, nu trebuie să depășească  $35^\circ$  ( $\beta < 35^\circ$  – TERZAGHI, 1962;  $\beta \leq 30^\circ$  – Silvan ANDREI, 1980).

## ACȚIUNEA TORENȚILOR ȘI IZVOARELOR

### 1. Formarea torenților

Este bine știut faptul că în zonele de deal și munte se formează torenți care conduc la eroziuni puternice. Pe acest fond, și de-a lungul traseului Secțiunii 2 a

autostrăzii Sibiu – Pitești s-au întâlnit zone cu eroziuni puternice.

Torenții se formează de regulă pe versanți înalți, abrupti și fără vegetație, prin unirea golurilor lăuate de fragmentele de roci căzute (**foto 7, 8 și 9**). În cazul rocilor sedimentare, când cad cantități mari de precipitații într-un interval scurt, se creează întâi ogașe, apoi ravene, culminând cu formarea torentului, care erodează și transportă un volum mare de apă încărcată cu aluviuni (**foto 10, 11 și 12**).

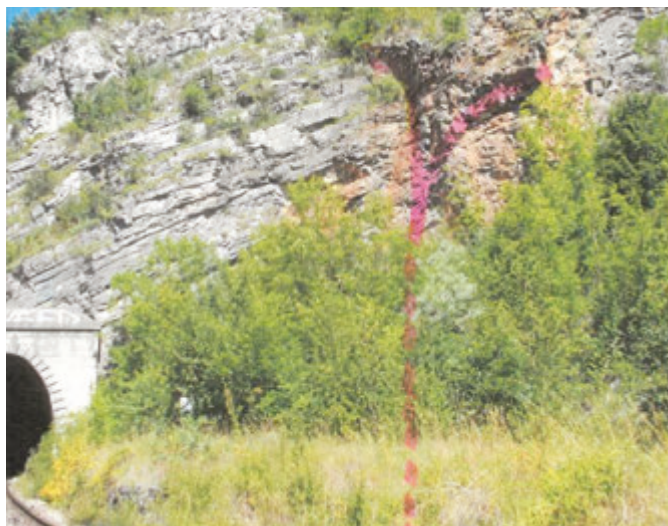


Foto 7



Foto 10



Foto 8



Foto 11

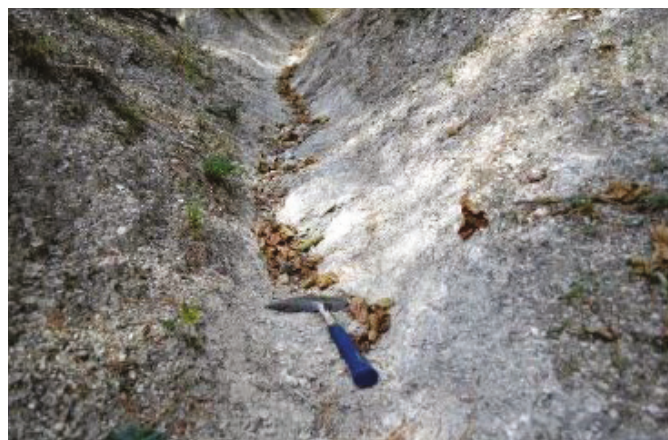


Foto 9



Foto 12

Torenții generează următoarele acțiuni distructive:

- Există pericolul de acumulare de grohotiș și bolovani la baza versantului, până la cote care să periclitizeze siguranța circulației pe autostradă și chiar să o întrerupă;

- În cazul unor cantități foarte mari de precipitații căzute într-un interval scurt, există posibilitatea ca, prin puterea lor distructivă, acestea să rupă local suprastructura autostrăzii.

Pentru atenuarea sau stingerea acțiunii distructive a torenților sunt necesare proiecte care trebuie să aibă la bază următoarele:

- delimitarea bazinului de recepție a torenților;
- calculul intensității și frecvenței ploilor maxime;
- determinarea parametrilor „ploii de calcul” și a coeficientului de scurgere;
- calculul debitului lichid maxim;
- calculul vitezei medii de scurgere pe versant.

Toți acești factori, dar și alții, sunt necesari pentru calculul capacității de reținere a aluviunilor și dimensionarea lucrărilor hidrotehnice transversale de reținere și de amenajare în lung a traseului torenților.

În principal, sunt necesare următoarele lucrări:

- compartimentarea traseelor torenților pentru transformarea talvegului cvasiliniar în talveg în trepte prin microbaraje sau bariere elastice de retenție ce pot prelua încărcări statice și dinamice mari. Trebuie precizat că apa încărcată cu aluviuni are o densitate de 1,8-2,0 t/m<sup>3</sup>;

- montarea de plase pentru reținerea plutitorilor;
- proiectarea de podețe, în dreptul debușeului torenților, dimensionate conform debitelor de calcul obținute pentru bazinele de recepție aferente torenților respectivi.

## 2. Izvoarele

O parte din precipitațiile care cad pe suprafața unui versant pătrund prin discontinuități în interiorul rocii și formează căi preferențiale de scurgere, și de regulă ies la baza versantului. Cu timpul, căile preferențiale de scurgere se măresc, apa în mișcare spală liantul din discontinuități, concomitent cu exercitarea de presiuni pe suprafața acestora, și, sub acțiunea gravitației, bucați de rocă se desprind și pot conduce la instabilitatea versantului începând de la baza acestuia (**foto 13**).



Foto 13

În concluzie, este foarte important ca aceste izvoare să fie captate și amenajate.

## ZONE CU POTENȚIAL DE INFILTRAȚII ÎN AMPLASAMENTUL TUNELURILOR

Există cazuri când apa subterană se infiltrează în zona tunelurilor, atunci când rocile din amplasament au sisteme de fracturi și fisuri închise și deschise orientate în 4 direcții, cu înclinări mari, ce conduc la fragmentarea puternică a rocilor și apariția căilor preferențiale de scurgere a apelor. Urmările acestui fenomen sunt:

- creșterea presiunii interstițiale, ce duce la scăderea rezistenței rocii;
- creșterea fluxului de apă în galeria tunelului, ce poate împiedica executarea excavațiilor;
- căderi de rocă în galerii, din cauza antrenării hidrodinamice.

Practic, se pune în imposibilitate execuția galeriilor.

Un caz aparte îl constituie efectul drenant al excavațiilor subterane, îndeosebi în tunelurile săpate în roci argiloase, având în vedere că galeria însăși este un dren. Odată cu coborârea nivelului apei subterane care se scurge în galerie, presiunea în stratele de deasupra scade, și astfel se pot antrena tasări de consolidare (tasări de subsistență) ce conduc la degradarea eventualelor construcții de deasupra. Intervențiile ulterioare sunt greu de făcut, și de aceea sunt necesare preinjectii, mai ales în cazul lucrărilor de metrou.

Pentru a împiedica sau reduce la minimum fluxul suplimentar de apă, sunt necesare injectii de impermeabilizare a rocii din jurul viitoarelor galerii, inclusiv 2,00 m sub vatra proiectată a tunelului.

În consecință, injectarea se face înainte începerii execuției galeriilor (injectare predatată sau preinjectare) și are următoarele efecte benefice:

- obturarea căilor preferențiale de scurgere a apelor de infiltrații;
- preluarea presiunii hidrostatice care acționează din exterior pe conturul galeriei, inclusiv preluarea subpresiunii pe talpa tunelului, contribuind astfel la asigurarea stabilității lucrării atât în faza de execuție cât și în faza de exploatare.

**Trebuie precizat că realizarea preinjectării nu exclude execuția sistemului de drenaj.**

Impermeabilizarea rocii se face prin diferite soluții de injectare (injectii cu lapte de ciment, bentonită cu lapte de ciment, rășini etc.).

La execuția injectărilor trebuie respectate mai multe reguli ce au legătură cu masivul fisurat și lucrarea:

- presiunea de injectare și volumul soluției de injectare trebuie să fie corelate cu sistemul de fisuri (distanțarea, deschiderea, absorbția specifică a rocii, sarcina hidrostatică la care este supusă lucrarea);
- presiunea de injectare induce în pereții forajului eforturi de întindere, care trebuie să nu depășească în niciun punct rezistența la întindere a rocii, pentru a se evita fracturarea hidraulică a rocii.

În concluzie, presiunea de injectare depinde de natura discontinuităților din masa de rocă și de rezistența mecanică a rocii.

Ca impermeabilizarea să fie eficientă, este necesar ca soluția de cimentare să îndeplinească următoarele 2 condiții:

- să fie suficient de fină și puțin vâscoasă, astfel încât să poată umple și golurile capilare din rocă;
- să se întărească în așa fel încât să umple golurile și fisurile cu material solid care să mărească rezistența și să micșoreze permeabilitatea rocii.

continuare în pagina 44 ➤

## AMENAJAREA VĂILOR CU RISC DE VIITURI MARI

La mai toate trecerile prin munți, atât pe autostrăzile în lucru cât și pe cele proiectate, s-au identificat văi necadastrate, care la ploii torențiale aduc un debit mare de apă încărcat cu aluviuni, cu efect distructiv asupra autostrăzilor sau liniilor de cale ferată (foto 14, 15, 16).



Foto 14



Foto 15

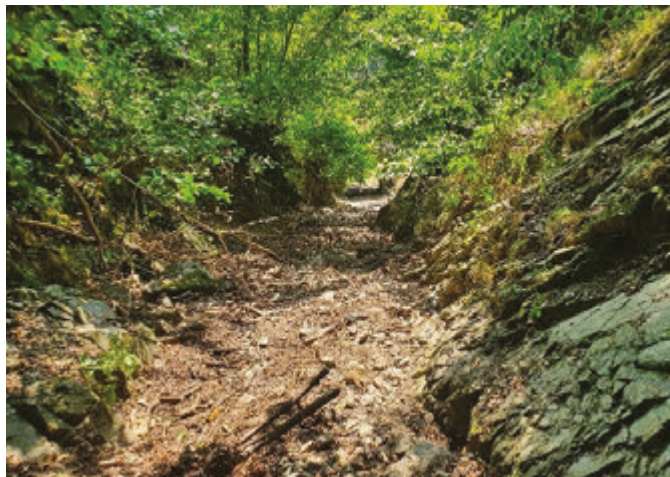


Foto 16

Pentru reducerea până la stingere a efectelor negative ale viiturilor se pot avea în vedere următoarele tipuri de lucrări:

- calibrarea și lărgirea albiilor;
- proiectarea, în dreptul văilor și viroagelor, de poște dimensionate conform debitelor de calcul obținute pentru bazinele de acumulare aferente viroagei sau văii respective;
- perearea secțiunii de scurgere pe cel puțin 30 m lungime amonte și aval pentru evitarea fenomenelor de erodare a talvegului în imediata apropiere a autostrăzii;
- amenajarea și consolidarea malurilor văii cu blocuri de piatră așezate pe un geotextil de mare rezistență pe o înălțime mai mare decât nivelul apelor considerate excepționale în zonă;
- montarea unor bariere flexibile pentru reținerea plutitorilor, împiedicându-se astfel colmatarea secțiunilor de scurgere în amonte și înlăturându-se pericolul afluerii în zona fundațiilor structurilor.

În concluzie, din descrierea riscurilor enumerate mai sus rezultă importanța primordială a monitorizării acestora.

\*\*\*

## PRINCIPII DE MONITORIZARE A TUNELURILOR ȘI VERSANȚILOR ÎN TIMPUL EXECUȚIEI ȘI EXPLOATĂRII

### 1. Elemente generale

În principal, proiectul de monitorizare geotehnică trebuie să conțină:

- stabilirea tipului de lucrări și de măsurători ce trebuie efectuate;
- descrierea metodelor de măsurare, a echipamentelor și precizarea toleranțelor. Periodicitatea măsurătorilor;
- stabilirea pragurilor de alertă, de avarie și intervenție;
- descrierea sistemului de stocare, transmitere și prelucrare automată a datelor.

### 2. Tipul măsurătorilor

Măsurătorile se fac pentru următoarele obiecte:

- urmărirea comportării rocii de fundare în sine;
- urmărirea excavațiilor în rocă (excavații subterane);
- urmărirea comportării versanților în timpul excavațiilor și după.

Fiecare dintre aceste obiecte au măsurători specifice dar și unele comune.

### 3. Măsurători privind comportarea rocii

- sistemul de discontinuități și caracteristicile acestora;
- eforturile interne și reziduale exercitate;
- rezistența la forfecare;
- existența deplasărilor și deformațiilor;
- presiunea interstițială și hidrostatică.

### 4. Urmărirea comportării versanților

- înclinarea copacilor și apariția denivelărilor;
- existența planurilor de alunecare, direcția și viteza deplasărilor;

- variația presiunii interstițiale, îndeosebi în suprafața de alunecare existență sau potențială;
- forțele ce se nasc în ancoraje;
- apariția izvoarelor, măsurarea turbidității și a conținutului de săruri solubile;
- starea lucrărilor de consolidare și eventualele deplasări;
- funcționarea filtrelor inverse și a barbacanelor;
- măsurarea nivelului hidrostatic.

#### 5. Excavații subterane în rocă

- a) Faza investigațiilor de teren
- caracteristicile mecanice și de permeabilitate (măsurate în galerii de studiu);
  - deformabilitatea și starea inițială de eforturi;
  - deplasările de convergență în galeriile de studii;
  - împingerea, decompresia, fenomenul de curgere lentă;
  - fracturarea, alterarea etc.
- b) În timpul execuției
- interacțiunea dintre rocă și sistemul de sprijiniri
  - = măsurarea presiunii rocii (presiunea muntelui);
  - măsurarea deplasărilor de convergență
  - = măsurarea presiunii de umflare (în cazul când tunelul se sapă în roci argiloase);
  - subpresiunea apei la contactul rocă – radier.
- c) În perioada de exploatare
- deplasările conturului, excavațiilor (deplasări de convergență);

- presiunea exercitată de rocă asupra cămășuielii;
- deformația rocii în interiorul masivului;
- subpresiunea hidrostatică pe talpa (vatra) tunelului;
- presiunea interstițială;
- temperatura, zgomotul, emisiile de gaze;
- infiltrațiile prin pereți și talpă, debitele infiltrate, turbiditatea și conținutul în săruri solubile.

#### BIBLIOGRAFIE:

- [1] **S. ANDREI**, *Mecanica rocilor. Curs și aplicații*, UTCB, București, 1983;
- [2] **I. BĂNCILĂ & colaboratorii**, *Geologie inginerească*, Vol. 1 și Vol. 2, Editura Tehnică, București, 1979 și 1980;
- [3] **F. GRUDNICKI și I. CIORNEI**, *Bazine hidrografice torențiale*, curs, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, Facultatea de Silvicultură, 2006;
- [4] **C. MARINESCU**, *Asigurarea stabilității terasamentelor și versanților*, Vol. 1 și Vol. 2, Editura Tehnică, București, 1988;
- [5] **D. STEMATIU**, *Mecanica rocilor pentru constructori*, Editura Conspress, București, 2008;
- [6] **A. STANCIU, F. ROMAN**, *Fundații*, Volumul 3, Editura Tehnică, București, 2020;
- [7] **D. ZAROJANU**, *Mecanica pământurilor pentru infrastructuri de instalații de transport forestiere*, Editura AGIR, 2004;
- [8] *Colecțiile Revista Construcțiilor și revista Drumuri și poduri*, ianuarie 2014 – august 2023. □



## AVANTAJELE UTILIZĂRII ARCELOR PREFABRICATE DIN BETON ÎN CONSTRUCȚIILE MODERNE DE INFRASTRUCTURĂ

### Arce prefabricate din beton armat de tip CON/SPAN®

ing. Doina NEGREA – Manager Produs, ViaCon România SRL

*În prezent, arcele prefabricate din beton sunt utilizate pe scară largă în diverse aplicații, inclusiv construirea de poduri, tuneluri, apeducte și structuri arhitecturale.*

*Soluțiile inovatoare, cum ar fi utilizarea tehnicilor de post-tensionare, a materialelor compozite și a metodelor modulare de construire, au extins posibilitățile pentru arcele din beton prefabricat. Aceste progrese au permis deschideri mai ample, o mai mare flexibilitate a designului și o eficiență îmbunătățită a construcției.*

#### AVANTAJELE ARCELOR PREFABRICATE DIN BETON

Arcele prefabricate au o serie de avantaje care le califică drept produs durabil și funcțional. Subliniem aici doar câteva dintre caracteristicile lor demne de luat în seamă:

➤ **Forma curbată a arcelor** din beton prefabricat adaugă o notă de eleganță și interes arhitectural oricărei structuri, făcând-o atrăgătoare vizual și unică.

➤ **Flexibilitatea de proiectare** a arcelor se pretează la soluții arhitecturale creative și inovatoare, permițându-le arhitecților să creeze modele uimitoare și iconice.

➤ **Eficiența structurală și capacitatea portantă:** arcele din beton prefabricat distribuie sarcinile mai eficient, în comparație cu grinzile de beton, permițând deschideri mai lungi fără a fi nevoie de stâlpi de susținere suplimentari sau coloane.

➤ **Rentabilitate:** utilizarea componentelor prefabricate reduce risipa de materiale și optimizează utilizarea resurselor, contribuind în continuare la rentabilitate.

➤ **Durabilitate:** utilizarea agregatelor reciclate în producția de arcade din beton prefabricat sporește durabilitatea acestora și reduce impactul asupra mediului.

➤ **Rezistența la dezastre naturale:** arcele din beton prefabricat au durabilitate și rezistență inerente, ceea ce le permite să facă față cu brio dezastrelor naturale, cum ar fi cutremurele și uraganele. Forma curbată a arcelor asigură o mai bună distribuție a sarcinii și stabilitate structurală, asigurând siguranța structurii și a ocupanților acesteia.

➤ **Impact redus asupra mediului:** fabricarea arcelor din beton prefabricat în medii controlate, în unitățile de producție, reduce deșeurile din construcții la fața locului și minimizează impactul asupra mediului.

#### ARCE PREFABRICATE DIN BETON ARMAT DE TIP CON/SPAN®

##### Descrierea produsului CON/SPAN®

CON/SPAN® este un sistem de pod prefabricat îngropat, din beton armat, proiectat pentru convoiul de calcul conform SR EN 1991-2, precum și pentru celelalte convoaie de calcul aferente drumurilor și căilor ferate din țările europene. Sistemul este, de asemenea, conform cu Specificațiile AASHTO LRFD pentru poduri.

Elementele prefabricate arcate din beton armat sunt componente ale *Structurilor CON/SPAN® din elemente prefabricate din beton armat pentru construcția de drumuri și poduri*, pentru care ViaCon România SRL deține Agreement tehnic în construcții emis în conformitate cu documentațiile tehnice românești aferente domeniului de referință, în vigoare la data emiterii.

Această soluție tehnică este una inovatoare în România, elementele arcate de beton armat fiind realizate dintr-o singură bucată.

O structură CON/SPAN® cuprinde următoarele componente:

a) elemente prefabricate arcate din beton armat realizate de ViaCon România SRL;

b) pereți de închidere prefabricați – timpane prefabricate;

c) aripi prefabricate;

d) pereți contraforți prefabricați.

Elementele prefabricate arcate pot fi utilizate în domeniul feroviar, dat fiind că ViaCon România SRL deține autorizație de furnizor feroviar și este în curs de obținere a certificatului de omologare tehnică feroviară de fabricație în faza finală, în conformitate cu Ordinul M.T. nr.290/2000.

##### Utilizare

Sistemul din beton prefabricat de tip CON/SPAN® are aplicabilitate pentru următoarele categorii de soluții inginerești:

- podețe,
- poduri,
- tunele,
- pasaje subterane,
- tunele pietonale,
- pasaje ecologice,
- depozite subterane,
- adăposturi etc.

### Schema sistemului de pod prefabricat îngropat, din beton armat – CON/SPAN®

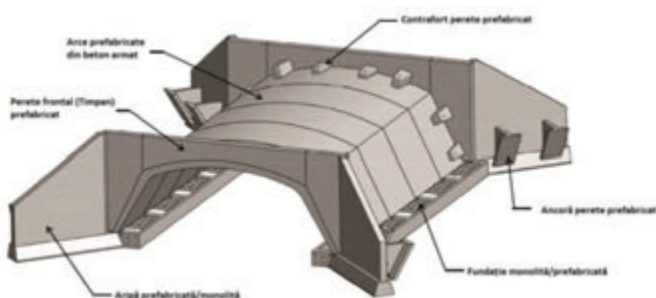


Fig. 1: Pod prefabricat îngropat din beton armat – CON/SPAN®

### Tipuri de arce prefabricate din beton armat

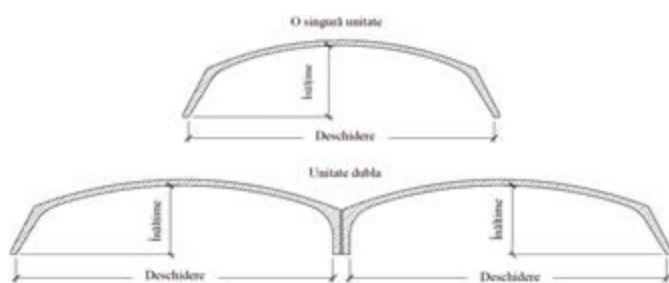


Fig. 2: Tipuri de arce prefabricate din beton armat

### Tipuri de serii de profile disponibile

Profilele CON/SPAN® sunt disponibile într-o gamă largă (serii) cu deschideri între **3,96 m** și **19,80 m**.

Detaliile fiecărui profil și fiecărei serii sunt prezentate în catalogul produsului.

### Avantajele utilizării arcelor prefabricate de tip CON/SPAN®

Pentru a veni în sprijinul proiectanților, prezentăm, în cele ce urmează, câteva dintre avantajele arcelor prefabricate din beton de tip CON/SPAN®, care se constituie în tot atâtea motive ca un proiectant să aleagă o soluție CON/SPAN® în locul grinzilor clasice de beton:

#### 1. Estetică și flexibilitate în design:

Elementele CON/SPAN® oferă mai multă flexibilitate în proiectare, permițând soluții arhitecturale creative și inovatoare. Acestea pot fi personalizate pentru a se potrivi cerințelor specifice ale proiectului și pot crea un sentiment de deschidere și spațiu.

#### 2. Eficiența structurală și capacitatea portantă:

Arcele prefabricate din beton au o capacitate portantă mai mare comparativ cu grinzile de beton. Forma curbată a acestora distribuie sarcina mai eficient,

rezultând deschideri mai lungi, fără a fi nevoie de coloane de susținere suplimentare sau stâlpi.

Această eficiență structurală permite construirea unor spații mai mari și mai deschise, mai aerisite, fără obstacolele reprezentate de elementele de susținere interioare, îmbunătățind funcționalitatea generală a structurii.

#### 3. Durabilitate și longevitate:

Utilizarea betonului și a materialelor de armare de înaltă calitate în procesul de fabricație asigură integritatea structurală și durabilitatea arcelor din beton prefabricat, făcându-le o alegere fiabilă pentru proiectele pe termen lung.

#### 4. Viteza și eficiența construirii:

Utilizarea componentelor prefabricate elimină necesitatea cofrajului și armării in situ, rezultând termene de construire mai scurte. Acest lucru poate duce la economii financiare și la reducerea necesarului de forță de muncă.

### PROIECTE REALIZATE ÎN ROMÂNIA CU ELEMENTE CON/SPAN®

Compania ViaCon România SRL a implementat și realizat o serie de proiecte cu acest tip de arce prefabricate din beton armat.

Dintre acestea, două exemple vin să susțină avantajele enumerate mai sus:

#### 1. Pasaj CF A1 km 104-484 Sibiu – Pitești – Curtea de Argeș

În cadrul acestui proiect s-a implementat soluția tehnică cu arce prefabricate din beton armat CON/SPAN® în vederea realizării unui pasaj peste linia de cale ferată. Arcele din beton alese au fost CON/SPAN® O-1060.

Pentru acest pasaj s-au prevăzut proiectarea și execuția a unui număr de 70 de arce prefabricate din beton armat, cu următoarele dimensiuni:

Caracteristicile de bază ale structurii CON/SPAN®	
Tipul profilului:	<b>O-1060</b>
Deschidere interioară [m]:	18,29
Înălțime interioară [m]:	4,04



Fig. 3: Prefabricat CON/SPAN® profil tip O-1060



Fig. 4: Montajul finalizat al celor 70 de arce prefabricate din beton armat armate ale Pasajului CF de pe A1, km 104-484

Durata de execuție a arcelor prefabricate a fost de patru luni, din august 2023 până în noiembrie 2023.

Montarea arcelor prefabricate CON/SPAN® s-a realizat cu ajutorul unei macarale cu o capacitate de 200 tone (fig. 4). Greutatea unui singur element este de 27 tone, ceea ce impune utilizarea acestui tip de macara.

## 2. Pod peste Someș, comuna Vad, județul Cluj

Podul peste Someș s-a realizat cu cinci deschideri (fig. 5), astfel:

- 2 deschideri de 18,90 m
- 3 deschideri de 19,81 m

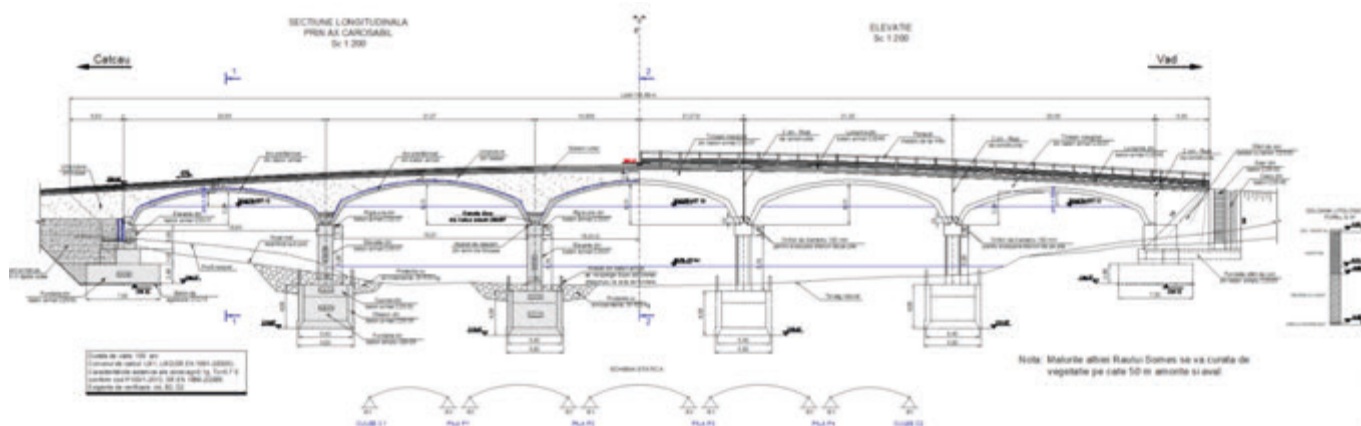


Fig. 5: Pod peste Someș, cu arce prefabricate de beton de tip CON/SPAN®



Fig. 6: Pod peste Someș la Vad, jud. Cluj, finalizat

## CONCLUZII

Prin alegerea arcelor prefabricate din beton în locul grinzilor de beton, proiectanții pot beneficia de soluții tehnice estetice și de eficiența structurală, durabilitatea, viteza sporită de construire și calitatea constantă oferite de această metodă constructivă. Aceste avantaje fac din soluțiile cu arce prefabricate din beton o alegere convinsgătoare pentru o gamă largă de proiecte arhitecturale și de infrastructură.

Cererea de arce prefabricate din beton la construirea podurilor este în continuă creștere. Acest lucru se datorează avantajelor menționate mai sus, precum și recunoașterii tot mai mari a rentabilității și eficienței metodelor constructive prefabricate.

Arcele prefabricate din beton oferă termene de execuție mai scurte, costuri reduse cu forța de muncă și un control îmbunătățit al calității, în comparație cu soluțiile tradiționale. Acești factori le fac extrem de atractive pentru beneficiarii de proiecte și companiile de construcții care execută proiectele de infrastructură, atât rutieră, cât și feroviară.

Proiectele ViaCon acordă prioritate integrității structurale, durabilității și atractivității estetice, compania asigurându-se că arcele produse din beton prefabricat îndeplinesc cele mai înalte standarde de calitate. □

### ViaCon constructs connections. Consciously.

ViaCon Romania srl  
 Berlin 3; 507165 Prejmer - Brasov; Romania  
 tel.: +40 268 516 440 fax: +40 268 516 381  
 e-mail: office@viacon.ro  
 www.viacon.ro





**30 ANI**

# AGISFOR

Bucuresti - Romania

Tel: +40 21 2230317  
Fax: +40 21 2230317  
+40 21 2241908

Mail: daniel\_culita@yahoo.com  
agisfor@yahoo.com  
Web: www.agisfor.ro



Str. Clucerului Nr. 51 - 53, Scara A, Ap. 2, Parter, Sector 1, Cod: 011346  
Str. Costache Sibiceanu Nr. 35, Sector 1, Cod 011512



- 2 instalatii BAUER BG7
- 1 instalatie BAUER BG9
- 2 instalatii WIRTH ECODRILL 10
- 2 instalatii BAUER BG22H
- 2 instalatii BAUER BG24H
- 1 instalatie BAUER BG25H
- 1 instalatie BAUER BG28H **Nou sosită !**
- 1 instalatie BERETTA T21
- 1 instalatie BERETTA T44
- 1 penetrometru static PAGANI TG73 – 200
- 1 echipament de incercare piloti ENERPAC
- 3 buldo-excavatoare CAT
- 1 trailer NOOTEBOOM EURO 95-24 - 2+4



**AGISFOR srl** executa intre 50.000 si 100.000 ml de piloti / coloane / pe an de diferite diametre si adancimi pentru:

### • Constructii civile si industriale in tara si in strainatate:

- NORDIS Mamaia
- Black Swan - Brasov
- Floreasca Business Park
- Hala YAZAKI Braila
- Groapa Ecologica Cluj Napoca
- Imobil WINGS Cluj Napoca
- Swan Office Park
- Sema Park I; II;
- Polus Constanta
- Combinat Midia Navodari
- Centrala electrica Samsun Turcia



### • Lucrari pentru drumuri, poduri si autostrazi:

- Autostrada A0 – Ciorogarla - Nod A1
- Autostrada A1 – Sebes - Orastie – Arad Timisoara;
- Autostrada A2 – Drajna – Fetesti
- Autostrada A3 – Nadaselu - Zalau
- Autostrada Transilvania – Turda - Gilau
- Centuri ocolitoare :Bucuresti A0, Arad, Alexandria, Suceava, Oradea
- E81 – Pod CF peste raul Mures Alba Iulia
- Pod CF Harman Brasov
- DN1 – Pod peste Raul Azuga
- A1 – Pasaj rutier peste A1 Km23
- DN2 – Pod peste raul Buzau Maracineni
- DJ101R - Consolidare drum Breaza
- DJ104K – Pod peste raul Olt Rupea
- DN 15a – Hangu - Lacul Bicaz
- Stabilizare versant Deal Lomb Cluj Napoca



### • Lucrari portuare:

- ILR – Logistica Romania Giurgiu
- Silozuri de cereale Insula Mare a Brailei
- Santier naval Daewoo Mangalia
- Santier naval Constanta
- Santier naval DAMEN Galati
- Santier naval STX Tulcea
- Santier naval Turnu Severin



# Reducerea riscului la inundații a municipiului Tecuci, județul Galați

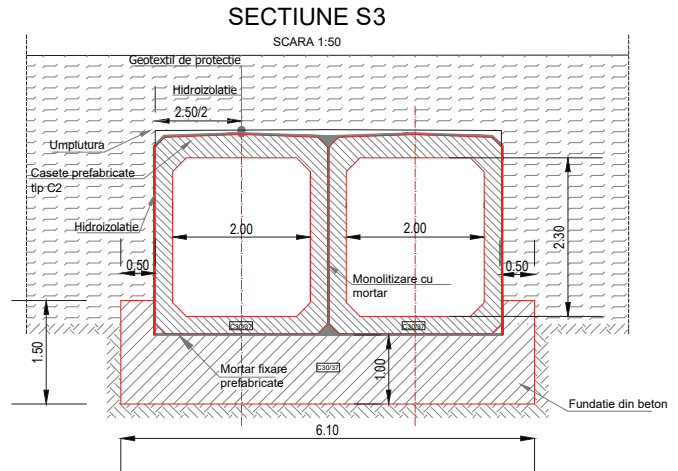
ing. Liliana LINCAN-MATEI – Manager Proiect, Departament Hidro, CONSITRANS SRL

Fenomenele naturale ce nu pot fi prevenite, inundațiile, au capacitatea de a produce pierderi de vieți omenești, evacuări de persoane și daune mediului, de a compromite grav dezvoltarea economică și de a submina activitățile economice ale comunităților. Ca factori agravanți putem reține unele acțiuni ale omului, cum ar fi crearea unui număr tot mai mare de așezări umane și de bunuri economice în zone inundabile, precum și reducerea capacității de retenție naturală a apei prin exploatarea terenurilor, dar și schimbările climatice – toate acestea contribuind la creșterea probabilității survenirii inundațiilor și a impactului negativ al acestora.

Directiva europeană 2007/60/CE privind evaluarea și gestionarea riscurilor de inundații reprezintă unul dintre pilonii de bază ai legislației europene în domeniul apelor, care, împreună cu Directiva-Cadru Apă 2000/60/CE, are ca obiectiv reducerea riscurilor și a consecințelor negative pe care le au inundațiile în Statele Membre ale Uniunii Europene.

Aderarea României la Uniunea Europeană impune, printre altele, orientarea politicii naționale în domeniul apelor în direcția conformării cu strategiile și politicile europene pe termen mediu și lung. Astfel, România, ca Stat Membru al Uniunii Europene, și-a asumat implementarea acestei Directive europene. Procesul este unul ciclic, la fiecare 6 ani rezultatele etapelor fiind reevaluate, completate și actualizate.

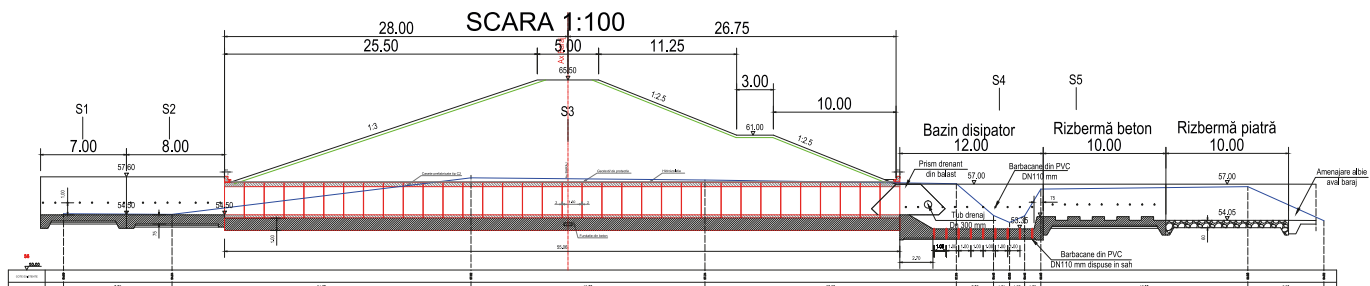
Planurile de gestionare a riscului de inundații ar trebui să se concentreze asupra prevenirii, a protecției și a pregătirii. Pentru a asigura mai mult spațiu râurilor, aceste planuri ar trebui să ia în considerare, în măsura posibilului, întreținerea și/sau refacerea zonelor inundabile, precum și măsuri de prevenire și reducere a efectelor negative asupra sănătății umane, mediului, patrimoniului cultural și activității economice. Elementele planurilor de gestionare a



riscurilor de inundații trebuie revizuite periodic și, după caz, trebuie actualizate, luând în considerare efectele posibile ale schimbărilor climatice asupra apariției inundațiilor.

În acest context a fost elaborat Planul de Management de Risc la Inundații (PMRI) al bazinului hidrografic Prut – Bârlad, care reprezintă o viziune strategică pentru managementul riscului la inundații atât la nivelul unităților de management (Administrația Bazinală de Apă – ABA), cât și la nivel de APSFR (Areas with potential significant flood risk – zone cu risc potențial semnificativ la inundații). În acest sens, s-au stabilit obiectivele de management al riscului la inundații, s-au identificat măsurile necesare în atingerea obiectivelor managementului riscului la inundații și s-au priorizat măsurile care vizează reducerea riscului la inundații la nivel de APSFR, ținând cont de obiectivele specifice de management al riscului la inundații.

## SECTIUNE PRIN AXUL GOLIRII DE FUND



Setul de măsuri aplicabile la nivelul ABA Prut – Bârlad include măsuri de planificare, supraveghere și optimizare a gestionării riscului la inundații, cu impact asupra întregului spațiu hidrografic. Una dintre aceste măsuri a fost conceperea proiectului *Realizarea de noi acumulări nepermanente de mici dimensiuni aplicată pe Râul Tecucel în orașul Tecuci.*

Investiția *Reducerea riscului la inundații a Municipiului Tecuci, județul Galați* este răspunsul autorităților române pentru „promovarea adaptării la schimbările climatice, a prevenirii și a gestionării riscurilor” și realizarea obiectivului specific de reducere a efectelor și a pagubelor asupra populației cauzate de fenomenele naturale asociate principalelor riscuri accentuate de schimbările climatice. Investiția reprezintă un proiect integrat de utilitate publică, care are drept scop reducerea efectelor și a pagubelor asupra populației din municipiul Tecuci cauzate de fenomenele naturale asociate principalelor riscuri accentuate de schimbările climatice, în principal de **inundații**.

Municipiul Tecuci este tranzitat de râul Tecucel și râul Bârlad. Lucrările propuse în cadrul proiectului vizează bazinul hidrografic al râului Tecucel, afluent de dreapta al râului Bârlad.

Dintre fenomenele de tip inundație înregistrate în acest areal, un eveniment grav a fost viitura din anul 2007. În data de 5 septembrie 2007, din cauza unei mase de aer umed, extrem de instabile, au căzut, în numai 3 ore, cca. 150 l precipitații/mp peste jumătatea nordică a bazinului hidrografic al râului Tecucel. Această ploaie deosebit de intensă a făcut ca, la stația hidrometrică Tecuci, debitul de apă să crească foarte rapid, atingând un maximum de 188 mc/s. Astfel, inundațiile dezvoltate pe râul Tecucel au acoperit orașul Tecuci. Precipitațiile abundente au generat, de asemenea, inundații atât pe râul Bârlad, cât și pe Canalul Rateș.

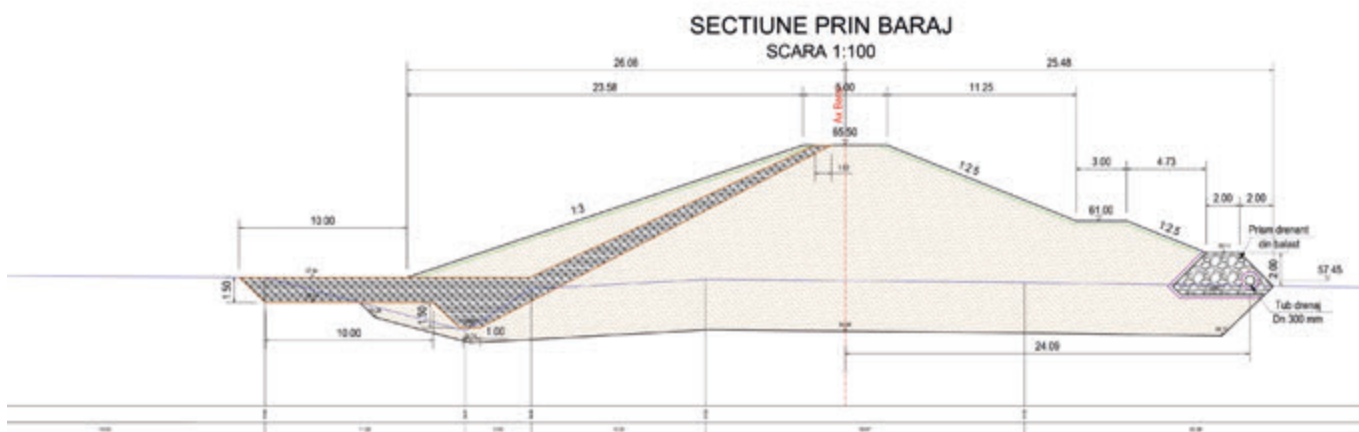
Ca urmare a inundării stațiilor de pompare SP1 și SP2, nu s-a putut asigura pomparea în râul Bârlad a apelor din viitură acumulate pe teritoriul municipiului Tecuci. Aceasta a condus la o creștere continuă a nivelului inundației, apa refulând din canalizare.



Având ca punct de plecare măsurile identificate în PMRI, CONSITRANS propune o acumulare nepermanentă, cu volumul total la nivelul coronamentului de 3,40 milioane mc, amplasată în amonte de podul DN24, la cca. 1,3 km, care are drept scop tranzitarea undei de viitură cu probabilitatea de depășire de 0,5%, astfel încât să poată fi transportată de albia aval de acumulare până la confluența cu râul Bârlad, fără a produce inundații în zona aferentă municipiului Tecuci.

Acumularea nepermanentă este dimensionată la clasa a III-a de importanță, cu debitul de calcul cu probabilitatea de depășire de 2% și debitul de verificare cu probabilitatea de depășire de 0,5%, la care s-a prevăzut o tranșă de atenuare de 1,4 milioane mc.

Barajul se va realiza din materiale locale loessoide. În secțiune transversală, barajul are o lățime la coronament de 5,00 m, panta taluzului amonte de 1:3, iar panta taluzului aval 1:2,5, cu o bermă de 3,0 m la cota 61,00 mdMN, cota coronamentului fiind 65,50 mdMN.



continuare în pagina 52 ↗

La paramentul amonte se va realiza un ecran de grosime variabilă (de la 1,00 m la coronament la 2,00...3,00 m la bază) continuat cu un pinten în fundație și un avanradier de 10 m la piciorul amonte al barajului. Acesta se va realiza dintr-un amestec cu fracțiune predominant argiloasă, cu caracteristici superioare de impermeabilitate.

Paramentul amonte se va înierba, stabilitatea pământului vegetal fiind asigurată de saltele antierozionale; protecția taluzului aval, inclusiv a bermei, se va realiza tot prin înierbare. În scopul preluării eventualelor infiltrații prin corpul barajului și prevenirii izvorării apei pe taluzul aval, s-a prevăzut la piciorul aval al barajului un prism drenant din balast, protejat pe contur cu un geotextil, pentru a se evita colmatarea sa.

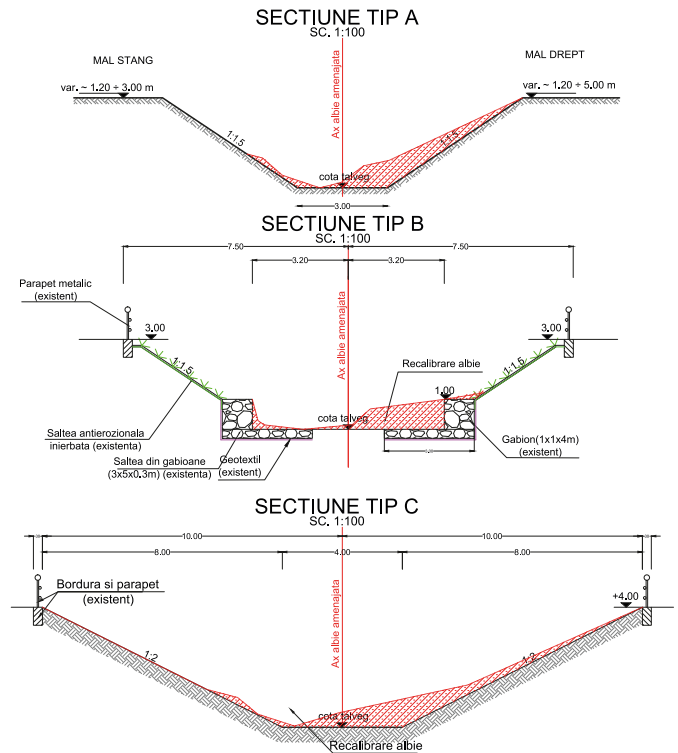
Digul mal stâng se va realiza de asemenea din materiale locale loessoide. În secțiune transversală, digul are o lățime la coronament de 4,00 m, panta taluzului amonte/aval de 1:2, cota coronamentului fiind variabilă, de la 65,50 mdMN în zona acumulării, până la 69,60 mdMN în amonte de acumulare, în zona de încăstrare.

Golirea de fund a barajului este de tip casetă cu 2 compartimente cu dimensiunile 2,00x2,50 m (bxh), lungimea casetei care traversează corpul barajului fiind de 54,75 m. Pentru mărirea drumului de infiltrații, aceasta este prevăzută cu diafragme.

Descărcătorul de ape mari este de tip frontal, profilul deversant cu lățimea de 15,00 m fiind de tip KEUTNER. Descărcătorul este amplasat lateral, în zona de încăstrare în versantul stâng a barajului de pământ.

În aval de baraj, se propune recalibrarea albiei râului Tecucel pe o lungime de cca. 5,7 km, cu scopul de a asigura secțiunea corespunzătoare de scurgere a debitului cu probabilitatea de 0,5%, atenuat în acumulare. Astfel, pe o lungime de cca. 1,1 km în aval de baraj, până la podul DN24, s-a prevăzut o secțiune cu lățime de 3,0 m și taluze cu panta 1:1,5.

Pe zona de intravilan, pe o lungime de 4,6 km, se urmărește ca albia râului Tecucel să se aducă la capacitatea inițială, în vederea tranzitării debitului atenuat cu probabilitatea de 0,5%. Secțiunea propusă are o lățime la bază de 3,0 m, pe această zonă albia fiind limitată de construcțiile din albie (ziduri de gabioane, ziduri din beton) și din vecinătatea albiei (case și anexe gospodărești, parapetei metalici ornamentali, digurile de remuu din zona de confluență cu râul Bârlad).

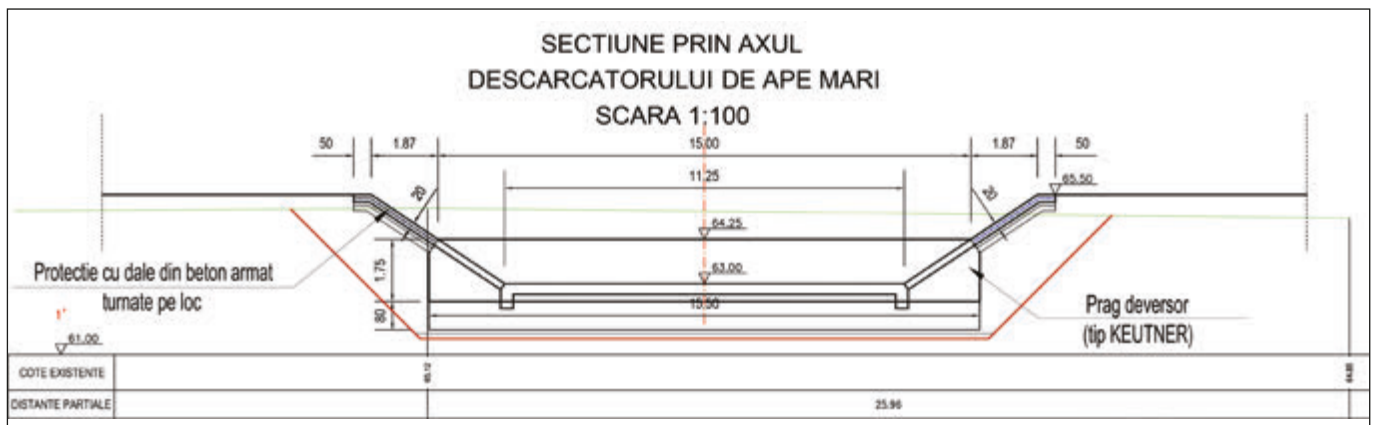


La viitura din anul 2007 de pe râul Tecucel, când municipiul Tecuci a fost inundat, stațiile de pompare au fost scoase din funcțiune și grav afectate, fiind inundate timp de patru zile.

În prezent, echipamentele stațiilor de pompare nu mai funcționează, exceptând o singură pompă din SP1. Clădirile prezintă degradări la pereți, tavane și șarpantă, iar tâmplăriile sunt avariate. Instalațiile electrice și sanitare sunt nefuncționale.

Proiectul propune reabilitarea clădirilor stațiilor de pompare și re tehnologizarea acestora cu echipamente hidromecanice automatizate de ultimă generație. Soluțiile tehnice de reabilitare a clădirilor au fost stabilite pe baza expertizei tehnice elaborate pentru ambele stații. De asemenea, structura clădirii fiecărei stații de pompare se va adapta corespunzător echipamentului cu care se va echipa stația de pompare.

Pentru reducerea transportului de sedimente în albia râului Tecucel în municipiul Tecuci, s-a prevăzut, pe afluenții Râpa Roșie și Tecucelu Sec, pe un mal sau pe ambele maluri, realizarea unor coadoane forestiere antierozionale cu rol de reducere a scurgerilor



sedimentelor antrenate la viituri de pe versanți în apele râului. Cordoanele forestiere antierozionale vor fi amplasate astfel:

- Pe pârâul Râpa Roșie: pe o lungime de 1.964 m, pe malul stâng;
- Pe pârâul Tecucelu Sec: pe o lungime totală de 1.399 m, atât pe malul stâng cât și pe malul drept, amonte de confluența cu râul Tecucel.

Cercetările proiectului au fost axate pe reducerea riscului la inundații în municipiul Tecuci, zonă unde în ultima perioadă inundațiile au provocat importante pagube.

Studiul de fezabilitate, început în decembrie 2018, a fost elaborat de către CONSITRANS SRL, care are și rolul de proiectant. De la finalul anului 2023, acest proiect, marca CONSITRANS, a trecut de la faza de concepție la realitate și a început să prindă contur.

Principalele obiective avute în vedere de CONSITRANS în realizarea proiectului au fost:

- controlul inundațiilor pe valea Râului Tecucel și protecția infrastructurii, caselor și obiectivelor socio-economice amplasate în limita de inundabilitate;
- protecția și îmbunătățirea calității mediului, refacerea biodiversității în zonă;
- protecția și creșterea calității vieții precum și dezvoltarea economică a zonei;
- facilitarea investițiilor viitoare pentru îmbunătățirea / modernizarea infrastructurii;

- îmbunătățirea calității vieții populației prin reducerea riscului de producere a inundațiilor;

- creșterea economică prin reducerea pagubelor produse ca urmare a inundațiilor și prin îmbunătățirea stării infrastructurii în zona de implementare.

Astfel, obiectivul de investiție integrează lucrări de protecție împotriva inundațiilor (lucrări de retenție a apei, lucrări de recalibrare a albiei și lucrări de reabilitare/retehnologizare a stațiilor de pompare), pentru asigurarea unei protecții semnificative împotriva inundațiilor a municipiului Tecuci la probabilitatea de 0,5%, așa cum este stabilit de HG nr. 846/2010, care aprobă Strategia națională de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung.

**Scopul lucrărilor este cu prioritate de ordin social, de apărare împotriva inundațiilor a cca. 20.000 locuitori ai municipiului Tecuci și a cca. 1.405 proprietăți particulare, dar are și implicații economice prin evitarea pagubelor potențiale ce ar decurge din afectarea gospodăriilor, infrastructurii și lucrărilor de artă existente în zonă, prin urmare, populația actualmente expusă riscului la inundații va fi protejată prin implementarea proiectului propus, ceea ce va contribui la creșterea standardului de viață în localitățile din zona de influență a proiectului.**

**Prin tot ceea ce gândim și tot ceea ce facem, construim România! □**

INGINERIE CIVILĂ

PROIECTARE

CONSULTANȚĂ



STR. POLONĂ 56, BUCUREȘTI  
WWW.CONSITRANS.RO  
OFFICE@CONSITRANS.RO

PROIECTARE  
MANAGEMENT PROIECT  
STUDII TEHNICE  
SUPERVIZAREA CONSTRUCȚIILOR  
MANAGEMENTUL CONSTRUCȚIILOR

AUTOSTRĂZI  
AEROPORTURI  
DRUMURI  
PODURI  
CĂI NAVIGABILE  
PORTURI  
CĂI FERATE

CONSTRUCȚII  
CIVILE  
INDUSTRIALE  
SPITALE  
REȚELE UTILITĂȚI  
PEISAGISTICĂ  
LUCRĂRI DE MEDIU

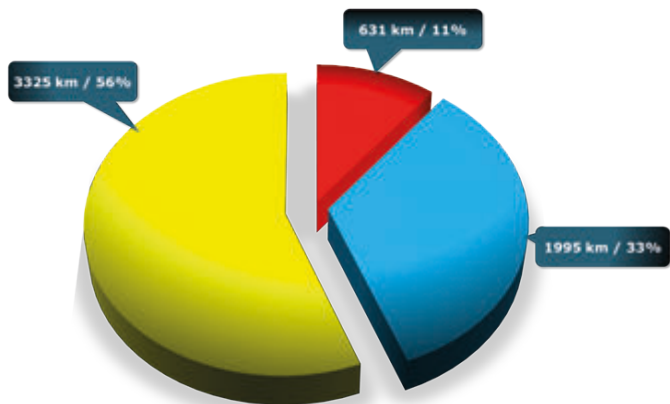


# Administrația de Stat a Drumurilor: pe calea alinierii Republicii Moldova la standardele europene de transport

conf. univ. dr. Sergiu BEJAN – Director General, Administrația de Stat a Drumurilor,  
Republica Moldova

**Întreprinderea de Stat „Administrația de Stat a Drumurilor” este una dintre principalele instituții din Republica Moldova, subordonată Ministerului Infrastructurii și Dezvoltării Regionale, și are ca obiectiv de activitate întreținerea, repararea, reabilitarea, dezvoltarea, modernizarea și administrarea drumurilor publice naționale, precum și altor elemente de infrastructură rutieră definite conform legii. Scopul principal vizează asigurarea traficului rutier în condiții de siguranță, fluentă și continuitate.**

Rețeaua Drumurilor Publice Naționale, gestionată de Î.S. Administrația de Stat a Drumurilor, cuprinde un total de 5.951 km, inclusiv drumuri expres, drumuri republicane și regionale.



**Total drumuri publice naționale – 5951 km**

- Drumuri Expres
- Drumuri Republicane
- Drumuri Regionale



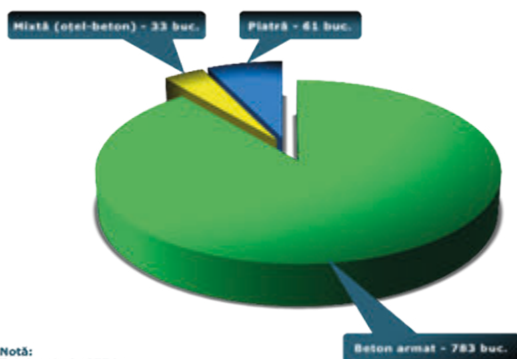
conf. univ. dr. Sergiu BEJAN

Harta drumurilor publice gestionate de către S.A. "Administrația Națională a Drumurilor"



Pe lângă gestionarea extinsă a rețelei de drumuri, administrația gestionează lucrările de artă, precum poduri și podete, poziționate pe drumurile publice naționale. Aceste construcții însumează 877 poduri, în lungime totală de aproximativ 21 km, și cca. 4.600 podete.

**Clasificarea podurilor după materialul de construcție**



Sursele de finanțare a obiectivelor trasate sunt mijloacele financiare prevăzute în Fondul Rutier național precum și finanțări de la instituții internaționale: BM, BERD, BEI, CE.

În contextul continuării dezvoltării și reabilitării rețelei de drumuri prioritare, în special a celor care fac parte din Rețeaua Trans Europeană de Transport (TEN-T), precum și al realizării noilor puncte de conexiune cu potențial de tranzit, noul coridor rutier va contribui semnificativ la crearea unui sistem eficient de transport, care să satisfacă necesitățile cetățenilor în mobilitate, și va facilita comerțul pe piețele autohtone și internaționale, ținând cont de rolul pe care Republica Moldova îl poate avea în calitate de punte între UE și țările Comunității Statelor Independente (CSI).

În acest sens, în anul 2022 s-au pus bazele pentru digitalizarea proceselor în cadrul Administrației de Stat a Drumurilor prin:

- Prioritizarea lucrărilor în baza programelor HDM 4 și Paver;
- Actualizarea sistematică a datelor privind infrastructura rutieră utilizând sisteme geografice informaționale (lucrări de artă, elemente de siguranță rutieră, pavilioane, cadastrul drumurilor etc.);



➤ Recensământul automatizat al traficului rutier prin intermediul unităților de monitorizare;

➤ Prognozarea intervențiilor pe timp de iarnă în baza datelor obținute de la stațiile meteo rutiere;

➤ Utilizarea echipamentului modern pentru verificarea executării lucrărilor (laborator mobil, drone, laborator de încercări);



➤ Implementarea procesului de cântărire în mișcare a unităților de transport.

În ultimii ani, Administrația de Stat a Drumurilor a făcut pași semnificativi în direcția dezvoltării și îmbunătățirii infrastructurii rutiere din Republica Moldova.

Cu sprijinul Guvernului, al Ministerului Infrastructurii și Dezvoltării Regionale și al partenerilor de dezvoltare, am reușit să construim poduri și să reparăm capital peste **550** kilometri de drumuri naționale, dintre care 150 de km sunt drumuri regionale. Dintre cele mai importante obiective care au beneficiat de aceste lucrări, amintim:

➤ Coridorul 10, cu o lungime de 36,5 km, care traversează 2 raioane – Rezina și Telenești, leagă 8 localități și este folosit de peste 15 mii de locuitori.



#### Sursa de finanțare: Banca Mondială

➤ Am reabilitat 31 de km din M3 Chișinău – Giurgiulești, drumul ce leagă capitala de Giurgiulești și de una dintre cele mai importante porți de acces către Uniunea Europeană.



continuare în pagina 56 ↗

## Sursa de finanțare: Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare

➤ De asemenea, am deschis circulației drumul de ocolire a satului Troița Nouă, construit de la zero, cu o lungime de 6,6 km – cel mai intens circulat drum din sud-estul țării care nu trece prin nicio localitate, făcând astfel traversarea mult mai rapidă și sigură.



➤ Podul peste râul Prut, de o importanță strategică majoră pentru Republica Moldova, a fost reabilitat și redeschis circulației, contribuind semnificativ la mobilitate și dezvoltarea comerțului cu România.



În prezent, avem peste 50 de șantiere deschise în toată țara, inclusiv lucrări de reparație și construire de drumuri pentru a îmbunătăți accesibilitatea și a stimula dezvoltarea economică în diverse regiuni:

➤ 40 km de drum din nord-estul țării au intrat în reparație, îmbunătățind accesul către regiunea Soroca și frontiera cu Ucraina.



## Sursa de finanțare: Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare

➤ Au demarat lucrările pe șantierul de construire a unui drum nou, cu două benzi, pe o lungime de circa 8,58 km, în estul și sudul orașului Vulcănești.



## Sursa de Finanțare: Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare

➤ Construirea podului peste râul Bâc și a pasajului peste calea ferată de pe drumul național M1 – parte a proiectului de dezvoltare a infrastructurii regionale și a drumului de ocolire a municipiului Chișinău – este în curs de desfășurare.



continuare în pagina 58 ➤





- ✓ Infrastructură pentru transport
- ✓ Elemente de suprastructură
- ✓ Produse de tehnică a mediului

- ✓ Tuburi din beton armat
- ✓ Elemente de cămin
- ✓ Rezervoare de apă, Stații de pompare

*Concrete mission since 1940*

**SW**  
Umwelttechnik  
ROMANIA



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

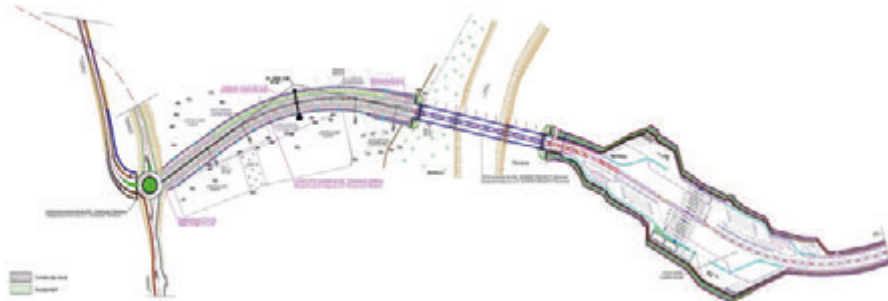
**CONDUCTELE PRAGMA®  
SOLUȚIA CANALIZĂRII  
RUTIERE A AUTOSTRĂZII A3\***

\*Conductele Pragma® au fost utilizate în proiectul „Legătura Centura Oradea (Girație Calea Sîntandrei) – Autostrada A3 (Biharia)”.

Detaliile proiectului le găsiți accesând [www.pipelife.ro](http://www.pipelife.ro)

**PIPELIFE**   
always part of your life

## FORTIFICAREA INFRASTRUCTURII RUTIERE LA HOTAR CU ROMÂNIA ȘI UCRAINA



O serie de proiecte strategice implementate de către Administrația de Stat a Drumurilor la frontiere vor contribui la creșterea conectivității rutiere cu statele vecine (și în această parte a Europei, în general), astfel:

- Construirea drumului de acces către podul peste râul Prut, între localitățile Ungheni din Republica Moldova și Ungheni din România, asigurarea conexiunii cu rețeaua de autostrăzi a României, asigurarea continuității spre mun. Chișinău, Republica Moldova, inclusiv fortificarea accesului către podul de frontieră care urmează a fi construit în apropierea localităților Cosăuți, Republica Moldova – Yampol, Ucraina;

- Finalizarea construirii drumului de acces către podul de pontoane peste râul Prut, între localitățile Leova din Republica Moldova și Bumbăta din România, și reabilitarea drumului de acces R16.1 spre PTF Sculeni;



- Reconstrucția/reabilitarea podurilor de frontieră la Leușeni – Albița, Cahul – Oancea, Sculeni – Sculeni.



## REFORMA ASD

Î.S. „Administrația de Stat a Drumurilor” (ASD) va fi reorganizată prin fuziune cu cele 12 întreprinderi regionale de întreținere a drumurilor. În locul ASD este creată societatea pe acțiuni cu capital integral de stat S.A. „Administrația Națională a Drumurilor” (AND).

Scopul reorganizării urmărește consolidarea și fortificarea capacităților Administrației Naționale a Drumurilor, de asemenea îmbunătățirea mecanismului de repartizare a mijloacelor Fondului Rutier, precum și creșterea transparenței în administrarea și dezvoltarea rețelei de drumuri publice naționale.

Proiectele de reabilitare, finalizate sau în curs, sunt suportul de la care pornim spre realizarea obiectivelor importante. Avem acumulată experiență, avem alături de noi, pe de o parte, specialiști buni în administrație, pe de altă parte, drumari recunoscuți pentru profesionalism. Avem suportul partenerilor externi BM, BERD, BEI, CE. Conducerea guvernului și a ministerului ne oferă condiții pentru a îndeplini proiectele de infrastructură rutieră care să alinieze Republica Moldova la standardele europene. Putem afirma, astfel, fără rezerve, că:

## Drumarii dezvoltă țara!



Î.S. Administrația de Stat a Drumurilor – [www.asd.md](http://www.asd.md)

## **ROCK DRILL CONSULT -**

**furnizor în exclusivitate în România al utilajelor COMACCHIO  
și accesoriilor de foraj DAI PRA', FGS DRILL, GEO MISURE, INTESO**

### **EXECUTĂM:**

- Foraje piloți sistem CFA Ø300-Ø1.000
- Foraje minipiloți Ø100-Ø400
- Ancore și autoforante
- Piloți cu ciocan de fund și tubaj
- Piloți sprijinire tip berlinez
- Injecții de ciment cu tub manșetă

### **ASIGURĂM:**

- Asistență tehnică post vânzare
- Consultanță tehnică
- Service



<http://www.rockdrill.ro>

### **ROCK DRILL CONSULT S.R.L.**

Bd. 1 Mai nr. 501, Comuna Berceni, Județ Ilfov

Tel.: 004 021.380.96.84

Tel.: 0374 937 232

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

[tehnice@drillingsolutions.ro](mailto:tehnice@drillingsolutions.ro)



# Structuri cu arce metalice și grinzi de rigidizare tip Langer sau Nielsen folosite pentru realizarea podurilor (VIII)

## CAP. 2. ALCĂTUIREA STRUCTURILOR TIP LANGER MIXTE CU CONLUCRARE

prof. as. dr. ing. Victor POPA - Membru titular ASTR

(continuare din numărul 209, decembrie 2023)

Revenim asupra legii variației momentelor încovoietoare. Spuneam, în numărul anterior, că în planul arcului, în lungul arcelor din sarcini uniform distribuite, aceasta poate fi sintetizată în relația:

$$M_x = k \cdot M_0 = k \cdot \frac{g \cdot L_c^2}{8} \quad (2.9)$$

în care:

$M_0$  – momentul încovoietor din încărcarea uniform distribuită  $g$  pe grinda simplu rezemată cu deschiderea  $L_c$ ;

$k$  – un factor variabil cu valori pozitive sau negative și care depinde de raportul  $\frac{f}{L_c}$ , de rigiditatea arcului și de conlucrarea arcului în structură;

$g$  – acțiunea permanentă ce revine arcului, distribuită uniform pe lungimea grinzii  $L$ ;

$L_e$  – deschiderea de calcul a grinzii;

$$\xi = \frac{x}{L_1}$$

Examinând această relație, se va constata că nu se poate stabili o lege de variație a secțiunilor transversale în funcție de variația momentelor încovoietoare, cu atât mai mult cu cât eforturile unitare din structură rezultă din combinația solicitărilor din compresiunea axială și momentele încovoietoare în cele 2 planuri enunțate (moment încovoietor în planul grinzii și moment încovoietor perpendicular pe planul grinzii).

Prof. A.I. Astvațaturov prevede în cartea sa [4] o lege de variație a secțiunilor transversale după relația:

$$\frac{I_0}{I_x \cdot \cos \varphi_x} = 1 - (1 - n) \xi \quad (2.10)$$

în care  $n$  este un coeficient care caracterizează variațiile secțiunii în funcție de pleoștirea arcului  $\frac{f}{L_c}$ ; coeficientul  $n$  poate fi determinat din relația următoare:

$$n = \frac{I_0}{I_n \cdot \cos \varphi_n} \quad (2.11)$$

În aceste formule s-au notat:

$I_0$ ;  $I_n$  și  $I_x$  – momentele de inerție ale secțiunilor transversale la cheie, la naștere și respectiv în secțiunea  $x$ ;

$\varphi_n$  și  $\varphi_x$  – unghiurile de înclinare a axei arcului la naștere și respectiv în secțiunea  $x$ .

Pentru  $n = 1$  se obține variația momentului de inerție după cosinus:

$$I_x = \frac{I_0}{\cos \varphi_x} = \sqrt{1 + tg^2 \varphi_x} \cdot I_0 \quad (2.12)$$

Dacă secțiunea este constantă ( $I_0 = I_n$ ),  $n$  se poate determina cu relația:

$$n = \frac{1}{\cos \varphi_n} = \sqrt{1 + tg^2 \varphi_x} \quad (2.13)$$

în care se ține cont de faptul că:

$$tg \varphi_n = \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0} = \left. \left[ \frac{4f}{L_c} - \frac{8f}{L_c^2} \cdot x \right] \right|_{x=0} = 4 \cdot \frac{f}{L_c} \quad (2.14)$$

$$tg^2 \varphi_n = 16 \cdot \left( \frac{f}{L_c} \right)^2 \quad (2.15)$$

Tabelul 2.1: Ordonatele axei arcului (ecuația 2.9) și  $tg^2 \varphi_x$

Mărimi	Secțiunea												
	$\frac{x}{L_c}$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	înmulțitor
$y$		0,00	0,19	0,36	0,51	0,64	0,75	0,84	0,91	0,96	0,99	1,00	$f$
$tg^2 \varphi_x$		16,00	12,96	10,24	7,84	5,76	4,00	2,56	1,44	0,64	0,16	0,00	$\left( \frac{f}{L_c} \right)^2$

Tabelul 2.2: Coeficienții  $n$

$\frac{f}{L_c}$	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8
$n \cong$	1,41	1,28	1,20	1,15	1,12

### 2.2.1.1.3. Alcătuirea arcelor

Arcele au în general o alcătuire casetată sau semicasetată în secțiune transversală, conform **fig. 2.8**.

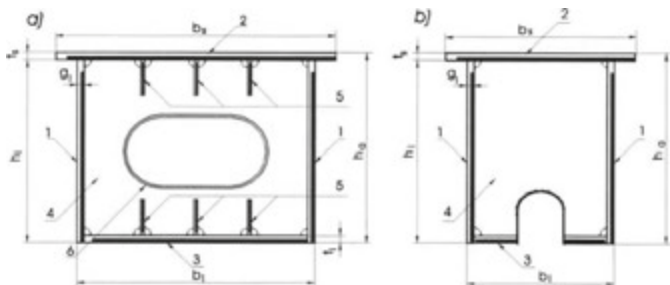


Fig. 2.8: Secțiuni transversale arce

a) Secțiune casetată; b) Secțiune semicasetată

1 – inimă; 2 – talpă superioară; 3 – talpă inferioară;

4 – diafragmă de rigidizare transversală;

5 – nervuri longitudinale; 6 – platbandă bordare gol de vizitare

Elemente dimensionale ce caracterizează secțiunea transversală a arcului (**fig. 2.8**) sunt următoarele:

- lățimea arcului la nivelul tălpii superioare  $b_s$ ;
- lățimea arcului la nivelul tălpii inferioare  $b_i$ ;
- înălțimea arcului  $h_a$ ;
- grosimea tălpii superioare  $t_s$ ;
- grosimea tălpii inferioare  $t_i$ ;
- grosimea inimii  $g$ .

Elementele componente ale arcelor (**fig. 2.8**) sunt următoarele:

- inimile arcelor;
- talpa superioară;
- talpa inferioară;
- diafragmele de rigidizare transversală;
- nervurile longitudinale de rigidizare;
- platbandele de bordare a golurilor de vizitare.

Secțiunea arcelor se determină prin calcule, dar o serie de recomandări privind alcătuirea acestora pot fi de un real ajutor.

Solicitarea preponderentă care dimensionează secțiunea arcelor este compresiunea excentrică. Aceasta se compune, după cum este cunoscut, din compresiune centrică și încovoiere, care sunt variabile în lungul structurii. Compresiunea centrică este maximă la nașteri, iar momentul încovoiator este maxim în zona de la sfertul lungimii arcului. În aceste condiții, eforturile unitare pot fi maxime la nașterile arcului sau în zonele de la sfertul lungimii acestuia.

În cazul arcelor contravântuite la partea superioară, stabilitatea generală a acestora nu mai constituie o problemă esențială, atenția pentru alcătuirea secțiunii transversale trebuind să fie concentrată spre asigurarea rigidității arcului în planul său. Totuși, o lățime minimă a arcului se recomandă a fi în jurul valorii de 1/100 din deschiderea grinzii Langer.

În cazul tablierelor Langer fără contravântuiri la partea superioară, lățimea arcelor trebuie să fie cuprinsă între 1/60 și 1/70 din deschidere, pentru a fi asigurată stabilitatea generală a arcelor. În ceea ce privește înălțimea arcelor, aceasta variază în limite mai largi între 1/80 și 1/150 din deschidere, în funcție de necesitățile statice și calculul de rezistență. La alcătuirea tablierelor Langer cu sau fără contravântuiri la partea superioară trebuie să se țină seama de următoarele considerente:

- contravântuirile superioare constituie elemente suplimentare, care în anumite condiții pot să mărească costul lucrării;
- aspectul arhitectonic al podului este mai reușit în cazul lipsei contravântuirilor superioare.

Pentru a stabili necesitatea contravântuirilor de la partea superioară, trebuie făcute atât calcule de stabilitate a arcelor, cât și calcule tehnico-economice privind: consumul de materiale și de manoperă, tehnologiile de execuție și, nu în ultimul rând, costul lucrării.

În general, la podurile cu două benzi de circulație este mai eficient să se realizeze tabliere Langer contravântuite la partea superioară (**fig. 2.9.a**), în timp ce la podurile cu patru benzi de circulație, unde contravântuirile superioare capătă o pondere însemnată din cauza distanței mari dintre arce, este mai eficient să se realizeze tabliere Langer fără contravântuiri superioare (**fig. 2.9.b**).

În anumite cazuri, se procedează la înclinarea arcelor pentru diminuarea ponderii contravântuirilor superioare și asigurarea unei rigidități spațiale sporite (**fig. 2.9.c**). Desigur că, în acest caz, sunt accentuate dificultățile de realizare ale acestui gen de structură. De asemenea, crește distanța dintre axele de rezemare ale grinzilor principale, din cauza necesității de asigurare a gabaritului de trecere. Eforturile suplimentare de realizare sunt însă răsplătite de aspectul arhitectonic mai reușit și mai interesant al lucrării.

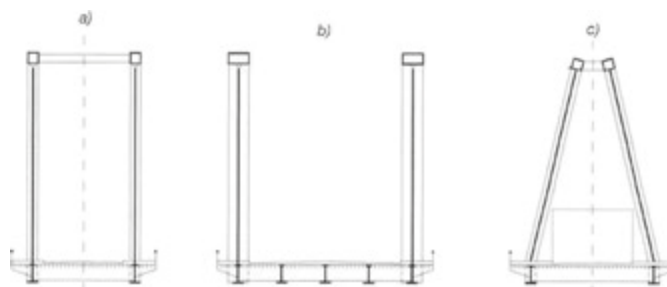


Fig. 2.9: Tipuri de tabliere Langer:

a) cu contravântuiri superioare; b) fără contravântuiri superioare; c) arce înclinate

În ceea ce privește dimensiunile elementelor componente ale arcelor, acestea rezultă din calcul, dar se recomandă ca grosimea minimă să nu fie mai mică de 10 mm.

La alegerea grosimii tablelor se ține seama și de fenomenul de voalare a elementelor arcelor.

Asigurarea contra voalării se realizează cu ajutorul rigidizărilor longitudinale și al diafragmelor transversale,

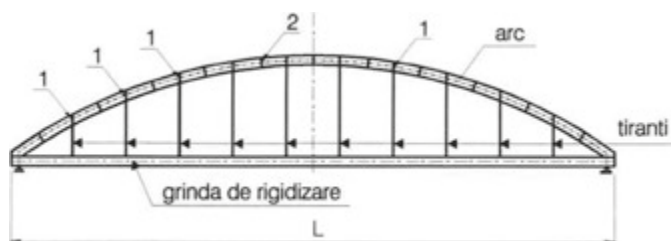
continuare în pagina 62 ↗

care se determină din aceste criterii de rezistență și stabilitate. Grosimea rigidizărilor este cuprinsă între 8 mm și 15 mm sau chiar 20 mm. În cazul rigidizărilor longitudinale continue, acestea pot face parte din secțiunea de calcul a arcelor.

Înălțimea rigidizărilor longitudinale poate varia între 150 mm și 250 mm.

Diafragmele de rigidizare transversală pot fi de două feluri (**fig. 2.10**), și anume:

- diafragme de rigidizare transversală în dreptul tiranților, în care caz folosesc și pentru prinderea tiranților, și atunci sunt așezate în planuri verticale;
- diafragme de rigidizare transversală între tiranți, în care caz sunt așezate perpendicular pe axa arcului.



**Fig. 2.10:** Schema diafragmelor de rigidizare transversală: 1) diafragme în dreptul tiranților; 2) diafragme între tiranți

Grosimea diafragmelor din dreptul tiranților este de minimum 20 mm, acestea constituind de regulă și piesele de prindere ale tiranților verticali.

Grosimea diafragmelor dintre tiranți poate fi de 8-10 mm, iar în cazul arcelor cu secțiune mai mare, de 12 mm și chiar 15 mm.

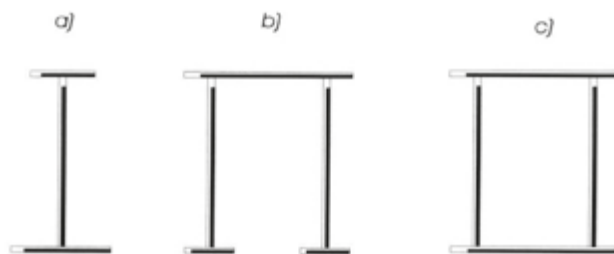
Arcele cu secțiuni mai mari sunt de regulă vizitabile și atunci diafragmele se prevăd cu goluri de vizitare bordurate. Dimensiunile golurilor sunt de minimum 400x600 mm, iar forma golurilor este ovalizată. În cazul în care diafragmele de rigidizare transversală sunt la distanțe mai mari, se pot prevedea și rigidizări transversale între diafragme.

O serie de structuri Langer au arcele realizate din țevi circulare. Drept caracteristic acestui gen de alcătuire poate fi menționat podul Kaiserlei, descris în cap. 1.

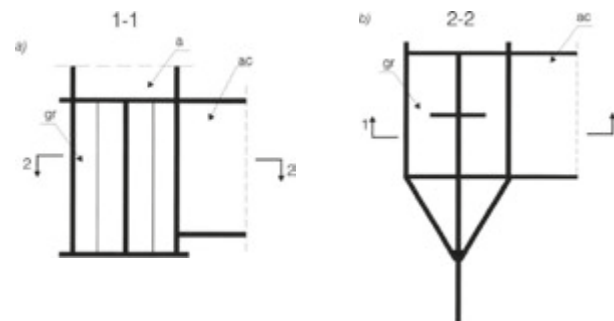
### 2.2.1.2. Grinzile de rigidizare

Grinzile de rigidizare ale sistemului Langer constituie al doilea element important al acestor structuri, care au și rolul de susținere a platelajului. În structura Langer, grinzile de rigidizare au rol de tirant, corespunzător efortului de compresiune din arce. Din acest motiv se mai cheamă și *grindă tirant*. Încărcările din platelaj și din tiranții verticali produc și solicitări de încovoiere cu forță tăietoare, ceea ce face ca în final și aceste elemente să fie supuse la solicitări complexe de întindere excentrică cu forță tăietoare.

În secțiunile curente, grinzile de rigidizare sunt în general grinzi cu inimă plină în formă de I (**fig. 2.11.a**). În anumite cazuri, secțiunea grinzilor de rigidizare poate fi în formă de n (**fig. 2.11.b**) sau chiar casetată (**fig. 2.11.c**).



**Fig. 2.11:** Secțiuni curente ale grinzilor de rigidizare: a) grindă cu inimă plină în formă de I; b) grindă în formă de n; c) grindă casetată



**Fig. 2.12:** Secțiune de capăt grindă de rigidizare: a) secțiune verticală; b) secțiune orizontală a = arc; gr = grindă de rigidizare; ac = antretoază de capăt

La capete, grinzile de rigidizare au o alcătuire specială casetată (**fig. 2.12**) pentru îmbinarea cu arcul și antretoaza casetată de capăt.

Având în vedere că grinzile de rigidizare sunt în general și grinzi de platelaj, deci sunt grinzi mixte cu conlucrare, se va avea în vedere că talpa inferioară este mai dezvoltată din punct de vedere cantitativ decât talpa superioară, a cărei secțiune va fi compensată cu placa din beton aferentă cu care conlucrează.

Pe fața exterioră a tălpii superioare se vor prinde conectorii de conlucrare dintre beton și metal.

Înălțimea grinzilor de rigidizare variază în limite mai largi, între 1/60 și 1/80 din deschiderea de calcul a grinzii Langer. Grosimea inimilor acestor grinzi este în general de 12 mm și poate fi îngroșată local în zonele cu forțe tăietoare sporite. Inimile sunt prevăzute cu rigidizări longitudinale orizontale și rigidizări transversale verticale pentru asigurare a voalărilor locale.

Ținând cont că solicitarea din grinzile de rigidizare este preponderent de întindere, pentru preluarea eforturilor ridicate de întindere din placa de beton este necesară precomprimarea longitudinală a acestora.

Pentru eliminarea precomprimării platelajului din beton armat, grinzile de rigidizare se realizează fără conlucrare cu platelajul. În acest caz, placa din beton va conlucra numai cu antretoazele și lonjeronii și va avea rosturi transversale la distanțe prestabilite. Acest mod de alcătuire s-a aplicat la unele poduri mai vechi din SUA [1] și din Japonia [130] și prezintă următoarele dezavantaje:

- un consum mai ridicat de metal;
- posibilitatea apariției fisurilor transversale în îmbrăcămintea căii în dreptul rosturilor transversale din platelaj.

Podurile europene tip Langer mixte cu conlucrare s-au realizat, în general, și cu conlucrarea grinzilor de rigidizare, respectiv cu precomprimarea longitudinală a platelajului [46], [68], [84], [86].

Precomprimarea longitudinală a platelajului aduce următoarele avantaje pentru structură:

– permite conlucrarea grinzilor de rigidizare cu platelajul din beton armat precomprimat, contribuind la reducerea substanțială a consumului de metal din aceste elemente;

– reduce efectul de întindere din grinda de rigidizare, înlocuind un material cu rezistență mai redusă (oțelul laminat) în cantitate mai mare cu un material cu rezistențe sporite (sârme de precomprimare) în cantitate mică;

– permite reducerea substanțială a distanței dintre axele grinzilor principale Langer și, prin aceasta, reducerea consumului de metal din antretoaze și lonjeroni, precum și reducerea lățimii infrastructurii.

Mai mult decât atât, trotuarele pot fi amenajate pe consolele platelajului în afara grinzilor principale Langer.

O asemenea alcătuire judicioasă a secțiunii transversale a tablierelor Langer mixte cu conlucrare s-a realizat la podurile peste canalul Dunăre – Marea Neagră de la Medgidia [86] și la podurile peste canalul Poarta Albă – Midia (Năvodari) de la Ovidiu și Poarta Albă [87], [89].

Astfel, la podul Medgidia, pentru o cale cu partea carosabilă de 14,00 m și două trotuare pietonale cu lățimea utilă de câte 2,25 m fiecare, distanța dintre axele grinzilor principale Langer este doar de 17,00 m, deoarece trotuarele sunt realizate în afara grinzilor principale, pe console de platelaj.

### 2.2.1.3. Tiranții de susținere

Elementele de legătură dintre arce și grinzile de rigidizare sunt tiranții de susținere, care se află amplasați în planuri verticale perpendiculare pe planurile grinzilor Langer.

La tablierele Langer cu arce înclinate, deși tiranții de susținere sunt înclinați în secțiune transversală (fiind în planul grinzilor Langer), în elevație ei apar ca fiind verticali (fiind amplasați în planuri verticale transversale, perpendiculare pe planurile grinzilor Langer).

Distanța  $l$  dintre tiranți în lungul tablierului (fig. 2.4) este în general constantă la același tablier și se stabilește în funcție de deschiderea de calcul a grinzilor Langer, de modul de alcătuire al tiranților și al întregului tablier în ansamblu, precum și de ponderea încărcărilor ce acționează structura. Valorile curente ale distanței  $l$  sunt cuprinse între 5 m și 10 m, dar pot fi chiar mai mici de 5 m la tabliere cu deschideri mici sau pot fi mai mari de 10 m la tabliere cu deschidere mare.

Distanța  $l$  dintre tiranți definește lungimea panoului de tablier în sens longitudinal și este echivalentă cu distanța dintre antretoazele principale ale tablierului.

În dreptul tiranților de susținere sunt amplasate nodurile principale de legătură dintre arce și tiranți la partea superioară, precum și dintre grinzile de rigidizare, tiranți și antretoazele principale la partea inferioară. Așa cum se va vedea la punctul 2.2.2, tablierele cu deschideri mari pot avea și antretoaze secundare, amplasate între tiranți.

Structurile cu grinzi Langer mai vechi aveau tiranții verticali cu alcătuire rigidă din profile laminate diferite (profile U, corniere, profile I etc.). În aceste condiții, desigur că tiranții erau solicitați preponderent la întindere excentrică (întindere la moment încovoier de forță tăietoare).

Progresul înregistrat de industria materialelor de construcții a permis ca, la podurile moderne, tiranții să fie alcătuiți fie din bare de oțel rotund, fie din cabluri formate din toroane sau sârme din oțel de înaltă rezistență.

În cazul tiranților alcătuiți din oțel rotund s-a determinat prin încercări experimentale că și în barele din oțel rotund apar solicitări de încovoiere din cauza deplasărilor structurii, care produc eforturi unitare de până la  $\pm 600$  daN/cm<sup>2</sup> [64]. Eforturile din încovoiere apar la capetele tiranților și sunt cu atât mai mari cu cât diametrul tirantului este mai

mare. Din acest motiv s-ar recomanda ca distanța dintre tiranți să fie cât mai redusă și respectiv diametrul tiranților mai mic. Această soluție conduce însă la sporirea numărului antretoazelor și a nodurilor de îmbinare și implicit a consumului de material metalic și a dificultăților de execuție. Din acest motiv, trebuie efectuat un calcul economic pentru stabilirea distanței optime dintre tiranți și a secțiunii acestora.

O modalitate de reducere a solicitărilor de încovoiere din tiranți o constituie prinderea articulată a acestora, așa cum se va vedea la punctul 2.2.3 – *Îmbinările structurii metalice*. Pentru aceasta sunt necesare alcătuiri mai complexe de îmbinare cu bolțuri, ceea ce presupune, desigur, și costuri suplimentare corespunzătoare.

În cazul tiranților din cabluri, este necesar de menționat faptul că aceștia se aplică cu mai mult succes la structurile tip Nielsen, unde este necesară și pretensionarea acestora pentru a evita apariția solicitărilor de compresiune din tiranții înclinați.

De asemenea, trebuie arătat faptul că, dacă la structurile de tip Langer s-ar utiliza tiranți alcătuiți din cabluri, atunci și în aceste cazuri ar putea fi necesară pretensionarea acestora, fie pentru preîntâmpinarea unor deplasări mai mari datorate modulului de elasticitate mai redus al cablurilor, fie pentru evitarea apariției solicitărilor de compresiune din tiranți, în anumite poziții de încărcare a structurii cu convoaie de vehicule.

(va urma)

\*\*\*

### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

[1] ADEKOLA, A. O.: *Effective widths of composite beams of steel and concrete*. Civil Engineering and Public Works Review, nov. 1965;

[4] ASTVAȚATUROV, A.I.: *Calculul podurilor în arc cu tiranți de susținere verticali și înclinați* (traducere din limba rusă, IPTANA – București, 1978);

[46] HILBK, H., SCHMACKPFEFFER, H.: *Verbundbogenbrücke aus wetterfestem Stahl über eine fünfgleisige Bundesbahnstrecke*. Der Stahlbau 43 (1974), N. 11, S. 321-329;

[64] MEYER, A., SELCHOW, H. J.: *Die Staboggenbrüche über den Rhein – Herne-Kanal bei Bottrop*. Der Stahlbau 41 (1972), N. 10, S. 289-297, und N. 11, S. 331-337;

[68] NATHER, F.: *Danube bridge Fischerdorf - river-bridge*. International Conference **Bridges on the Danube**, Vienna – Bratislava – Budapesta, 7-12 sept. 1992;

[84] POPA, N., POPA, V.: *New road bridges over Romanian navigable canals*. The 9<sup>th</sup> International Conference **Metal Structures**, 26-30 june 1995, Kraków (Poland), Vol. 1, p. 19-28;

[86] POPA, V.: *O soluție eficientă aplicată la podul rutier peste canalul Dunăre – Marea Neagră la Medgidia*, Revista CONSTRUCȚII, nr. 8, 1981, p. 45-47;

[87] POPA, V.: *Poduri cu structuri Langer mixte cu conlucrare realizate în România*. Conferința rutieră internațională **Autostrada – atribut al civilizației**, Iași, 21-23 oct. 1992, p. 242-251;

[89] POPA, V.: *Soluții și tehnologii moderne aplicate la podurile rutiere peste canalele navigabile din România*. Zilele academice timișene – Ediția a IV-a, Timișoara, 25-27 mai 1995;

[130] \*\*\* *Highway Bridge, Castelmoron*. Christiani & Nielsen, Information data. □

# Profesor Universitar Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU

Profesorul Universitar Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU s-a născut pe 11 septembrie 1940, în localitatea Berca, județul Buzău.

Între anii 1954 și 1957, a urmat Școala Profesională de Construcții și Instalații din București, fiind apoi angajat ca muncitor instalator la Școala de petrol Berca și continuându-și studiile ca elev la Școala Medie Serală Berca, până în 1962.

Între anii 1962-1967, a fost student la Institutul de Petrol, Gaze și Geologie, Facultatea de Geologie Tehnică din București, obținând diploma de inginer geolog. Pentru a-și completa pregătirea de specialitate, în intervalul 1973-1978, și-a continuat studiile la Universitatea București, Facultatea de Geologie – Geografie, și a obținut diploma de doctor inginer în specialitatea Geologie.

Cu o carieră dedicată cercetării și educației, Prof. Univ. Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU a adus contribuții semnificative în domeniul Geologiei, fiind recunoscut pentru expertiza sa în acest domeniu și pentru impactul pozitiv pe care l-a avut asupra comunității academice.

Începând cu 1967, dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU a avut o carieră prolifică în domeniul Geologiei inginerești și Hidrogeologiei din România. În perioada 1967-1984, a lucrat la Institutul de Studii și Proiectări pentru Îmbunătățiri Funciare (ISPIF), deținând funcția de inginer proiectant gr. III în Sectorul de Studii geotehnice și hidrogeologice.

Ulterior, în perioada 1984-1991, a activat la Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Gospodărirea Apelor (ICPGA – AQUAPROIECT SA) în calitate de inginer gr. I și șef al Secției Studii Topo, Geo, Hidro.

Între 1991 și 2010, dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU s-a dedicat predării și cercetării la Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB), unde a deținut funcția de profesor universitar în cadrul Departamentului de Geotehnică și Fundații.

După pensionare, începând cu 2010, continuă să își aducă contribuția la UTCB în calitate de profesor consultant și conducător de doctorat. Implicarea sa se extinde și în activități de cercetare și proiectare în cadrul Departamentului de Geotehnică și Fundații.

De-a lungul întregii sale cariere, Profesorul Univ. Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU a elaborat peste 150 de studii și proiecte în domeniul Geologiei inginerești și Hidrogeologiei, oferind asistență tehnică specializată la execuție, consultanță tehnică, verificări de proiecte și expertize tehnice. A contribuit semnificativ la proiecte de construcții hidrotehnice și hidroenergetice, civile, industriale și agricole, drumuri, poduri,

regularizări de albie, combaterea eroziunilor, galerii, exploatări miniere în cariere și construcții de halde.

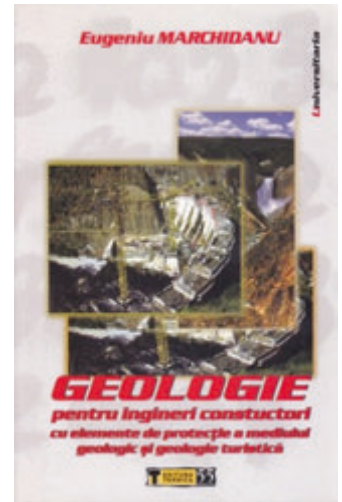
Pe plan internațional, Prof. MARCHIDANU a realizat studii geologice tehnice și hidrogeologice pentru surse de apă în Bazinul Eufrat (Siria) între 1974 și 1975, a contribuit la amenajări hidroameliorative și construcții de drumuri în zona Wadi Nina din Libia în anii 1980-1981, și a oferit consultanță tehnică în domeniul mecanicii rocilor și impermeabilizării prin injecții de ciment la terenul de fundare al barajului din Base, Iraq – Kurdistan, în 2013. Această bogată experiență profesională atestă dedicarea și competența sa în domeniul științelor inginerești.



Activitatea asiduă de cercetare s-a materializat în valoroase cărți, cursuri, manuale didactice, lucrări practice și articole științifice, dintre care trebuie menționate:

- MARCHIDANU, E. – *Impermeabilizarea prin cimentare a rocilor fisurate*. Editura Tehnică, București, 1983 (256 pag.);
- MARCHIDANU, E. – *Practica geologică inginerească în construcții*. Editura Tehnică, București, 1987 (444 pag.);
- MARCHIDANU, E. – *Hidrogeologia în ingineria construcțiilor*. Editura Tehnică, București, 1996 (220 pag.);
- MARCHIDANU, E. – *Geologie pentru ingineri constructori, cu elemente de protecția mediului geologic și geologie turistică*. Editura Tehnică, București, 2005 (448 pag.);
- MARCHIDANU, E. – *Curs de geologie aplicată în ingineria construcțiilor*. Editura Universității Tehnice de Construcții București, 1995 (250 pag.);
- MARCHIDANU, E. – *Lucrări practice de geologie inginerească. Prospeccțiune, cartografie, calculul rezervelor de roci utile*. Editura Universității Tehnice de Construcții București, 1998 (160 pagini);
- MARCHIDANU, E. – *Elemente de mineralogie și petrografie tehnică descriptivă*. Editura Universității Tehnice de Construcții București, 1999.





În prefața cărții *Geologie pentru inginerii constructori, cu elemente de protecția mediului geologic și geologie turistică* folosește un citat din Constantin Brâncuși: „Să te pregătești pentru actul de creație e mai dificil decât creația însăși”. În încheierea prefaței scrie un paragraf în care cei care l-au cunoscut îl vor regăsi întocmai: „Am scris această carte în dorința de a pune la dispoziția studenților care se pregătesc să devină inginerii constructori un minimum de cunoștințe de Geologie inginerască, cu pondere către partea de Geologie generală și de Protecție a mediului geologic. Când am ajuns la finalul redactării am rămas cu sentimentul că am reuși prea puțin față de ceea ce mi-am propus. Cu toate neîmplinirile, aș fi foarte mulțumit dacă lucrarea va fi utilă viitorilor inginerii constructori, pentru a-și putea însuși măcar o parte din noțiunile de bază ale Geologiei, condiție obligatorie în pregătirea unui adevărat inginer constructor”.

Lucrările științifice ale Profesorului Univ. Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU acoperă o gamă variată de subiecte în domeniile Geologiei inginerăști și Geotehnicii. Domnia-sa a contribuit semnificativ la cercetarea și dezvoltarea în domeniul geotehnic, abordând subiecte precum observațiile microtectonice în amplasamentul barajelor, controlul devierii găurilor de foraj, studiul metodelor de calcul privind devierea sondelor, și contribuții la impermeabilizarea terenurilor de fundare. A obținut brevete de invenție pentru soluții inovatoare în domeniul forajelor și injectării în găurile de foraj.

De-a lungul carierei sale, Profesorul Univ. Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU a investigat caracteristicile fizico-mecanice ale diferitelor tipuri de pământuri și roci, inclusiv aglomerate vulcanice și sedimente depuse



pe fundul lacurilor de acumulare. Lucrările sale au implicat, de asemenea, analiza condițiilor geologice și tehnice în diferite amplasamente, cum ar fi Valea Dâmboviței și barajul Zetea.

Profesorul Univ. Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU a participat la numeroase conferințe naționale și internaționale, prezentându-și cercetările legate de stabilitatea versanților, eroziunea hidraulică internă și caracteristicile geomecanice ale rocilor vulcanogene-sedimentare.

O contribuție semnificativă și importantă atât la nivel național, cât și internațional, o constituie elaborarea metodologiei de determinare a coeficientului mediu de hazard la alunecări de teren, care a stat la baza elaborării hărților de hazard la alunecări de teren pentru teritoriul României.

Activitatea și dedicarea i-au fost răsplătite printr-o serie de titluri și distincții: Membru de Onoare al Societății Române de Geotehnică și Fundații (Iași, 2012); Profesor Emerit al Universității Tehnice de Construcții București (17 decembrie 2012); Diploma și medalia aniversară, cu ocazia împlinirii unui secol de la înființarea primului Departament de Ape din România, pentru contribuții deosebite în domeniul apelor (31 octombrie 2013); Diploma de Onoare din partea Facultății de Hidrotehnică a UTCB, cu ocazia sărbătoririi a 70 de ani de învățământ hidrotehnic superior. În CV-ul domniei-sale, în capitolul de Recunoașteri se află și nominalizarea în volumul *Personalități românești în construcții* (autor Hristache POPESCU) și publicarea articolului în *Revista Construcțiilor*, septembrie 2017.

În data de 27 octombrie 2023, Profesorul Univ. Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU ne-a părăsit. Dar a lăsat o moștenire valoroasă prin contribuțiile deosebite avute la dezvoltarea Geologiei inginerăști și Geotehnicii. Va rămâne o sursă nepuizabilă de inspirație pentru studenți și colegi deopotrivă.

Cu gânduri de compasiune și recunoștință, ne exprimăm profundul regret pentru pierderea acestei personalități marcante. Dumnezeu să-l odihnească în pace!

**conf. univ. dr. ing. Ernest OLINIC**

# sumar

Construcții care vă așteaptă:

<b>AEDIFICIA CARPAȚI SA</b>	C4
<b>ERBAȘU SA</b>	C2
<b>THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION:</b> Un succes 100% românesc	3, 14-15
<b>ALUPROF ALUMINIUM SYSTEMS:</b> Proiectare gândită să permită izolarea termică	4-5
<b>MESTA:</b> T-one și Cimstone – în exclusivitate la MESTA, marcă a excelenței pe piața românească	6-7
<b>FPSC:</b> Proiectul DigiConstruct după 14 luni – indicatori și rezultate	8, 10
Anunț privind închiderea proiectului „DigiConstruct – Competențe digitale pentru industria construcțiilor” – SMIS 143383	12
<b>CONCELEX</b> – compania integrată de construcții	13
<b>ARACO:</b> Construirea, împreună, a unei Europe rezistente și durabile. Manifest pentru acțiune în mandatul 2024-2029 al UE	16
Trofetul Calității ARACO 2022 – Reabilitarea și valorificarea potențialului turistic și cultural al ansamblului Mănăstirii FRUMOASA din municipiul Iași	18
<b>ALL CERT PRODUCT SRL</b> – organism de certificare a conformității produselor de construcții	19
<b>PLAN 31:</b> Specialiști în proiectarea structurală	20-21
<b>ROMEXPO:</b> Construct – Ambient Expo 2024. #TotulPentruCasaTa în cheia sustenabilității, digitalizării și inovării	22-23
<b>PPTT:</b> În 2024 – un calendar bogat de acțiuni și activități, cu accent pe legislație și inovare	24-27
Contribuția Inteligenței Artificiale în proiectarea sustenabilă	28-31
<b>INCD URBAN-INCERC,</b> Sucursala INCERC București: Direcțiile și importanța cercetării în domeniul economiei construcțiilor	32-35
<b>INOVECO EXPERT:</b> Utilizarea CC™ (Concrete Canvas®) pentru protecția taluzurilor	36-37
<b>GEOSTUD:</b> Importanța monitorizării riscurilor geotehnice în timpul execuției autostrăzilor și al reabilitării liniilor de cale ferată în zonele de deal și montane	38-45
<b>VIACON ROMÂNIA:</b> Avantajele utilizării arcelor prefabricate din beton în construcțiile moderne de infrastructură – Arce prefabricate din beton armat de tip CON/SPAN®	46-48
<b>AGISFOR:</b> Execuție piloți/coloane de diferite diametre și adâncimi pentru infrastructură, construcții civile și industriale	49
<b>CONSTRANS:</b> Reducerea riscului la inundații al municipiului Tecuci, județul Galați	50-53
<b>ADMINISTRAȚIA DE STAT A DRUMURILOR:</b> pe calea alinierii Republicii Moldova la standardele europene de transport	54-56, 58
<b>ROCK DRILL CONSULT</b> – furnizor în exclusivitate în România al utilajelor Comacchio și accesoriilor de foraj Dai Pra', FGS Drill, Geo Misure și Inteso	59
Structuri cu arce metalice și grinzi de rigidizare tip Langer sau Nielsen folosite pentru realizarea podurilor [VIII]	60-63
In memoriam: Profesor Universitar Emerit dr. ing. Eugeniu MARCHIDANU	64-65

## Despre Revista Construcțiilor

În fiecare număr al revistei sunt publicate: prezentări de materiale și tehnologii noi, studii tehnice de specialitate pe diverse teme, interviuri, comentarii și anchete având ca temă problemele cu care se confruntă societățile implicate în această activitate, reportaje de la evenimentele legate de activitatea de construcții, prezentări de firme, informații de la patronate și asociațiile profesionale, sfaturi economice și juridice etc.

Întreaga colecție a revistei tipărite poate fi consultată gratuit, în format .pdf, pe site-ul nostru [revistaconstrucțiilor.eu](http://revistaconstrucțiilor.eu).

În plus, articolele de prezentare a materialelor, tehnologiilor, utilajelor și echipamentelor care apar în *Revista Construcțiilor*, ediția tipărită, sunt publicate și online în site-ul nostru [revistaconstrucțiilor.eu](http://revistaconstrucțiilor.eu).

### Caracteristici:

- **Tiraj: 5.000 de exemplare**
- **Frecvența de apariție:**  
- lunară
- **Aria de acoperire: România**
- **Format: 210 mm x 282 mm**
- **Culori: integral color**
- **Suport:**  
- **DCL 90 g/mp în interior**  
- **DCL 250 g/mp la coperte**



Scanează codul QR  
și citește online, gratis,  
Revista Construcțiilor



Scanează codul QR de  
mai sus și abonează-te  
la newsletterul RC.

# Revista CONSTRUCȚIILOR

## Redacția

**Președinte fondator** Ionel CRISTEA

**Vicepreședinte fondator** Ciprian ENACHE

**Director executiv** Elias GAZA  
0723.185.170

**Redactor-Sef** Alina ZAVARACHE

**Director economic** Cătălina CRISTEA  
0756.161.629

**Grafica & DTP** Cristian CIOBANU

### Colaboratori

prof. as. dr. ing. Victor POPA  
prof. univ. dr. ing. Loretta BATALI  
conf. univ. dr. ing. Ernest OLINIC  
dr. arh. Laura GĂBUREANU  
ing. Silviu LAMBRACHE  
conf. univ. dr. Sergiu BEJAN  
Irina FORGO  
ing. LŐRINCZ Barnabás  
ing. Laurențiu PLOSCEANU  
prof. univ. dr. ing. KISS Zoltán  
dr. ing. Aurel BARARIU  
dr. ing. Horia PETRAN

### Adresa redacției

**050663 – București, Sector 5**  
**Șos. Panduri nr. 94**  
**Corp B (P+3), Et. 1, Cam. 23**  
**[www.revistaconstrucțiilor.eu](http://www.revistaconstrucțiilor.eu)**

Tel.: 031.405.53.82  
Mobil: 0723.185.170  
E-mail: [office@revistaconstrucțiilor.eu](mailto:office@revistaconstrucțiilor.eu)

**Editor:**  
**STAR PRES EDIT SRL**  
J/40/15589/2004  
CF: RO16799584

**Revista  
CONSTRUCȚIILOR**

Marcă înregistrată la OSIM

Nr. 66161

ISSN 1841-1290



Redacția revistei nu răspunde pentru conținutul materialului publicitar (text sau imagini). Articolele semnate de colaboratori reprezintă punctul lor de vedere și, implicit, își asumă responsabilitatea pentru ele.

### Tipărit la:

**artprint**  
Smart printing smart

Tel.: 021.336.36.33 | Web: [www.artprint.ro](http://www.artprint.ro)

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



**Aționăm responsabil și astfel am adoptat obiective strategice în domeniul calității, mediului și al securității și sănătății în muncă. Ținta noastră este performanța.**



**Proiectare**



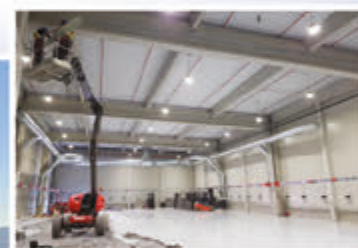
**Execuție**



**Punere în funcțiune**



**Mentenanță**



### **INDUSTRIE**

- Chimie / Pharma
- Petrol și Gaze
- Automotive
- Materiale de construcții
- FMGC
- Siderurgie și metalurgie

### **INFRASTRUCTURĂ**

- Transport
- Producere, transport și distribuție energie
- Energie regenerabilă
- Stații de epurare și tratare

### **TERȚIAR - INDUSTRIAL**

- Centre logistice
- Retail
- Clădiri multifuncționale



# AEDIFICIA CARPAȚI

Experiență și Calitate certificată



Șos. Panduri 94, Sector 5, București

Tel.: 021.410.20.75 • Fax: 021.411.48.13 • [www.aedificia.ro](http://www.aedificia.ro)