

# ed! torial

## Cinism!

**Cinism** – ... atitudine care sfidează regulile morale ale societății.

Dicționarul limbii române

Zilele trec și în goana lor ne apropie neierător de un final de an care se pare a fi incindiar, dar el ar putea fi și destul de previzibil, atât timp cât cei aflați la putere fac tot ceea ce le stă în putință să-și continue drumul „triumfal” de mărire a lor și de năruire a mai multor lucruri care păreau că au fost cucerite, după 1990, de oamenii acestei țări.

Sfidarea și cinismul sunt cuvintele nedeterminate de ei, dar prezente în tot ceea ce ne încjoară de ani buni pe toate palierile societății românești.

Împreună, gureșii puterii și oponentii lor nu știu decât să-și etaleze electoral rodul inteligenței de care dispun, rod care în mod practic a însemnat și înseamnă... gogoși, aceleași gogoși reîncălzite potrivit momentului la care se referă.

Așa s-a și făcut că din „greșală” în greșală” s-a ajuns la... victoria finală!

Adică starea în care se află țara și, corespunzător, oamenii ei.

Vina, aidoma mingii de tenis, este pasată de la unii la alții în funcție de situație, dar, mai ales, de interes. Iar interesele (materiale și financiare) primează în tot ceea ce întreprind aceștia. Nu conțează mijloacele și nici față lor și fonață de atâtea și atâtea promisiuni neîmplinite.

Si, pentru a nu mai avea loc în noiembrie a.c. o rotație a... cadrelor, actualii dirigitori și-au luat suficiente măsuri care să le asigure continuitatea și posibilitatea de a merge din succesuri în succesuri.

Criza? Nimeni nu are timp și mai ales chef s-o gestioneze, să-i reducă efectele

neierătoare, pentru că binefăcătorii noștri au alte probleme prioritare.

Dar să nu fim răi și să... recunoaștem că se fac totuși eforturi. Unele mai năstrușnice decât altele!

În primul rând, mai... „marele” Guvernului! îl liniștește pe oamenii de afaceri că, prin soluțiile adoptate, sunt rezolvate deja posibilitățile de revigorare spectaculoasă a programelor de dezvoltare economică.

Soluția salvatoare este „reinvestirea profitului”!

Cât cinism să spui o asemenea gogomânie, când știi că profiturile private din acest an sunt decimate iar fiecare este tentat să-și păstreze banii, nu să-i investească în ceva nesigur.

Mai mult, tot cinism se cheamă și ușurință (pentru că ei nu cunosc alte soluții) cu care se apelează la cea mai facilă... resursă de supraviețuire: împrumutul extern. Până când?

Cinism pentru că, de fapt, ei nu se gândesc că noi cei mulți, la datele scădente, trebuie să restituim datoria angajată nonșalant de niște irresponsabili.

Măsura „ingenioasă” de a guverna... minoritar tot cinism este.

Fiecare ministru... domnește (adică zice că este domn) pe cel puțin două ministere.

Oameni mai profesioniști și mai performanți ca aceștia de mult n-am mai văzut!?

Însuși premierul gestionează, pe lângă executiv, și ministerul educației. Educativ, nu?

Să mai spună cineva că nu se fac economii la buget pentru că miniștrii nu vor primi decât un salariu și nu două cât li s-ar cuveni pentru munca depusă.

Ăsta da sacrificiu! Să-ăncun de ce or mai fi făcând unii „gălăgie” pentru mărirea retribuțiilor când alții le refuză?



Așadar, altruism! Din economiile miniștrilor, bugetul se „lăfăie” în posibilități de sporire a retribuțiilor... bugetarilor.

Atunci de ce se face atâtă tapaj cu FMI? Este oare singura soluție de achitare a salariilor și pensiilor din noiembrie - decembrie a.c.? Sau este pisica neagră pe care ne-o arată cei cărora le cam fugă pământul de sub picioare? Ei încearcă, printr-o propagandă electorală demodată, să ne convingă că numai continuitatea lor la putere este singura noastră șansă de a supraviețui.

În loc să se facă ceva concret și eficient pentru punerea în mișcare a părăgiilor de revigorare economică (așa cum au făcut și fac cele mele multe țări din lume aflate și ele în criză) guluguerii noștri nu mai prididesc cu tot felul de comentarii politice. Politică vorbim, politică o să mânăcăm! Lor le merge? Da, le merge, pentru că nimeni nu se amestecă în afacerile lor oneroase. Cinism este să știi clar starea generală a oamenilor, iar tu să fii indiferent.

„Sita” din noiembrie a.c. ar trebui să ne ferească de ceea ce am avut parte până acum, pentru ca, încet, încet, să ajungem, totuși, „să trăim bine”.

**Jos cinismul și practicanții lui!**

Ciprian ENACHE

**Revista  
CONSTRUCȚIILOR**

**Șansa informării dumneavoastră la zi cu cele mai recente noutăți!  
1 abonament pe un an – 150 RON**

**Detalii: ultima pagină a revistei**

## Redacția

### Director

Ionel CRISTEA  
0722.460.990

### Redactor-suf

Ciprian ENACHE  
0722.275.957

### Redactor

Alina ZAVARACHE  
0723.338.493

### Tehnoredactor

Cezar IACOB  
0726.115.426

### Procesare text

Mihai RUGINĂ

### Publicitate

Elias GAZA  
0723.185.170  
Vasile MĂCĂNEAȚĂ  
0744.582.248  
0771.536.400

**013935 – București, Sector 1**

**Str. Horia Măcelaru nr. 14-16**

**Bl. XXI/8, Sc. B, Et. 1, Ap. 15**

**www.revistaconstructiilor.eu**

**Tel.: 031.405.53.82, 031.405.53.83**

**Fax: 021.232.14.47**

**Mobil: 0723.297.922, 0729.938.966, 0730.593.260**

**E-mail: office@revistaconstructiilor.eu**

### Editor:

**STAR PRES EDIT SRL**

### Tipărit la:



**ROMPRINT**

Grupul de presă și tipografie

Tel.: 021.317.97.88; Fax: 021.224.55.74

**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.

## Stații compacte pentru tratarea apei

Debit: 5 - 720 m<sup>3</sup>/h

### STAȚII COMPACTE PENTRU TRATAREA APEI

Stațiile compacte pentru tratarea apei sunt destinate *tratării* apelor din surse naturale de suprafață (captări de măr, râuri, lacuri), cu un conținut de suspensii de maximum 500 mg/l, în vederea potabilizării acesteia pentru alimentarea cu apă a unor colectivități (sate, comune, sate de vacanță, cartiere rezidențiale), cât și în industrie.

Stațiile compacte pentru tratarea apei sunt concepute pentru a funcționa în regim semi-automat, permitând oprirea/ pornirea în funcție de cerința de apă tratată. În vederea exploatării este nevoie de un singur operator, 1-2 ore/zi, pentru prepararea reactivilor, spălarea filtrelor și operațiuni de întreținere curentă.

Caracteristicile apei tratate sunt conform legislației în vigoare, iar presiunea minimă a apei la ieșirea din stație este de 2 bari, fapt ce permite alimentarea directă a rețelei de distribuție a apei potabile sau a rețelei de apă de proces pentru industrie.



**Aquator®**  
Sisteme de tratare a apei



Degrémont Technologies  
swez

### PARAMETRII DE OPERARE

Debit:	5 - 720 m <sup>3</sup> /h
Presiunea apei la intrare:	max. 3 bar
Presiunea apei la ieșire:	min 2.2 bar
Temperatura de lucru:	4°C - 40°C
Tensiune de alimentare:	220V / 50 Hz
sau 380V/50 Hz	

### MONTAJ

Stațiile compacte pentru tratarea apei pot fi montate în funcție de situația operativă din exploatare astfel:

- în spații amenajate (clădiri);
- pe platforme metalice;
- în containere transportabile izolate sau neizolate termic.

### ETAPE DE TRATARE

**1. Coagulare:** apa brută pătrunde în camera de coagulare unde este tratată cu sulfat de aluminiu.

**2. Floculare:** apa tratată cu sulfat de aluminiu este trecută în camera de floculare.

**3. Decantarea:** apa tratată chimic pătrunde în decantorul lamelar unde are loc sedimentarea suspensiilor din apă. Apa limpezită va fi stocată într-o cameră separată care este folosită ca rezervor tampon, iar nămolul colectat la partea inferioară a bazinului decantor va fi evacuat periodic.

**4. Filtrarea:** apa limpezită este pompată din rezervorul tampon în filtrele multimedia sub presiune, unde sunt îndepărtate eventualele suspensii nesedimentate.

**5. Dezinfecția:** după filtrare, apa este tratată cu clor în vederea dezinfecției microbiologice, urmând a fi stocată într-un rezervor de apă potabilă.

## STAȚII CONTAINERIZATE PENTRU FILTRAREA APEI

**Stațiile containerizate pentru filtrarea apei** sunt destinate **filtrării și purificării** apei provenite din surse naturale necontrolate de adâncime (puțuri, foraje, fântâni), cu caracteristici fizico-chimice și bacteriologice constante, în vederea potabilizării acesteia pentru alimentarea cu apă a unor colectivități (sate, comune, sate de vacanță, cartiere rezidențiale), cât și în industrie.

Stațiile containerizate pentru filtrarea apei sunt alcătuite din mai multe trepte de filtrare, alese în funcție de calitatea apei, astfel încât fiecare treaptă să rețină o anumită grupă de poluanți.

Astfel, se pot îndepărta din apă poluanți cum ar fi: amoniac, nitrați, fier, mangan, hidrogen sulfurat și substanțe organice. De asemenea, acestea pot fi echipate cu dedurizatoare pentru eliminarea durității apei și un dispozitiv de sterilizare UV pentru dezinfecție biologică a apei.

Regimul de funcționare este complet automat.

Stațiile containerizate pentru filtrarea apei se dimensionează și se realizează în funcție de:

- caracteristicile fizico-chimice și bacteriologice ale apei brute (buletin de analiză fizico-chimic);
- consumul zilnic de apă ( $m^3/zi$ );
- debitul orar ( $m^3/zi$ ).



## ETAPE DE FILTRARE

**1. Prefiltrare mecanică primară** - sunt reținute suspensiile mari din apă brută (două trepte de filtrare: 130 $\mu$ m și 55  $\mu$ m), cu ajutorul filtrelor automate cu cartușe filtrante tip "pachet de discuri".

**2. Filtrare pe pat de quart** - asigură reținerea suspensiilor solide fine care dă turbiditate apei. Apa trece prin mediul filtrant format din mai multe straturi de nisip cuarțos cu diferite granulații (filtre automate cu pat de nisip din seria Aquator Sand Line).



**3. Filtrare pe pat de cărbune activ** - asigură reținerea amoniacului, fierului, a substanțelor organice, a clorului rezidual. Apa trece prin mediul filtrant format dintr-un strat de cărbune activ, așezat peste un strat de nisip selectat (filtre automate cu pat de cărbune activ din seria Aquator Carbon Line).

**4. Dezinfecția** - destinată dezinfecției microbiologice a apei potabile înainte de a fi stocată în rezervor. Clorul lichid este introdus în mod controlat în apă filtrată (pompe dozatoare proporționale, comandate de un contor de apă cu generator de impulsuri).

## PARAMETRII DE OPERARE

Debit:	10 $m^3/h$ – 100 $m^3/h$
Presiune de apă brută:	3.5 ÷ 8.0 bar
Presiune de apă filtrată:	2.5 ÷ 4.5 bar
Tensiune de lucru:	230V/50 Hz ÷ 380V/50 Hz

## MONTAJ

Stațiile compacte pentru filtrarea apei pot fi montate în funcție de situația operativă din exploatare astfel:

- în spații amenajate (clădiri);
- pe platforme metalice;
- în containere transportabile izolate sau neizolate termic.

**Pentru detalii suplimentare, nu ezitați să ne contactați!**

**S.C. GRUP ROMET S.A.**

**Sos. Brăilei nr. 15**

**România - Buzău - 120118**

**Tel: 0040 - 238 - 710.301; 0040 - 338 - 101.140; Fax: 0040 - 238 - 710.300**

# Optimizarea proceselor de epurare biologică prin monitorizarea continuă a parametrilor critici

B. BANDRABUR, Uwe KARG

*Alinierea la exigențele europene privind mediul de viață al oamenilor impune și pentru țara noastră lucrări de construcții eficiente care să asigure curățirea apelor murdare rezultate în urma consumului și reducerea, și pe această cale, a poluării. Programele de investiții într-un asemenea domeniu al infrastructurii, impun achiziționarea și utilizarea unor tehnici și tehnologii moderne, curate și eficiente din punct de vedere economic.*

*În discuție sunt, aşadar, stațiile de epurare a apelor uzate, obiective care în România sunt, în general, vechi, funcționează deficitar sau nu funcționează deloc (neasigurând epurarea corectă în conformitate cu cerințele europene).*

*Vă prezentăm principalele criterii performante pe baza cărora se pot obține exigențele cerute de UE în acest domeniu atât de mult rămas în urmă la noi: stațiile de epurare a apelor.*

Principalele criterii de performanță urmărite în exploatarea unei stații de epurare a apelor uzate sunt atât de natură ecologică – concentrații de poluanți cât mai reduse cu puțință la apele tratate cât și de natură economică – costuri de exploatare minime pentru atingerea eficienței maxime de epurare.

Lucrarea de față are la bază două studii de caz realizate de echipa Hach Lange Germania specializată în suport pentru aplicații în stații de epurare din Germania, în care treapta biologică se bazează pe nitrificare și denitrificare intermitentă, una operată în sistem continuu, iar cealaltă în sistem discontinuu (SBR).

Studiile au fost realizate în parteneriat cu operatorii stațiilor și au vizat optimizarea prin automatizare a proceselor de epurare utilizând tehnica de măsurare online Hach Lange, în scopul de a atinge maxime de eficiență la ambele criterii de performanță amintite.

S-a dorit trecerea de la operarea treptei biologice pe baza parametrului timp sau a parametrului concentrație de oxigen dizolvat la aerare, către o operare bazată pe un cumul de informații provenit de la sistemele de monitorizare online care au furnizat date despre o gamă mai largă de parametri esențiali în desfășurarea procesului. Acest mod nou de operare a demonstrat posibilitatea păstrării și chiar a îmbunătățirii calității apelor la evacuare, în condițiile în care se realizează economii substantiale la costurile de exploatare, prin reducerea la un strict necesar a timpilor de funcționare ai diverselor utilaje consumatoare de energie.

## CONSIDERAȚII GENERALE

Stațiile de epurare a apelor menajere sunt instalații industriale construite și operate cu scopul principal de a trata apele uzate proveniente de la aglomerări urbane, până la atingerea parametrilor de calitate impuși de legislația în vigoare.

În funcție de proveniență și tipul de ape tratate se evidențiază două mari grupe de tehnologii de epurare, respectiv de stații de epurare și anume cele destinate apelor uzate municipale și stațiile de epurare industriale.

Dacă în tratarea apelor industriale tehnologia utilizată depinde în foarte mare măsură de particulațările industriei și de încărcările specifice ale apei uzate rezultate, în stațiile de epurare municipale regăsim, de regulă, procedee clasice de epurare mecano-biologice. Există o mare varietate de abordări ale acestor procedee clasice, la toate însă, scopul comun este de a reduce încărcările mecanice și chimice, cele din urmă fiind legate de compuși ai carbonului (C), azotului (N) și fosforului (P).

În funcție de modul în care sunt tratate procesele de epurare în cadrul unei stații, putem separa două variante constructive diferite, care conduc la două moduri de operare diferite. Rezultă două tipuri mari de stații de epurare: cu operare continuă și cu operare discontinuă (sevențială) – Sequencing Batch Reactors (SBR).

Alegerea unui tip constructiv se bazează, în principal, pe debitele de apă uzată primite spre epurare și pe variațiile, pe perioade scurte, ale acestor debite.

## CRITERII DE EVALUARE A PERFORMANȚEI

În primă instanță, în operarea acestor instalații se are în vedere criteriul ecologic, astfel că performanțele unei stații de epurare se evaluatează pe baza concentrațiilor parametrilor menționați anterior în apele tratate. Având în vedere că procesele de epurare consumă resurse energetice importante, se pune accentul tot mai mult pe criteriul economic, pe baza căruia performanțele unei stații sunt evaluate sub aspectul costurilor de exploatare. Ponderea cea mai importantă în costurile de exploatare o au cheltuielile cu energia electrică, majoritatea proceselor și utilajelor fiind mari consumatori de curent.

Reducerea acestor costuri la un minim posibil, fără a compromite considerentele legate de criteriul ecologic, este scopul studiilor de caz care stau la baza acestui articol. Modul cel mai la îndemână de a realiza acest deziderat este urmărirea atentă a procesului de epurare și automatizarea instalațiilor, fie la nivel global pe întreaga stație, fie parțial, pe diverse procese sau instalații, acolo unde acest lucru este posibil.

În cazul unei dimensiuni corekte a utilajelor, acolo unde nu există nici suprasolicitări și nici subdimensiuni cauzatoare de probleme, potențialele de economie maximă în procesele de epurare le regăsim, în principal, în treapta de epurare biologică.

Urmărirea procesului de epurare biologică constă în cunoașterea variațiilor principaliilor parametri de calitate ai apelor, în diverse faze ale

tratării și a proceselor chimice și biologice de transformare a compușilor C, N și P din formele toxice, poluanțe, către o formă chimică mai ușor acceptată de emisarii naturali în care se face deversarea apelor epurate.

Studiile la două stații de epurare din Germania, una în sistem continuu și alta în sistem discontinuu, au avut scopul de a evidenția beneficiile pe care le aduc sistemele de monitorizare continuă și automatizare în creșterea eficienței instalațiilor de epurare din punct de vedere economic și economic.

### STAȚIA DE EPURARE DIN RHEDE

#### Situația inițială

Stația de epurare din localitatea Rhede (foto 1), din Nord Vestul Germaniei, în apropiere de Duisburg, este o instalație care are de tratat apă uzată municipală mixtă ce provine de la aproximativ 20.000 de locuitori și de la diverse firme mici și mijlocii, iar partea de ape industriale provine din sectorul textil. Lor li se adaugă zilnic o cantitate suplimentară de 1.500 kg CCO formată, în principal, din compuși cu un grad foarte scăzut de degradare. Capacitatea instalației este de 40.000 PE.

Principalele date tehnologice sunt prezentate în **tabelul 1**.

Pentru a face față încărcărilor suplimentare datorate apelor industriale, instalația a fost concepută având la bază un procedeu cunoscut generic sub denumirea de „metoda A-B“. Debitul municipal principal de la intrarea în stație este, în primă instanță, egalizat din punct de vedere al încărcărilor printr-un bazin tampon și apoi repartizat în ambele etape A și B. Treapta A preia apele puternic încărcate și reduce semnificativ încărcarea organică și cea în compuși ai N. Treapta B lucrează în sistem cu aerare intermitentă



Foto 1: Stația de epurare Rhede - privire de ansamblu

Tabelul 1: Date tehnologice – Stația de epurare Rhede

Capacitate [PE]	Valori intrare medii				Valori ieșire medii (valori admise)			
	Qmed [m <sup>3</sup> /zi]		CCO [mg/l]		NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	Ntot [mg/l]	CCO [mg/l]	NO <sub>2+3</sub> -N [mg/l]
	Total	Ind.	Municip.	Ind.	40	90	52 (75)	1,6 (7,0)
40.000	4.500	900	650	1500				

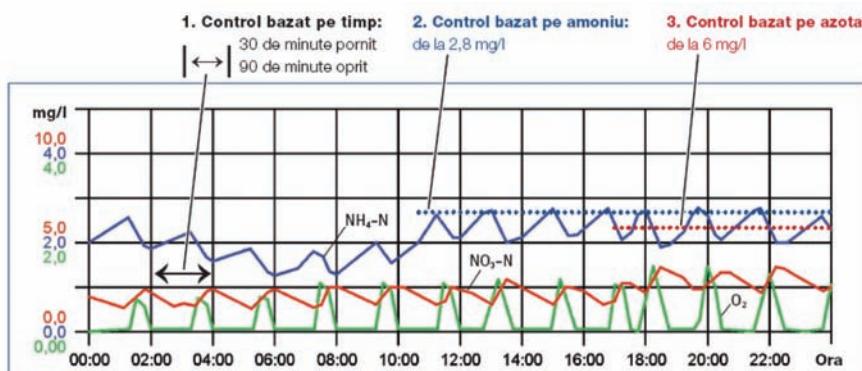


Fig. 1: Urmărirea și conducerea procesului NH<sub>4</sub>-N și O<sub>2</sub> pe scara 0-4, NO<sub>3</sub>-N pe scara 0-10

alternând procesele aerobe de nitrificare cu cele anaerobe de denitrificare și este concepută pentru eliminarea, până la limitele admise, ale compușilor N. Această treaptă primește apele tratate inițial în treapta A, cu o încărcare mai redusă, iar proporția din apele puternic încărcate de la intrare asigură un surplus de compuși cu carbon ușor biodegradabili care favorizează procesul de denitrificare.

Punctul critic în operarea întregii stații de epurare, înainte de implementarea sistemului de automatizare local, era stabilirea punctelor optime de alternare a etapei de aerare cu cea de anaerobie din treapta B de tratare. Înainte de implementarea automatizării, această treapta era condusă după parametrul timp (intervale constante prestabile pentru fiecare fază) înregistrându-se depășiri frecvente ale valorilor impuse la parametri NO<sub>3</sub>-N și NH<sub>4</sub>-N. Pe de altă parte, prelungirea inutilă a fazei de aerare ridică costurile de operare, în principal consumul de curent electric.

#### Concept de automatizare

Strategia cel mai frecvent utilizată la automatizarea instalației de aerare într-o stație de epurare se bazează pe măsurarea continuă a valorii parametrului oxigen dizolvat și impunerea unei valori limită pe care sistemul automat să o păstreze cât mai constantă. O asemenea strategie nu putea fi aplicată în acest sistem, având în vedere necesitatea

de a alterna fazele aerobe (aerare) cu cele anaerobe (oprirea aerării). Astfel, s-a implementat un sistem de urmărire continuă a parametrilor principali NO<sub>3</sub>-N și NH<sub>4</sub>-N pe lângă oxigenul dizolvat. Echipamentele pentru monitorizarea celor trei parametri au fost furnizate de Hach Lange.

Conceptul de automatizare implementat este prezentat în figura 1, unde sunt evidențiate trei strategii de control a aerării în funcție de variațiile celor trei parametri, într-un grafic obținut din sistemul de măsurare online pe perioada unei zile. În fiecare din cele trei modele este luat în considerare un singur parametru care dictează pornirea și oprirea instalației de aerare, valorile limită fiind impuse după un studiu atent, pentru atingerea ambelor criterii de eficiență enunțate anterior. Astfel, se disting trei cazuri:

- la încărcări normale cu amoniu sub 2,8 mg/l și nitrati în concentrații sub 6 mg/l (valorile limită impuse la automatizare) alternarea fazelor este condusă pe baza parametrului timp (30 minute de aerare urmate de 90 de minute de pauză);

- dacă în cele 90 de minute de pauză concentrația de amoniu depășește valoarea de 2,8 mg/l, sistemul preia comanda, pornește automat aerarea și reia procesul de nitrificare pentru a opri acumularea în exces a amoniului până când valoarea acestuia scade sub 1,8 mg/l;

continuare în pagina 8

- În cazul în care pe parcursul celor 30 de minute de aerare, valoarea amoniului este în limitele stabilite, dar apare o creștere a concentrației de nitrați peste 6 mg/l, sistemul oprește aerarea și trece în fază de liniștire, care permite scăderea concentrației de nitrați sub această valoare prin denitrificare.

#### Beneficiile

#### sistemului de control automat

După implementarea sistemului de control automat rezultatele au fost impresionante, în primul rând prin perspectiva criteriului ecologic. Valorile medii de concentrație ale principaliilor parametri de calitate ai apelor epurate, prezentați în **tabelul 1**, se înscriu sub limitele admise. În plus, valorile maxime nu au mai fost depășite. Valorile înregistrate în timp la acești parametri au și o constantă mult mai mare, variațiile debitelor și încărcărilor de la intrarea în stație pe parcursul unei zile sau a unei perioade mai mari de timp fiind acum într-o plajă mult mai îngustă.

Din punct de vedere economic, controlul concentrației de nitrați și de amoniu care comandă oprirea etapei de aerare, atunci când aceasta nu mai este necesară, duce la scurtaarea timpilor de aerare, cu economii la facturile de electricitate.

Pe baza informațiilor comunicate de personalul responsabil cu exploatarea stației de epurare din Rhede echipa de conducere s-a declarat mulțumită de siguranța pe care acest sistem le-o conferă, mai ales în contextul în care inclusiv costurile de operare au scăzut.

#### STAȚIA DE EPURARE DIN MESSEL

##### Situația inițială

Stația de epurare din localitatea Messel (**foto 2**), din Sud-Estul Germaniei, în apropiere de Darmstadt,



Foto 2: Stația de epurare Rhede - privire de ansamblu

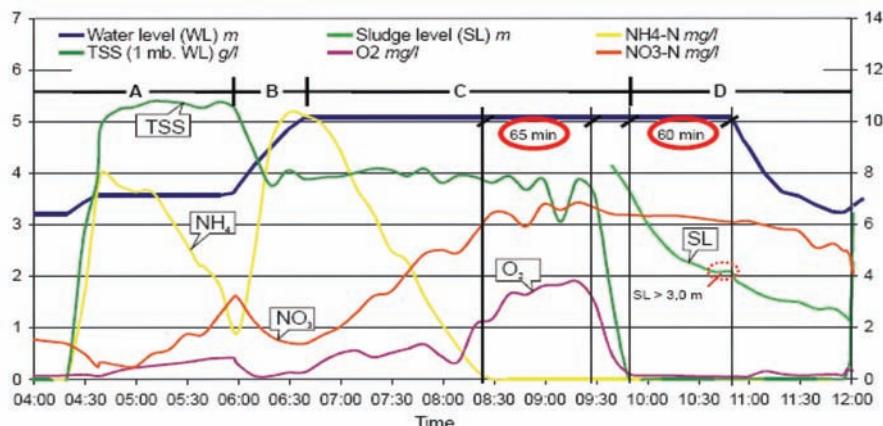


Fig. 2: Dinamica unui ciclu complet de tratare, perioada fără precipitații SBR 1:  
Nivel apă (WL), Suspensii (TSS), O<sub>2</sub> dizolvat, Nivel nămol (SL) - stânga;  
Azot de Nitrați (NO<sub>3</sub>-N), Azot Amoniacal (NH<sub>4</sub>-N) - dreapta

este dimensionată pentru 5.000 locuitori echivalenți. Apele uzate provin, în totalitate, de la aglomerarea de locuitori. Sistemul de operare discontinuu a fost implementat pentru a face față la debitele mici și variabile la intrarea în stație, instalația fiind prevăzută și cu bazin tampon, atât la intrare cât și la ieșire. Epurarea biologică se face în două bazine operate discontinuu (SBR).

Înțial, operarea stației de epurare era axată pe două strategii diferite, pe timp uscat și pe perioada de precipitații și avea la bază parametrul de comandă timp. În **figura 2** este prezentat, din punct de vedere al parametrilor critici, un ciclu complet de 8 ore de tratare într-o perioadă fără precipitații. Hach Lange a oferit echipamentele de monitorizare pentru acești parametri într-unul din cele două bazine de reacție, în scopul de a identifica eventuale posibilități de optimizare.

Din **figura 2** se pot observa cele patru etape principale ale unui ciclu complet de tratare biologică după cum urmează:

**A** – umplerea parțială a reactorului și începutul fazei de aerare (2 ore), identificabilă prin creșterea nivelului apei (WL); în această etapă se observă începerea procesului de nitrificare prin scăderea concentrației de amoniu și creșterea concentrației de nitrat.

**B** – reactorul este umplut complet, aerarea este oprită pe această perioadă (30 minute), încărcarea organică suplimentară în compuși ai C favorizează procesul anaerob de denitrificare, vizualizat în **figura 1**, prin scăderea concentrației de nitrat.

**C** – faza de nitrificare, aerarea este pornită pe o perioadă de 3 ore și jumătate, timp în care valoarea concentrației de amoniu scade până la zero, concomitent cu creșterea concentrației de nitrat.

**D** – ultima fază de decantare și evacuare, stabilită la un interval de 2 ore, timp în care au loc atât procesul de denitrificare, identificat prin scăderea concentrației de nitrat, cât și procesul fizic de aglomerare și decantare a nămolului. Evacuarea începe la jumătatea intervalului, când sunt extrase separat nămolul și apa epurate până la un nivel de la care ciclul va fi reluat cu o nouă șarjă de ape uzate.

#### Potențial de optimizare

În **figura 3** este prezentat același ciclu complet de tratare, de această dată limitat la 6 ore, bazat pe strategia aplicată pe timp ploios. Analizând cu atenție procesul, așa cum este el condus, pe baza intervalelor de timp prestabilite în ambele situații, se pot trage o serie de concluzii.

Incepând cu etapa C de tratare, în faza de nitrificare se observă o perioadă de aerare de aproximativ 65 de minute pe timp uscat și 55 minute pe timp ploios, aerare total ineficientă. Concentrația de amoniu a ajuns la valoarea zero, iar concentrația de oxigen dizolvat crește inutil, semn că acesta nu mai este consumat. Având informația de la sondele care măsoară continuu cei doi parametri, corelată cu valoarea de concentrație a nitratilor, care nu mai prezintă aceeași tendință de creștere, un operator avizat poate

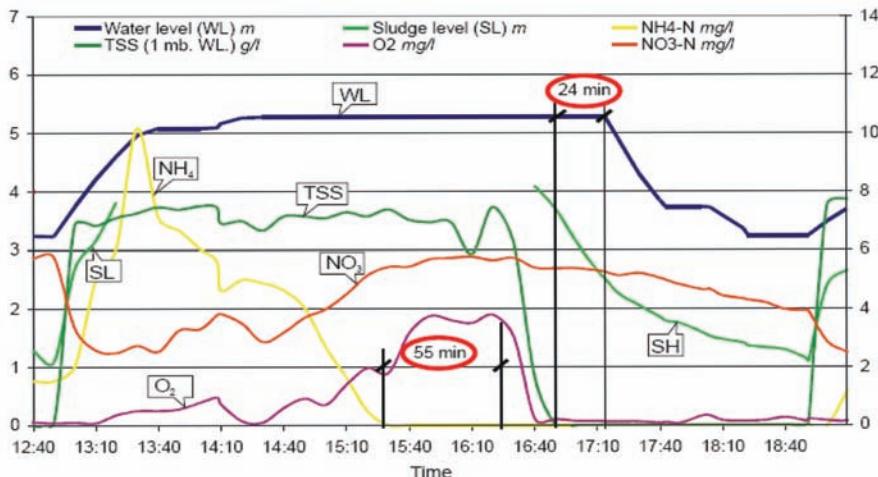


Fig. 3: Dinamica unui ciclu complet de tratare, perioada cu precipitații - SBR 1:  
Nivel apă (WL), Suspensiile (TSS), O<sub>2</sub> dizolvat, Nivel nămol (SH) – stânga;  
Azot din Nitrați (NO<sub>3</sub>-N), Azot Amoniacal (NH<sub>4</sub>-N) – dreapta

sesiza finalizarea procesului de nitrificare, decide oprirea aerării și treceerea la fază următoare, de decantare.

Ultima etapă, D, de decantare și evacuare, începe când interfața dintre nămolul în decantare și supernatant este situat la 3 metri de la suprafața apei, deși experiența arată că un nivel de 1,5 metri este suficient pentru a extrage apa epurată din stratul superior fără a depăși limitele admisibile de încărcări în suspensiile solide. Pe baza acestei măsurători de nivel, corelată de această dată cu valoarea concentrației de nitrați care nu prezintă tendințe de scădere (în funcție de volumul de apă), operatorul poate sesiza punctul optim de declanșare a extracției. Timpul suplimentar de așteptare în etapa de decantare este de aproximativ 60 minute pe timp uscat și până la 30 minute pe timp plios.

#### Beneficiile implementării sistemului de monitorizare

În acest caz, pornind de la satisfacerea criteriului ecologic, se pot obține beneficii în două moduri. Scăderea costurilor de operare, prin implementarea sistemului de monitorizare, se realizează în primă instanță prin reducerea timpilor de tratare aferenți unui ciclu complet cu 50 - 120 de minute, în funcție de încărcările apei uzate și condițiile meteo, și, nu în ultimă instanță, prin scăderea timpilor de exploatare a echipamentelor de aerare, mari consumatoare de energie.

Prin scăderea timpilor de retenție se obține inclusiv o creștere a capacitatei de epurare a stației, care va putea trata în condiții de siguranță o cantitate crescută de ape uzate, în aceeași unitate de timp.

Nu în ultimul rând, trebuie avut în vedere beneficiul sistemului permanent de monitorizare în ceea ce privește siguranța în exploatare și adaptabilitatea la variațiile de încărcări între șarje, cu aplativarea curbei de variație a parametrilor la eva-

#### CONCLUZII GENERALE

Prima concluzie evidentă care reiese din cele două studii de caz este că, în operarea unei stații de epurare, se impune o atență supraveghere a parametrilor critici în timp real. Implementarea unui sistem de monitorizare on-line și automatizare depinde de tipul construcțiv și de particularitățile fiecărei stații în parte, dificultatea constând doar din identificarea treptei determinante din cadrul procesului de epurare.

Implicitarea factorilor de decizie cu rol în exploatarea acestor sisteme poate fi stimulată prin beneficiile pe care le aduc sistemele de monitorizare și automatizare:

- creșterea siguranței în exploatare;
- creșterea capacitatei de adaptare la situații diferite cum ar fi variații periodice ale debitelor de la intrare și ale concentrațiilor principaliilor poluanți;
- uniformizarea caracteristicilor apelor epurate, independent de variațiile de la intrare;

- nu în ultimul rând, poate cel mai important beneficiu, este posibilitatea dovedită de a înregistra economii substanțiale prin reducerea costurilor de operare.

Compania Hach Lange produce echipamente de monitorizare on-line pentru principalii parametri ce caracterizează apele uzate, adaptate pentru măsurarea în diverse puncte din stațiile de epurare, echipamente construite și optimizate pentru a maximiza ușurința în instalare și operare și a minimiza timpii și costurile aferente utilizării. În afara echipamentelor utilizate în aceste studii cu care s-au urmărit O<sub>2</sub> dizolvat, nitrați, amoniu, suspensiile solide și nivel de nămol, Hach Lange oferă sisteme de monitorizare pentru încărcarea organică CCOCr, CBO<sub>5</sub>, pentru fosfor total și fosfați, pH, potențial Redox, turbiditate, clor liber și rezidual. Sistemele au la bază platforma specifică Hach Lange Standard Controler (SC) care permite interconectarea tipurilor diferite de sonde și integrarea rapidă în sisteme SCADA.

Hach Lange încurajează factorii de decizie cu rol în exploatarea sistemelor de epurare să solicite suportul echipei de specialiști proprii prin intermediul căreia poate pune la dispoziția acestora experiența și echipamentele pentru efectuarea de teste. Înțând cont de particularitățile fiecărei stații în parte, abordarea optimă recomandată este de a demara cu teste și studii de caz similare pentru a identifica potențialele de reducere a costurilor și a calcula perioadele de amortizare a eventualelor investiții necesare prin prisma economiilor realizate.

#### BIBLIOGRAFIE

- U. KARG (2008), Process analysis - aeration control NH4D NH4D SC / NITRATAX SC / SC 100, Application Report Hach Lange Germania M. HAECK (2005), SBR reactors (Sequencing Batch Reactors) Messel sewage treatment plant, Application Report Hach Lange Germania. □**



# Stații pentru epurarea apelor uzate

## TEHNOLOGII INOVATIVE – ULTRAFILTRARE CU MEMBRANE BIO-CEL

**APE UZATE PROVENITE  
DIN PROCESUL TEHNOLOGIC  
DE ABATORIZARE PĂSĂRI  
ȘI PROCESARE CARNE**

**Studiul de caz**

Apale uzate provenite din procesul tehnologic de abatorizare și procesare carne prezintă importante depășiri ale concentrațiilor în ceea ce privește materiile solide în suspensie: CBO<sub>5</sub>, CCOCr, pH, MS, rezidu filtrat la 105 °C, azot total, fosfor total (fosfați), azot amoniacal, Ca, Mg, bacterii coliforme totale, sânge, toate tipurile de reziduuri din carne, o importantă cantitate de grăsimi, materii solide și uleiuri.

Având în vedere aceste depășiri, dar și faptul că beneficiarul a dorit realizarea unei stații de epurare care să asigure o calitate a efluentului sub limitele maxime reglementate de Normativul NTPA 001/2005, s-a impus realizarea unei stații de epurare cu un nivel tehnologic ridicat. Aceasta a fost principalul motiv pentru care SC C&V Water Control SRL a ales să îmbine o soluție clasică de

epurare cu bazine cu nămol activat și treaptă fizico-chimică, cu o tehnologie de ultimă generație cu ultrafiltrare finală a efluentului cu membrane ultrafiltrante.

Debitul de apă uzată luat în calcul la dimensionarea stației de epurare a fost de 750 mc/zi.

Linia de epurare a apei constă într-un tratament de separare mecanică pentru îndepărarea materiilor grosiere prin utilizarea unor site rotative cu autocurățare, un tratament chimic realizat într-o unitate de flotație cu aer dizolvat, un tratament biologic pentru reducerea compușilor cu azot, fosfor și CCO realizat în două bazine de oțel, unul anoxic și unul aerob, ultrafiltrare cu membrane, precum și o treaptă de prelucrare – deshidratare a nămolurilor rezultate prin intermediul unui filtru presă.

**Echipamentele și procesele  
ce se realizează în stația de epurare**

**Stația de epurare** este alimentată prin pomparea apei uzate brute colectată prin sistemul de canalizare, prin intermediul a 4 stații de

pompare astfel: stația de pompare SP 1 preia apa uzată de la sacrificare și eviscerare și o pompează către sita rotativă 1; stația de pompare SP 2 preia apa uzată de la deplumare și o pompează către sita rotativă 2; stația de pompare SP 3 preia apa uzată menajeră și tehnologică (fără sacrificare, eviscerare sau deplumare) și o pompează către sita rotativă 3; stația de pompare SP 4 preia apa uzată de la SP1 și SP2 și o pompează către bazinul de omogenizare.

Cele trei **site rotative** menționate realizează separarea materiilor solide mai mari de 0,5 mm cu un grad ridicat de eficiență de >90%. Spălarea și curățarea acestora se realizează automat cu jet de apă sub presiune.

După trecerea prin această etapă de pretratare mecanică, apa este pompată într-un **bazin de omogenizare** în care rolul principal îl are sistemul de aerare cu bule fine. Bazinul de omogenizare are rol de a amortiza efectele încărcărilor punctuale (vârfurilor de debit) care pot afecta procesul de epurare.

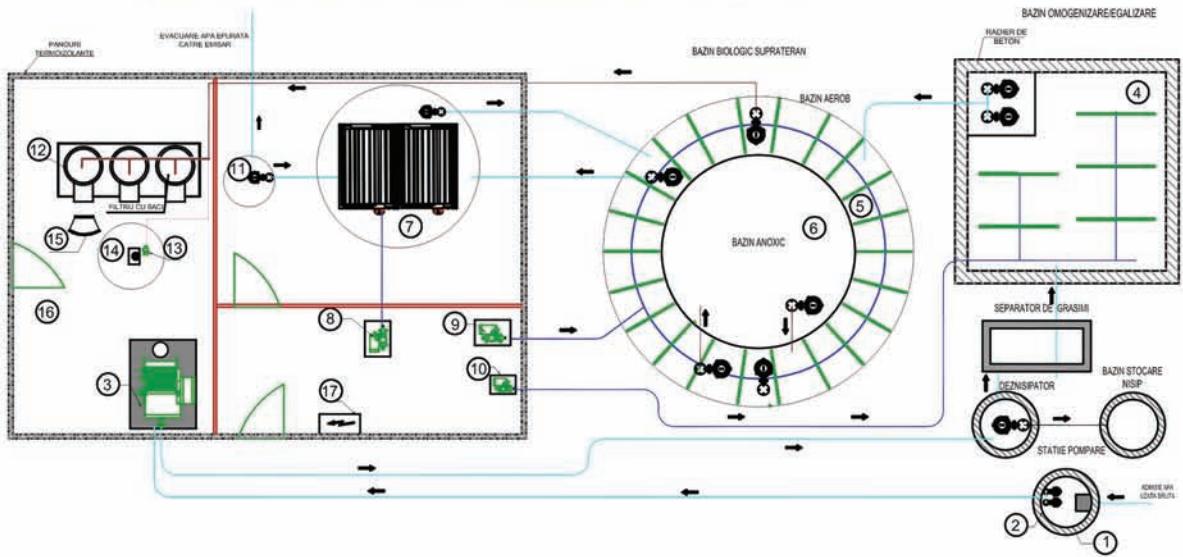
*continuare în pagina 12*

## PLAN AMPLASARE STATIE EPURARE APA MENAJERA

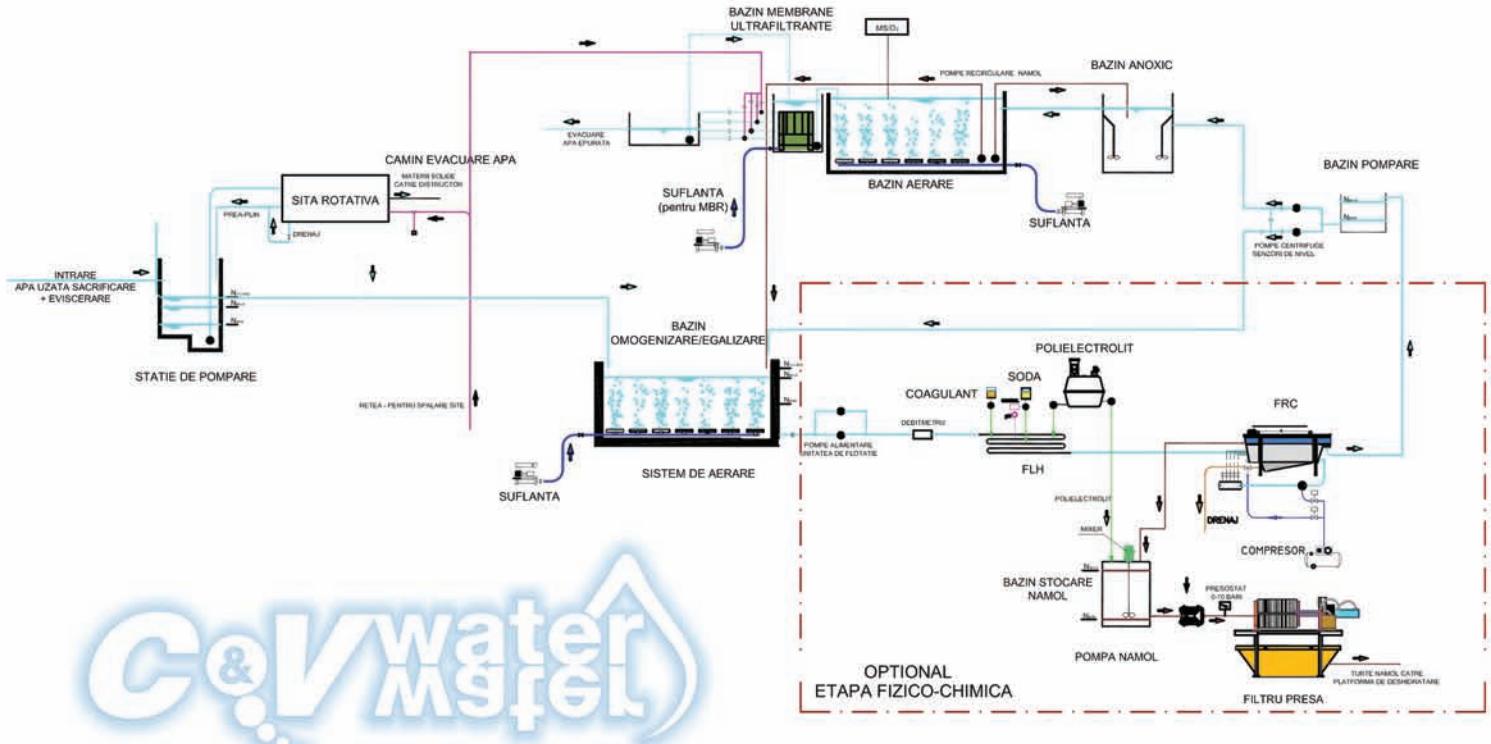
LEGENDA:

- LINIA APEI
- LINIA NAMOLULUI
- CONDUCTA AER

- 1 - GRATAR RAR TIP COS
- 2 - STATIE DE POMPARE
- 3 - SITA ROTATIVA
- 4 - BAZIN DE OMOGENIZARE/EGALIZARE
- 5 - BAZIN AEROB
- 6 - BAZIN ANOXIC
- 7 - CAMIN AMPLASARE MEMBRANE ULTRAFILTRANTE
- 8 - SUFLANTA ALIMENTARE BLOCURI MBR
- 9 - SUFLANTA ALIMENTARE BAZIN AEROB
- 10 - SUFLANTA ALIMENTARE BAZIN OMOGENIZARE/EGALIZARE
- 11 - BAZIN DE PERMEAT
- 12 - UNITATE DE DESHIDRATARE NAMOL
- 13 - POMPA DOZARE POLIELECTROLIT
- 14 - BAZIN STOCARE POLIELECTROLIT
- 15 - RECIPIENT COLECTARE NAMOL DESHIDRATAT
- 16 - PAVILION TEHNOLOGIC
- 17 - TABLOU DE AUTOMATIZARE



### FLUX TEHNOLOGIC APPLICABIL STATII DE EPURARE APE INDUSTRIALE SAU STATII EPURARE APA MENAJERA



## Tehnologii inovative pentru tratarea apei

Statii de epurare monobloc 6-150 L.E.

Statii de epurare ape uzate menajere - tip MBR - 200 L.E. - 5000 L.E.

Statii de epurare municipale si industriale

Statii potabilizare apa modular, containerizate:

- filtrare sedimente, decontaminare organica, eliminare azotati, azotiti, amoniu
- statii dedurizare, deferizare, demanganizare, desulfurare, deionizare
- osmoza inversa, sterilizare UV, ozonare, statii clorinare

Alimentari cu apa si canalizare comunitati rurale, municipale si complexe rezidentiale

De aici, cu ajutorul unor elec-tropompe submersibile, apa uzată intră într-o **unitate de flotație cu aer dizolvat**, cu o capacitate de 40 mc/h, unde are loc etapă de tratare fizico-chimică prin injectare de flo-culant, coagulant și sodă. Tot în această etapă se realizează și reglarea pH-ului.

**Etapa de tratare biologică** se realizează în două bazine de oțel: un bazin anoxic echipat cu mixere submersibile pentru procesul de nitrificare și un bazin echipat cu sistem de aerare cu bule fine, furnizat de o suflantă de aer pentru etapa de denitrficare.



Bazin de omogenizare

Modulul biologic este urmat de o etapă suplimentară de tratare în cadrul unui **modul cu membrane ultrafiltrante** – tehnologie de ultima generație – detaliat în cele ce urmează.

Nămolul de flotație și nămolul în exces este supus unui tratament de deshidratare în filtru presă, după o condiționare prealabilă prin dozare de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

#### ULTRAFILTRARE CU MEMBRANE

Membranele sunt realizate din PES (Hydrophobic polyether-sulphone), un polimer cu performanță ridicată care rezistă la un pH între 2 și 11 și o temperatură maximă de 55 grade,

temperatura minimă în exploatare fiind de 0 grade.



Bazin amplasare casete membrane ultrafiltrante

Pentru cazul de față, s-a decis să se folosească 4 casete de membrane cu suprafață specifică de 400 mp/caseta, deci o suprafață de filtrare de 1600 mp. Porii membranelor au dimensiunea de  $0,04 \mu\text{m}$ .

Casetele de membrane sunt amplasate imersat și au ca principal rol separarea nămolului activat format de apa epurată.

Ultrafiltrarea se realizează sub presiunea coloanei de apă de deasupra modulului de membrane, dinspre exterior spre interior. Efluventul epurat este lipsit de materii solide în suspensie, membranele îndepărând chiar și anumiți tipi de virusi, nemaifiind necesară dezinfecția finală prin clorinare sau sterilizare cu UV.

Un ciclu complet de filtrare este compus din următoarele faze, în ordine: filtrare – pauză – spălare – pauză.

Modulul cu membrane ultrafiltrante necesită o capacitate de aerare specifică de  $0,8 \text{ Nmc}/(\text{mp},\text{oră})$ . În timpul procesului de filtrare modulele de membrane sunt aerate continuu. Pentru a optimiza consumul de energie, cantitatea de aer poate fi

adaptată la condițiile de operare corespunzătoare, parametrii pentru alegerea debitului de aer sunt:

a) conținutul MLSS sau vâscozitatea;

b) debitul prin modulul de membrane.

Sistemul de epurare cu membrane ultrafiltrante are ca avantaj faptul că membranele sunt modulare și pot fi reutilizate și în altă locație (dacă este nevoie). De asemenea, membranele prezintă o durată de utilizare sporită, putând funcționa cu succes și după 20 de ani, iar cantitatea de reactivi, respectiv NaOCl, pentru curățarea acestora, este redusă.

Pentru curățarea membranelor de impuritățile de pe suprafața acestora, se utilizează simultan mai multe metode:

- în urma aerării membranelor rezultă o forță tăietoare pe suprafața acestora, care elimină impuritățile depuse

- spălarea periodică: între perioadele de filtrare din bazinele de apă de spălare, o pompă de spălare refulează apă în sensul invers filtrării, adică prin membranele ultrafiltrante, cu o frecvență de 6 ori pe oră.

- curățarea pentru întreținere: curățarea cu o substanță acidă (acid organic sau hipoclorit de sodiu) – periodic la intervale de 1-2 luni, în funcție de debitul filtrat.

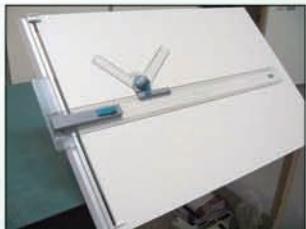
Tehnologia inovativă propusă în acest caz poate fi extinsă și în alte aplicații, respectiv pentru epurarea apelor reziduale din alte industrii și ape menajere.

Pentru detalii suplimentare contactați departamentul tehnic la [water@cnv.ro](mailto:water@cnv.ro) sau 021/252.53.07. □

CERTIFICAT SMC NR.359  
SR EN ISO 9001: 2001  
CERTIFICAT SMM NR. Q/1019  
SR EN ISO 140001:2005/ed.2  
CERTIFICAT SMSSO NR. 3  
SR OHSAS 18001:2008

## EXECUTĂ: **CONSTRUCȚII**

- civile (rezidențiale, birouri) și industriale (comerciale, depozite, hale etc.)
- edilitare (apă, canal, termoficare și drumuri)
- speciale (poduri, pasaje, subtraversări, translatări și consolidări imobile, foraje pentru alimentare apă)
- hidrotehnice (baraje, stații de epurare și tratarea apei, apărări de maluri)



## PRESTĂRI SERVICII

- proiectare în construcții
- consolidări în construcții
- comercializare materiale de construcții

# „Focus geotermia“ COMACCHIO MC900GT

**Geotermia – descoperirea, sau mai exact, redescoperirea acestei surse ecologice și regenerabile de energie – este unul din subiectele cărora firma COMACCHIO i-a dedicat și îi dedică o atenție deosebită. În acest domeniu firma COMACCHIO este recunoscută ca fiind una „de specialitate“. Cunoștințele dobândite în aproape 20 de ani de studii și experimentări consolidate în Italia, Austria, Elveția, Germania, Franța, Anglia și, mai ales în țările scandinave, conferă firmei COMACCHIO un rol de lider autoritar în acest sector.**

## Căldura pământului

„Geotermia“ înseamnă „căldura din pământ“, căldura stocată în subsolul planetei noastre și care în scoarța terestră crește în mod proporțional cu înaintarea în adâncime. Aceasta este o sursă de energie inepuizabilă, disponibilă în mod constant și, mai ales, regenerabilă.

Pentru a nu o confunda cu geotermia clasică (cea din subsolurile calde, folosită pentru încălzirea directă, sau pentru producerea de curent electric), geotermia utilizată pentru climatizare este numită „geotermie cu entalpie scăzută“.

Subsolul menține o temperatură constantă pe tot parcursul anului. Acest fenomen permite extragerea de căldură în timpul iernii pentru încălzirea interioarelor și cedarea de căldură în timpul verii pentru răcirea acestora. Transferul de căldură se realizează cu pompe de căldură combine cu sonde geotermice care permit încălzirea și răcirea clădirilor cu o singură instalație și asigură un randament înalt pe întregul sezon, cu un

consum de energie electrică foarte mic în comparație cu beneficiile. Nu este nevoie de nici un aport termic extern (de exemplu o centrală termică cu gaz) pentru a acoperi perioadele foarte reci ale iernii.

O instalație geotermică este constituită, în general, din sonde geotermice verticale, pompe de căldură și rezervoare de acumulare. Sondele geotermale sunt tuburi din polietilenă cu diametrul de 32 mm sau 40 mm, introduse în puțuri care variază între 70 m și 120 m adâncime.

**Instalarea de centrale geotermice este deosebit de avantajoasă, din mai multe motive.** În primul rând, este vorba de o singură mașină, silențioasă și de dimensiuni reduse, care permite atât încălzirea cât și răcirea. Această pompă de căldură geotermală înlocuiește atât instalația de încălzire cât și pe cea de răcire și poate fi instalată în orice spațiu, deoarece nu necesită un mediu dedicat și nici coș pentru fum.

Din punctul de vedere al siguranței, instalația geotermică este tot ceea ce

putea oferi mai bun, deoarece nu mai este necesar nici un tip de combustibil. Aceasta reduce la zero pericolele derivate din pierderea de gaz care ar cauza pericol de saturatie, pierderea de monoxid de carbon din coșurile de fum și periculosele acumulări cu înalt risc de incendiu, iar în caz de ruptură, pot revărsa conținutul în sol cu consecință poluării pânzei freatiche. Se poate spune, deci, că instalațiile de climatizare geotermică reprezintă tehnologia cea mai puțin poluantă.

La acest tip de instalatii este complet absentă emisia de CO<sub>2</sub> sau alte substanțe nocive (oxizi de azot și sulf, pulberi fine, particule, reziduuri care se depozitează în mediul unde locuim sau lucrăm, policiclici aromatic cancerogeni). Dintr-un raport EPA rezultă că instalațiile geotermice sunt sistemul cu cea mai scăzută emisie de CO<sub>2</sub> dintre toate tehnologiile disponibile pentru climatizare și cu cel mai scăzut impact asupra mediului.

Consumul de energie electrică este foarte mic, costurile operațiilor de întreținere a instalațiilor sunt cu mult mai reduse în comparație cu cele necesare centralelor termice (curătarea de fum, controlul arzătorului etc.) sau al grupurilor de răcire. De asemenea, nu mai este necesară instalarea acelor inestetice grupuri frigorifice în afara clădirilor, lăsând acest spațiu pentru alte utilizări. Mai mult, nu necesita gaz și nu mai sunt necesare nișele și contoarele.

Integritatea fiecărui stil arhitectural poate fi respectată prin absența totală a oricărui dispozitiv vizibil extern. Este, aşadar, un avantaj și în restaurarea clădirilor istorice de valoare supuse regimului restrictiv urbanistic.

În cazul instalațiilor mari, dacă sistemul este corect dimensionat, temperatura fluidului termo-vector în schimbătoarele de căldură din sol





asigură un randament superior celui al sistemelor convenționale cu aer sau combustibili fosili, fie și pentru constanță în timp, sau pentru nivelul termic cel mai apropiat nivelului mediu de încălzire (teoria lui Carnot). Stabilitatea temperaturii asigură, între altele, o eficiență majoră a sistemului.

Centrele comerciale care folosesc frigidere pentru conservarea produselor alimentare dispun de un surplus de căldură de cedonat care este

absorbită de instalația care funcționează în „aer condiționat”. Cu un sistem de pompe de căldură această căldură poate fi ușor utilizată pentru încălzirea apei prin „heat recovery coils” pe unele unități sau pompe de căldură apă-apă dedicate, reușind, de asemenea, să reducă numărul de sonde geotermice. În acest caz, cea mai mare parte a energiei termice se îndepărtează înainte de a fi pompată înapoi în sol prin schimbătoare de căldură. Dacă aceste instalații lucrează în sarcină parțială crește eficiența în comparație cu modul de operare în sarcina maximă, atunci când schimbătoarele sunt parțial încărcate. De fapt, temperatura fluidului termo-vector este mai aproape de cea a solului și, în consecință, mai scăzută în răcire și mai ridicată în încălzire, cu o creștere logică a eficienței sistemului.

Vă prezentăm o foreză special concepută pentru geotermie: **foreza MC900GT**, premiată anul trecut cu prestigioasa mențiune specială a Concursului Internațional de Noutăți SAMOTER. Este un utilaj de foraj dotat cu un tip de încărcător „a carosello“ brevetat pentru prăjini și țevi de urmărire, indicate pentru realizarea de puțuri destinate introducerii de sonde geotermice. Forma compactă



a încărcătorului face noua **foreză MC900GT** mai manevrabilă și, de asemenea, conținând la bord o baterie completă de prăjini, permite reducerea costurilor de transport a echipamentului necesar pentru foraj. **Foreza MC900GT** este ușor (și eficient) manevrabilă de către un singur operator. După cum am demonstrat (în mod sumar), sperăm, că geotermia ar putea aduce o contribuție valoroasă la transformarea sistemului energetic. □

# INJECTO<sup>®</sup> FORAJ

ECHIPAMENTE SPECIALIZATE  
PENTRU FORAJE SI FUNDATII

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



Reprezentant exclusiv/Exclusive representative of:



COMACCHIO



Dai Prà Marcello

Tel: 004 0311.309.022; Fax: 004 0311.309.021

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

# Varul – soluția naturală pentru stabilizarea solurilor

## CONSTRUCȚIA AUTOSTRĂZII BUCUREȘTI - PLOIEȘTI, Secțiunea BUCUREȘTI – MOARA VLĂSIEI Km 0 - Km 19,5

**Antreprenor general:** JV Impresa  
**Pizzarotti & Tirenă Scavi**

**Furnizor var:** Carmeuse Holding  
**Soluția tehnică**

În prealabil straturile de sol au fost supuse unui studiu geotehnic. Tipul de pământ identificat a fost sol coeziv (argila prăfoasă) cu problema cea mai mare legată de plasticitatea și umiditatea foarte ridicată.

Soluția prevăzută inițial prevedea „excavare strat argilă (30 cm) și umplutură cu balast atât la fundație cât și la corpul rambleului (100 cm)“.

În urma analizei de cost, compania nu reușea să se încadreze în bugetul alocat și nici în timpul stabilit de execuție.

Pizzarotti, companie cu experiență în tehnologiile de stabilizare împreună cu Carmeuse, furnizorul de var, au stabilit metoda de tratare cu var pentru a reduce plasticitatea solurilor, umiditatea și pentru a crește capacitatea portantă. Solul din fundație a fost tratat în acest mod iar umplutura corpului rambleu s-a realizat cu materialul din gropile

de împrumut aflate în imediata apropiere a proiectului.

Costurile finale și rapiditatea execuției au convins firma Pizzarotti că metoda de tratare cu var prezintă cele mai multe beneficii.

Utilaje folosite: utilaje profesionale de mixare tip Bomag

Tratamentul cu var s-a aplicat la:

- patul rambleului pe o adâncime de 30 cm;

- executarea rambleurilor din pământ coeziv 100 cm (pământ provenit din gropi de împrumut).

Rezultate la stratul tratat cu var:

- determinarea deflexiunii cu pârghia Benkelmann: între 210 și 314;
- gradul de compactare 97% - 99,3%.

### Beneficii

Beneficiile tehniciilor de stabilizare sunt asociate cu abilitatea folosirii solului local pentru o varietate de lucrări indiferent de tipul pământului existent. Acest lucru elimină operațiunile de excavare, înlocuire și transportul de material granular.



Aplicând tratamentul cu var nestins, pământurile coeziive (argiloase) încadrăte ca și materiale rele și foarte rele, sunt transformate în materiale cu calități geotehnice superioare, necesare în construcția fundației și corpului rambleu pentru drumuri și autostrăzi.

Reducerile de cost datorate întrebunțării materialelor locale sunt considerabile.

Un proiect inteligent va include cerințele legate de creșterea portanței la nivelul straturilor inferioare, acest lucru determinând economii în straturile superioare care sunt mult mai costisitoare. □



Foto 1: Dozare var



Foto 2: Mixare – var + sol



Foto 3: Compactare finală



Str. Carierei, Nr 127 A  
500052, Brașov, România  
Tel.: 0268 417 103  
Fax.: 0268 419 234  
e-mail: office@carmeuse.ro  
www.carmeuse.ro

# VAR

## SOLUTIA NATURALA

### STABILIZAREA SOLURILOR

Valea Mare Pravat • Răsăritul - Brașov • Fieni - Dâmbovița • Chișcădaga • Cariera Pojoga

**EFICIENT**

**ECONOMIC**

**DURABIL**



# Managementul activității de Construcții-Instalații Montaj

ing. Mihai Dan POPESCU – director COCC Soft Construct

Precizam în numărul trecut al revistei că folosirea indicatoarelor de norme de deviz pe articole clare pentru toate activitățile de construcții și instalații reprezintă – din punctul nostru de vedere – singura soluție pentru această etapă, în ceea ce privește întocmirea și urmărirea – decontarea documentațiilor de execuție.

De asemenea, arătam și faptul că legislația în vigoare în domeniu, începând cu anii 1996 și 1999 prin ordinul MLPAT nr. 5367/NN/31.05.1999 și Ministerul Finanțelor cu nr. 553/31.05.1999, stipula clar acest lucru.

Pentru a pune în practică aceste prevederi legale C.O.C.C. elaboratorul unui număr de 47 de indicatoare de norme de deviz în perioada 1981/83, s-a implicat în **revizuirea și completarea acestora cu tehnologii și materiale noi**, iar prin ordinul MLPAT – respectiv al Direcției Generale Tehnice – s-a aprobat în perioada 1999 - 2003 **revizuirea și completarea** a 25 din principalele indicatoare de norme de deviz pentru activitatea de construcții și instalații din România.

S-a ajuns astfel ca, printr-o activitate susținută și prin consultarea specialiștilor în domeniu, pe piața construcțiilor din România să existe **o bază legală tehnică menită orientativ** (pentru că suntem într-o activitate de piață concurențială) să poată fi apelată prin cărți sau informatic în mod operativ.

Având în vedere toate aceste considerații principale, care pot fi și mai mult detaliate, am apreciat în mod deosebit cum și MLPAT s-a implicat prin obligarea instituției noastre **să realizeze** și apoi **să supună avizării** în comisii de specialitate alcătuirea indicatoarelor de norme de deviz ediția 1981/83 reactualizate cu tehnologii și materiale noi.

Viața a mers mai departe și, în anul 2001, a apărut **Ordonanța de Guvern nr. 60/2001** privind achizițiile publice și a documentației tehnice pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziții publice de lucrări care, în normele metodologice la capitolul C.7.1, a stipulat: „...indicatoare de norme de deviz seria 1981, pot fi folosite în mod orientativ“.

S-a observat imediat faptul că, deși C.O.C.C. a fost solicitat să

participe la elaborarea acestor norme metodologice, s-a omis, fără sau cu bună intenție, continuarea frazei de mai sus cu „...seria 1981 revizuite, completate și aprobate“.

S-a creat, astfel, confuzie pe piața construcțiilor. **La sesizarea C.O.C.C.**, ca și a unităților de execuție și a beneficiarilor din țară, s-a apelat imediat la Ministerul Finanțelor care s-a ocupat la acea dată de elaborarea legislației privind achizițiile publice. Acesta a revenit cu o notă oficială prin care s-a făcut precizarea firească a **folosirii orientative a indicatoarelor de norme de deviz revizuite și actualizate** care pot să asigure atât un cadru legal de **evaluare a banului public dar și o sursă de economii pentru orice fel de beneficiar**.

Efectul a fost imediat pentru că peste **6.000 de unități de construcții sau instalații au apelat și apelează** la acestea dar, lucru foarte important, au putut face și evenualele **observații** care au fost luate în considerație în mod operativ. Se punea, cum se pune și acum, întrebarea firească dacă este economie de piață și oferta cea mai avantajoasă are câștig de cauză de ce constructorul să nu folosească normele sale de deviz **care îi convin?**

**Răspunsul** la această întrebare este, considerăm, clar și implică mai multe **considerații**:

a) modul în care sunt organizate actualmente majoritatea **societăților comerciale din construcții** nu le **permite** acestora să aibă un compartiment tehnic astfel dimensionat numeric și calitativ încât să își găsească singure o bază de date care, evident că o dată creată, ar trebui și permanent actualizată;

b) există posibilitatea – prin produsul informatic propriu al C.O.C.C. sistemul DELTA – ca, la nevoie, constructorul având elementele etalon ale normelor existente să-și **creeze norme proprii** lucrărilor pe care le execută. Dacă toate normele existente grupate pe categorii de lucrări (zeci de mii) le considerăm „simple“, acestea pot avea o componentă majoră **prin comasare**;

c) la majoritatea lucrărilor execute, dar mai des la construcțiile realizate din **fonduri publice**, beneficiarul are dorința firească să controleze ce și cum s-a executat. Fără aceste repere cum se poate face acest control?

d) **toate țările din U.E.**, dar toate, **au organisme** care gestionează unitar **o bază de date normativă** pusă la dispoziție proiectanților și constructorilor, care astfel pot avea „**rețeta tehnică**“ dorită pe baza articolelor de deviz simple sau comasate!

Trebuie să menționăm că, în aceste demersuri ale C.O.C.C., am fost **susținuți de patronate și societăți abilitate**: ARACO, PSC, UNPR, Societatea pentru beton și prefabricate din România etc.

De ce a fost necesar un **astfel de demers** și de ce a fost **implicată**, practic, toată „suflarea tehnică“ din construcții ?

În numărul viitor vom reveni cu aprecierile necesare pentru a ne apropia cât mai mult de actualele probleme din sistemul de construcții și a putea face și considerații care pot crea **o bază reală de discuții și oportunități**. □



**SC PROEXROM SRL** Iași este o societate cu capital privat, înființată în anul 2000. Domeniul principal de activitate al societății este cel de proiectare și execuție în domeniul geotehnicii și fundațiilor construcțiilor

## LUCRĂRI DE REFERINȚĂ

- Proiectare și execuție rețele drenuri electropneumatische în cadrul Amsamblului PALAS din orașul Iași (cel mai mare proiect mixt din estul României). Verificare proiecte domeniul Af, obiectiv PALAS, Iași
- Proiectare și execuție zid de sprijin în incinta Complexului de blocuri Copou Bellvue Iași și execuție piloți CHANCE pentru zidul de sprijin.
- Proiectare și execuție drenaj de adâncime gravitațional cu drenuri sifon Complex Blocuri Copou Bellvue, Iași
- Proiectare și execuție rețea drenuri sifon monument istoric Râpa galbenă, Iași
- Refacere sistem de colectare și evacuare a apelor, refacere SR pe DN 29B KM 13+900 ... 14+100, Botoșani
- Reabilitare sistem rutier DN 15 KM 247+900 stg. la Poiana Largului, Bicaz
- Reabilitare sistem rutier DN 15 KM 259+200 ... 259+600 la Hangu, Bicaz
- Reabilitare drum județean DJ 244 E: DN 24B (Huși) Tătărani Botești DN 24 (Miclești), Km 0+000 ... 27+750, județul Vaslui
- Servicii de elaborare expertiză tehnică pentru sectoare de drumuri naționale și poduri, DRDP Cluj Napoca
- Proiectare și execuție rețea drenuri electropneumatiche cu sistem de monitorizare pentru obiectivul KAUFLAND, Zalău
- Proiectare și execuție rețea drenuri sifon în Parc Industrial Tetarom 1, Cluj Napoca
- Echipare rețele drenuri sifon DN 17 km 227+255 ... 236+760, Suceava
- Refacere terasament pe DN 15 Km 247+780 ... 247+905 pentru restabilirea circulației în condiții de siguranță urmare a alunecărilor de teren din 9 August 2007
- Refacere sistem de drenaj de adâncime pentru lucrarea parcare subterană și supraterană Complex Hotelier Unirea, Iași
- Proiect consolidare versant „Cetatea de Scaun a Sucevei”, Suceava
- Expertiză tehnică deviere DN 29D KM 18+500... 20+816, Botoșani
- Expertiză de stabilitate a corpului de drum la lucrarea de înlăturare a efectelor calamităților naturale pe DN 17A km 31+070 ... 31+150 în localitatea Vatra Moldoviței, Suceava
- Execuție rețea drenuri electropneumatiche complex de blocuri Grădinari, Iași
- Studiu geotehnic: varianta de ocolire a municipiului Iași etapa 1, varianta sud
- Expertiză tehnică pentru: stabilitatea versantului în zona stâlpilor S9, S10 și stație sosire Telegondolă pe deal Cozla, precum și soluții de consolidare, Piatra Neamț
- Expertiză tehnică cerința Af și studiu geotehnic pentru modernizarea stației CFR, Piatra Neamț
- Expertiză tehnică la cerința Af pentru zid de sprijin sală de sport liceul Ion Mincu, Vaslui
- Stabilizare versant zona dealul Hoia, Cluj Napoca: expertiză tehnică și studiu geotehnic, proiect tehnic și dde, pac, documentație de licitație
- Studiu de fezabilitate privind stabilitatea versantului Copou est, inclusiv zona Ticău, Iași

## PROIECTARE

- studii și analize geotehnice
- calculul de stabilitate al versanților
- soluții de consolidare a versanților: drenaje de adâncime (drenuri SIFON®, drenuri ELECTROPNEUMATICE®), ziduri de sprijin, piloți, coloane, ancoraje CHANCE®
- pământ armat (geosintetice, geomembrane)
- soluții de îmbunătățire a capacitatii portante a pământului
- calculul tuturor elementelor de fundare de suprafață și de adâncime

## EXECUȚIE

- drenaj de adâncime gravitațional cu drenuri SIFON® (ad. 10.00m)
- drenaj de adâncime cu drenuri ELECTROPNEUMATICE® (ad. - 30.00 ... - 50.00 m)
- utilizarea ancorelor CHANCE® ca: sisteme de sprijinire pentru incinte, ancoraje pentru stabilizarea versanților, reabilitarea fundațiilor, piloți pentru culee de poduri, fundații de adâncime pentru construcții noi, autostrăzi, ziduri de sprijin, diguri, baraje, stâlpi de iluminat și de semnalizare, susținerea trotuarelor, telecomunicații, placaje
- realizarea structurilor din pământ armat, gabioane
- vegetalizare zone aride, depozite de deșeuri industriale, stabilizare taluzuri drumuri, combaterea eroziunii solului, închideri de mine utilizând sistemul FRISOL®

## PROSPECTARE

- realizare foraje la diferite adâncimi
- toate tipurile de încercări de laborator, fizice și mecanice
- încercări geotehnice in situ: penetrometrice, inclinometrice, piezometrice
- analize ale stării fundațiilor

## CERINȚA AF

- verificare proiecte și studii geotehnice la cerința Af
- expertize tehnice la cerința Af



# Stabilizarea versanților prin coborârea pânzei de apă freatică

## STUDII DE CAZ

drd. ing. Dan CARASTOIAN, drd. ing. George MAFTEI, prof. dr. ing. Nicolae BOȚU  
 SC PROEXROM SRL, Iași; Universitatea Tehnică „Gh. Asachi“, Iași

Drenul sifon® (brevet internațional) reprezintă o tehnologie inovatoare în domeniul stabilizării alunecărilor de teren prin drenaj de adâncime. Peste 200 de șantiere au fost realizate cu aceasta metodă în Franța, Italia, Anglia, Elveția, și România.

### Caz I. Parc Industrial Tetarom I, Cluj Napoca

Primul șantier din România a fost realizat la Cluj-Napoca pe un versant unde era prevăzut a se dezvolta Parcul Industrial Tetarom I.

Înțând cont de faptul că amplasamentul era situat pe un versant cu energie de relief importantă și că pârza de apă freatică era aproape de cota terenului natural, se impunea coborârea acestiei în vederea creșterii coeficientului de siguranță la alunecare. Acest fapt a fost cu atât mai important cu cât, pe amplasament urmău a se realiza platforme orizontale, ce conduceau la construirea unor taluzuri cu pante și înălțimi apreciabile. Lucrările de stabilizare a versantului au fost necesare pentru creșterea coeficientului de stabilitate la alunecare care, pentru terenul în stare saturată, era inferior valorii minime acceptate de normele în vigoare. În forajele executate pe amplasament pârza de apă freatică a fost întâlnită la adâncimi de -4,80 m până la -5,00 m. S-au realizat două rețele de 20 de drenuri sifon fiecare pe o lungime totală de 200 de metri, astfel pârza de apă freatică a fost rabătută la adâncimea de -9,50 m până la -10,00 m, problema alunecării fiind în acest mod rezolvată. Adâncimea forajelor, rezultată din calculele efectuate, a fost de -13,50 m.

Studiile geotehnice realizate pe amplasament au scos în evidență o stratificație compusă dintr-un pachet de depozite deluviale formate în urma unor alunecări vechi, în grosime de 6,10 m - 10,00 m. Sub acest pachet se găsește stratul de bază ce constituie fundamentalul geologic al amplasamentului.

Apa subterană a fost interceptată la adâncimi diferite cuprinse între -4,80 m și -5,00 m. După coborârea nivelului apelor subterane, cu ajutorul drenurilor sifon, la -9,00 m ± 10,00 m față de cota terenului amenajat, coeficientul de siguranță la stabilitate a crescut de la **1,05 ± 1,08** până la **1,37 ± 1,40**.

Apa din aceste drenuri a fost sifonată, profitând de pantă, prin tuburi de diametru 10/12 mm, coborâte până la baza fiecărui dren, apoi transportată către sasurile automate (câte unul pentru fiecare tub de sifonaj), amplasate în 2 cămine de vizitare aflate în aval. Aceste elemente au rolul de a împiedica dezamorsarea sistemului pe toată perioada exploatarii drenurilor. În final, apa este eliminată printr-un tub PVC Ø200 în canalizarea ce s-a realizat o dată cu construcția parcului industrial.

În perioada de garanție de 1 an s-au făcut minim 4 vizite tehnice pentru întreținerea drenurilor.



Fig. 1: Amplasare rețele de drenuri sifon.



Fig. 2: Interior cămin cu sasuri automate

#### Referințe drenuri sifon:

1. Complex blocuri Copou Bellvue, Iași
2. Monument istoric Râpa Galbenă, Iași
3. DN29D km 13 + 900 ... 14 + 100, Botoșani
4. Parc Industrial Tetarom I, Cluj Napoca
5. DN 17 km 227 + 255 ... 236 + 760, Suceava

#### Referințe drenuri electropneumatice:

1. Ansamblul PALAS, Iași
2. Complex blocuri Grădinari, Iași

Drenajele de adâncime în terenurile cu permeabilitate scăzută ( $k < 10^{-5}$  m/s) sunt astăzi foarte dificil de realizat la adâncimi mai mari de 10 metri. Se propune o nouă tehnologie care poate să rezolve această problemă în condiții de siguranță sporite și cu costuri minime – drenurile electro-pneumatiche.

Caz II. Complex Comercial Kaufland, Zalău

În vederea stabilizării versantului din spatele complexului comercial Kaufland din municipiul Zalău, s-a realizat o structură de sprijin din piloți forăți de diametru mare, rigidizați la partea superioară printr-o grindă din beton armat și încastrată în stratul de argilă marnoasă.

După realizarea structurii de sprijin s-au constatat deplasări ale grinzelor de rigidizare a pilotilor și chiar fisuri și crăpături ale elementelor din beton armat, precum și o curgere a pământului printre piloti.

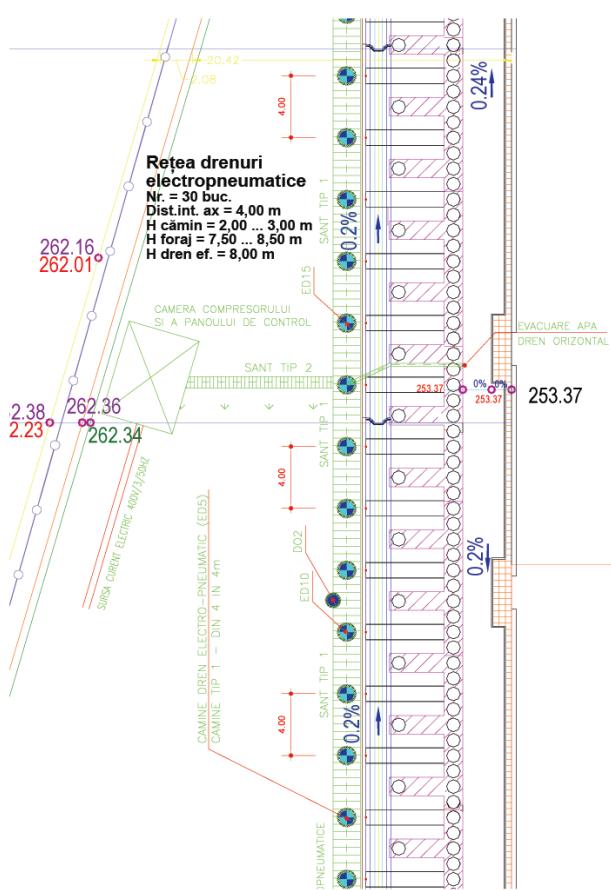
Cauza care a dus la declanșarea acestor fenomene este creșterea nivelului pânzei freatiche în amonte de rețeaua de piloti ca urmare a obturării căilor de drenare naturală.

Elementele principale ale acestui sistem sunt:

- 30 foraje de 250 mm diametru, forate la 8,50 m de la baza căminelor de vizitare;
  - 30 cămine de vizitare dren de suprafață;
  - 30 pompe electropneumatice instalate în fiecare foraj, prevăzute cu tuburi de aer comprimat și cabluri electrice legate la panoul de control din incinta ce adăpostește compresoarele;
  - camera compresorului care adăpostește tabloul electric, compresoarele, rezervoarele și panoul de control ce operează pompele electro-pneumatice din fiecare dren. Un panou secundar de control a fost dispus în lungul rețelei, cu racorduri la sursa de electricitate și sistemul de aer comprimat.

Căminele de vizitare sunt prevăzute cu un tub de serviciu și o țeavă de descărcare a apei. Tuburile sunt folosite, de asemenea, pentru a lega sistemul la camera compresorului și la camera cu panoul de control. Un tub de descărcare a apei a fost prevăzut în punctul de cotă cea mai joasă a sistemului.

După două săptămâni de funcționare a rețelei de drenuri s-a putut observa uscarea structurii de sprijin din piloți și stoparea deplasărilor la partea superioară. Prin încetarea fenomenului de curgere lentă a pământului prin spațiile dintre piloți s-a permis amenajarea ulterioară a fațadei zidului.



*Fig. 3: Plan de situatie. Amplasare retea de drenuri electropneumatice.*

Pentru îndepărtarea acestei cauze s-a coborât nivelul apei subterane până la adâncimea de 8,00 m prin folosirea unei retele de drenuri electropneumatice (**fig. 4**).

La partea superioară a structurii s-a poziționat o rețea de drenuri eletro-pneumatice, dispuse din 4 m în 4 m pe o lungime de 116 m (*fig. 3*, reprezentată prin culoarea verde).



*Fig. 4: Retea de drenuri elecropneumatice*

Volumul total de apă evacuat de sistemul de drenaj a fost în medie de 450 mc/lună. Nivelul apei în drenuri înainte de punerea în funcțiune a sistemului a fost de -1,30 m față de CTA, ajungând la -8,00 m după funcționare.

# Soluții ingenioase și practice pentru construcția de poduri

În următorii 15 ani, în România se vor construi cca 3 mii de kilometri de autostradă. Dintre aceștia, Ministerul Transporturilor și Infrastructurii va construi, până în 2013, 1.800 km. Deoarece nu există fonduri suficiente pentru susținerea acestor investiții, cele mai multe tronsoane urmează a fi concesionate.

Autostrăzile, ale căror trasee se vor lega de „culoarele europene”, se vor realiza cu finanțare europeană. Tronsoanele cu un trafic național mare vor fi făcute în concesiune, cu bani privați sau de la bănci, restul proiectelor de autostrăzi urmând a se construi cu finanțare de la bugetul de stat.

Realizarea unor asemenea proiecte, de mare anvergură națională și europeană, implică un număr mare de lucrări de artă – poduri, viaducte, tuneluri – cu o arhitectură și un concept nou. Pentru obținerea celui mai bun raport calitate-preț va fi necesară implementarea unor soluții tehnice originale.

Pentru construcția structurilor de poduri, constructorii de autostrăzi și proiectanții de structuri se bazează pe know-how-ul și sprijinul firmelor producătoare de echipamente speciale.

Firma Hünnebeck, parte a concernului Harsco, este foarte activă în acest domeniu, utilizând bogata experiență câștigată în țări precum Italia, Cehia, Polonia și Suedia.



Având sprijinul unui grup puternic din punct de vedere financiar și tehnic, Hünnebeck Romania oferă soluții eficiente și sigure constructořilor care activează în acest sector al infrastructurii. Sprijinul oferit și consultanța asigurată în toate fazele proiectului, fie că este vorba despre informații telefonice sau deplasare în șantier, recomandă Hünnebeck ca pe un partener de încredere și contribuie la dezvoltarea unor relații de colaborare de lungă durată.

Echipamentele firmei Hünnebeck sunt concepute special pentru acest tip de lucrări.

Sistemul SG pentru construcția de poduri este utilizat în premieră națională în România.



Fiind format din elemente metalice din oțel zincat, sistemul SG are o durată lungă de viață. În aceste condiții, se pretează foarte bine la închiriere pentru diferite lucrări, modalitate practicată în mod curent de către Hünnebeck Romania.

Sistemul SG, deosebit de ingeňios conceput, este format din profile metalice și popi reglabili, care se mulează foarte bine pe designul propus de către proiectanți.

Hünnebeck ține cont permanent de siguranța muncitorilor în construcții, oferind echipamente complete și sigure. Prin utilizarea acestora construcțiile se realizează într-un timp mult mai scurt, în comparație cu sistemele clasice, obținându-se economii considerabile de manoperă și material lemnos.

Odată ce sistemul este aliniat și fixat pe structura de eșafodaj ID15, constructorul trece la montarea foii cofrante și a armăturii. Sistemul PROTECTO se îmbină perfect cu elementele SG și asigură protecția personalului din execuție.

Mai multe detalii găsiți pe site-ul firmei Hünnebeck, [www.huennebeck.ro](http://www.huennebeck.ro). □

HÜNNEBECK

**HARSCO**  
INFRASTRUCTURE



**Hünnebeck Romania**

Str. Crișeni F.N., 407039 Dezmăr  
Județul Cluj, Romania  
Tel.: +40 264 504270  
Fax: +40 264 504269  
[www.huennebeck.ro](http://www.huennebeck.ro)  
A Harsco Company

# Fibrele celulozice în masticurile asfaltice

Creșterea continuă a volumului traficului rutier, în special al vehiculelor de mare tonaj cu încărăcături sporite, ale căror roți supun straturile de uzură ale drumurilor la presiuni din ce în ce mai mari, se manifestă în primul rând prin formarea făgașelor.

Cercetările făcute de-a lungul timpului pentru a găsi soluția realizării unui strat de uzură rezistent au condus la apariția **mixturilor bituminoase stabilizate cu fibre**.

Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate executate la cald, realizate din mixturi asfaltice stabilizate cu fibre de celuloză, sunt desemnate în România prin simbolul MASF și sunt utilizate ca strat de uzură la drumuri.

Aceste tipuri de îmbrăcăminte bituminoase au fost dezvoltate la jumătatea anilor '60 în Germania

purtând denumirea de SMA (Stone Mastic Asphalt sau Stone Matrix Asphalt, cum sunt cunoscute în SUA). Scopul lor este acela de a asigura un strat de uzură rezistent la traficul intens.

Datorită caracteristicilor deosebite, mixturile SMA, la care ne vom referi în continuare, sub denumirea românească (MASF) au fost folosite cu succes în toată lumea, indiferent de condițiile climaterice.

Mixturile asfaltice stabilizate cu fibre de celuloză sunt realizate prin procedeul la cald, fiind caracterizate printr-un conținut ridicat de cribluri (minimum 72% din masa amestecului total), un conținut de nisip de concasaj de minimum 15% din masa amestecului și 9-10% filer de calcar.

Fibrele de celuloză, având rol de stabilizator, sunt adăugate în mixtură, urmărindu-se realizarea, prin malaxare uscată, a unui amestec omogen de aggregate, filer și fibre prin malaxare uscată.

Dozajul de bitum se stabilește prin studii preliminare de laborator, recomandându-se valori între 6% și 7% față de masa mixturii.

Îmbrăcămintile bituminoase de tip MASF, adaptate la condițiile specifice țării noastre au ca scop:

- Îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin sporirea rezistenței la luncare, reducerea zgromotului în timpul rulării, îmbunătățirea vizibilității pe timp de ploaie datorită reducerii efectului de orbire prin reflexie, evacuarea mai rapidă a apelor și diminuarea efectului de aquaplanare;

- Sporirea durabilității îmbrăcămîntilor bituminoase prin creșterea rezistenței la oboseală și îmbătrânire, precum și îmbunătățirea caracteristicilor de stabilitate;

- Sporirea stabilității la deformații permanente și împiedicarea apariției făgașelor.

Îmbrăcămintile bituminoase de tipul MASF se aplică în straturi mai



Inocell FG3000 – microgranule



Inocell F3000 – fibre

subțiri decât mixturile convenționale; astfel, punerea în operă este atât rapidă, cât și eficientă.

Datorită folosirii unei cantități mai mari de bitum, a unor agregate superioare, cât și a fibrelor de celuloză, costurile inițiale în cazul folosirii MASF sunt mai mari însă, prin rezistențele sporite obținute, se asigură o durată de viață sporită a drumului.

Reducerea costurilor de întreținere datorită scăderii duratei de întrerupere temporară a circulației pentru efectuarea reparațiilor, executarea unor straturi cu grosimi mai reduse, dezvoltarea de rezistențe sporite și extinderea duratei de viață recomandă, atât tehnic cât și economic, folosirea mixturilor asfaltice de tipul MASF.

**SC Iridex Group Plastic**, comercializează prin Departamentul Materiale Speciale de Construcții, fibrele celulozice Innocell produse de către Ruthmann GmbH.

Datorită structurii tridimensionale, fibrele din celuloză Innocell mențin o vâscozitate ridicată a liantului bituminos, prevenind surgearea acestuia și segregarea

în mixturile asfaltice depozitate, transportate și puse în operă la temperaturi ridicate. De asemenea, fibrele de celuloză asigură o acoperire mai bună a agregatelor prevenind oxidarea, penetrarea și ridicarea umezelii sau fisurarea agregatelor.

Fibrele Innocell sunt produse cu noua tehnologie cu turbină, care păstrează structura originară a fibrei mult mai bine decât alte tehnologii convenționale. Principalul avantaj al noului proces tehnologic constă în reducerea conținutului de praf, precum și un nivel ridicat de uniformitate a fibrelor.

Fibrele Innocell se găsesc și sub formă de microgranule. Forma microgranulară oferă avantajul unei distribuiri mai rapide în amestec în timpul malaxării uscate. Microgranulele se desfac, sigur și ușor, în fibre de celuloză, asigurând astfel o eficiență ridicată, precum și o calitate îmbunătățită a producției. Fiind mai ușor de transportat și de introdus în amestec, microgranulele Innocell sunt perfect adaptate dozajului automat în stațiile de mixturi asfaltice.

Innocell fibre sau microgranule se mixează uscat împreună cu agregatele minerale timp de aproximativ 5-15 secunde, până când fibrele sunt complet dispersate în amestec. Este recomandată efectuarea de teste ale amestecului uscat, la intervale regulate, pentru a optimiza atât timpul de amestecare cât și calitatea mixturii asfaltice.

Beneficiile folosirii fibrelor celulozice Innocell se pot traduce prin următoarele:

- O cantitate sporită de fibre datorată conținutului redus de praf;
- Siguranța și eficiența sporită datorată distribuției optimizate a fibrelor;
- Forma microgranulară acceleră distribuția și dispersia fibrelor în mixtura asfaltică;
- Datorită prezentării sub două forme, fibrele Innocell pot fi dozate cu succes atât manual, cât automat.

**SC Iridex Group Plastic vă stă la dispoziție prin intermediul Departamentului Materiale Speciale de Construcții, oferindu-vă consultanță și o gamă largă de produse. □**

## S.C. IRIDEX GROUP PLASTIC S.R.L.

Bdul Eroilor, nr. 6-8, Voluntari, Ilfov

Tel./Fax: 021.241.55.12

e-mail: [dmsc@iridexcons.ro](mailto:dmsc@iridexcons.ro) ; Web: [www.iridexcons.ro](http://www.iridexcons.ro)



Fibre din polipropilenă pentru armarea betonului  
▪ Fibred

Fibre și granule din celuloză pentru mixturi asfaltice  
▪ Innocell F3000  
▪ Innocell FG3000



### MATERIALE SPECIALE PENTRU CONSTRUCȚII

- Reparații betoane, protecție galvanică
- Protecție pentru beton, zidărie și armături
- Mortare speciale și hidroizolații
- Etanșări de rosturi
- Hidroizolații pentru rosturi în beton

# Metallic Constructions / Pressure Vessels



coifer  
coifer  
coifer  
coifer  
coifer  
coifer  
coifer  
coifer



## Production Facilities:

**Valeni Plant:** 77-79 Berevoiesti Str, Valenii de Munte - 106400, Prahova, RO  
**Marsa Plant:** 1 Uzinei Str, Marsa-Avrig - 555250, Sibiu, RO

**Engineering & General Contracting**



coifer

coifer

coifer

coifer

coifer

coifer

coifer



**Headquarters:**

67 Jiului Str, Bucharest -013212, Romania

e-mail: [office@coifer.ro](mailto:office@coifer.ro)

tel/fax: (+40)21 667 15 65 / (+40)21 668 73 91

# Un viitor sustenabil pentru transporturi

## PLANUL DE ACȚIUNE PRIVIND MOBILITATEA URBANĂ

Radu ANDRONESCU – Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții

*Se spune, uneori, că în orice țară și economie, transporturile se pot compara cu un sistem circulator sanguin uman care ar avea menirea să asigure deplasarea oamenilor și a bunurilor materiale către destinațiile menite să ofere condițiile producerii de bunuri și servicii necesare vieții pe pământ.*

*UE, receptivă și la un asemenea aspect vital de funcționare eficientă a activităților la nivelul european și al fiecărei țări componente în parte, a emis și emite o serie de acte și norme care trebuie să armonizeze această importantă activitate: transporturile.*

*Înțelegând mai bine rolul și ceea ce a întreprins Comisia Comunităților Europene în această direcție, ne poate fi util în orice investiție care privește infrastructura pe care se derulează activitățile de transport.*

*Observația este valabilă atât pentru investitori și constructori cât și pentru beneficiari. Înainte de orice alte detalii să privim o succintă considerație pentru a înțelege ce înseamnă „planul de acțiune privind mobilitatea urbană“.*

În 2007, 72% din populația europeană trăia în zone urbane, care sunt esențiale pentru creșterea economică și ocuparea forței de muncă. Orașele au nevoie de sisteme de transport eficiente care să sprijine economia acestora și bunăstarea locuitorilor. Aproximativ 85% din PIB-ul UE se realizează în orașe.

Zonele urbane se confruntă azi cu provocarea de a transforma sistemele de transport astfel încât să devină sustenabile din punctul de vedere al mediului (emisiile de CO<sub>2</sub>, poluare atmosferică și sonoră) și al eficienței (congestia traficului), răspunzând în același timp problemelor sociale. Acestea cuprind un spectru care se întinde de la necesitatea de a reacționa la problemele de sănătate și tendințele demografice, la luarea în calcul a nevoilor persoanelor cu mobilitate redusă, ale familiilor și copiilor, trecând prin întărirea coeziunii economice și sociale.

Mobilitatea urbană constituie pentru cetățeni o cauză crescândă de îngrijorare. Nouă din zece cetățeni UE cred că situația traficului din zona lor ar trebui să se îmbunătățească. Alegerile pe care le fac oamenii în privința modalităților de a

călători influențează nu numai viitoarea dezvoltare urbană, ci și bunăstarea economică a cetățenilor și a întreprinderilor. Abordarea acestei provocări este esențială și pentru succesul strategiei globale a UE de combatere a schimbărilor climatice, de îndeplinire a obiectivelor 20-20-20 și de promovare a coeziunii.

Mobilitatea urbană este, de asemenea, o componentă centrală a transportului pe distanțe lungi. Cele mai multe rute de transport de pasageri sau de marfă își au originea și destinația în zone urbane, după ce au străbătut de asemenea mai multe zone urbane. Zonele urbane ar trebui să furnizeze puncte de transfer eficiente pentru rețeaua de transporturi transeuropene și să ofere soluții eficiente pentru „ultimul kilometru parcurs“ atât pentru transportul de marfă cât și pentru cel de pasageri. Prin urmare, acestea sunt vitale pentru competitivitatea și sustenabilitatea viitorului nostru sistem european de transport.

În recenta comunicare a Comisiei „Un viitor sustenabil pentru transporturi“ se constată că urbanizarea și impactul acesta asupra transporturilor constituie una dintre principalele provocări pentru realizarea

unei sisteme de transport mai sustenabile. Pe lângă măsuri eficiente și coordonate pentru a răspunde provocării mobilității urbane, Comunicarea preconizează instaurarea unui cadru la nivel european pentru a facilita acțiunile autorităților locale.

Planul de acțiune se bazează pe sugestiile făcute de părțile interesate, de cetățeni în mod individual sau prin grupări reprezentative și de instituțiile și organismele europene.

Parlamentul European a adoptat la 9 iulie 2008 o rezoluție privind Cartea Verde iar la 23 aprilie 2009 un raport din proprie inițiativă pentru Planul de acțiune privind mobilitatea urbană. Comitetul Economic și Social European a adoptat, la 29 mai 2008, avizul său privind Cartea Verde iar Comitetul Regiunilor a făcut același lucru la 9 aprilie 2008. Comitetul Regiunilor a adoptat un aviz privind raportul Parlamentului European la 21 aprilie 2009. Consiliul a purtat, de asemenea, discuții pe această temă.

Planul propune acțiuni practice pe termen scurt și mediu care să fie lansate în mod progresiv până în 2012 și să abordeze într-un mod integrat aspecte specifice legate de mobilitatea urbană.

### Care este rolul UE?

Dezvoltarea unor sisteme de transport eficiente în zonele urbane a devenit o misiune tot mai complexă, ținând cont atât de congestiile de trafic în orașe, cât și de expansiunea urbană accelerată. Autoritățile publice au un rol esențial în planificarea, furnizarea de finanțare și în crearea cadrului de reglementare. UE poate încuraja autoritățile la nivel local, regional și național să adopte politici integrate pe termen lung, care sunt extrem de necesare în medii complexe.

Abordarea integrată este necesară nu numai pentru dezvoltarea infrastructurii și serviciilor de transport, ci și pentru elaborarea politicilor de coordonare a transporturilor cu politicile de protecție a mediului, de mediu sănătos, de amenajare a teritoriului, de construcții de locuințe, cu politicile sociale privind accesibilitatea și mobilitatea cât și cu politicile industriale.

Pe termen scurt, în urma Strategiei tematice pentru mediul urban, Comisia va sprijini autoritățile locale pentru a dezvolta planuri de mobilitate urbană sustenabilă care să acopere atât transportul de mărfuri cât și pe cel de pasageri, în zonele urbane și periurbană. Comisia va pune la dispoziția acestora materiale orientative, va susține schimbul de bune practici, va identifica parametri de referință și va încuraja activitățile educaționale destinate personalului din domeniul mobilității urbane. Pe termen lung, Comisia ar putea să ia măsuri suplimentare, de exemplu prin intermediul stimulentelor sau al recomandărilor.

Ori de câte ori este posibil, Comisia va încuraja statele membre să furnizeze platforme destinate perfecționării reciproce și schimbului de experiență și de cele mai bune practici care să contribuie la dezvoltarea unor politici de mobilitate urbană sustenabilă. De asemenea, Comisia va introduce dimensiunea mobilității urbane în Convenția primarilor, pentru a promova o abordare integrală care să pună în relație energia și schimbările climatice, pe de o parte, și transporturile, pe de alta. Astfel, va încuraja orașele care participă la convenție să introducă aspectele legate de transport și mobilitate în planurile de acțiune pentru energia sustenabilă.

Pentru a spori gradul de informare în ceea ce privește finanțarea disponibilă din fondurile structurale și de coeziune și cea provenită de la Banca Europeană de Investiții, Comisia intenționează să furnizeze informații referitoare la legătura dintre măsurile de mobilitate urbană sustenabilă și obiectivele politicii regionale, în temeiul actualelor condiții cadre naționale și comunitare. Se va lua în considerare atât cadrul mai larg al dezvoltării urbane sustenabile, cât și legătura dintre transportul urban și rețeaua de transporturi transeuropene. De asemenea, Comisia va prezenta oportunitățile de finanțare și va explica aplicarea ajutoarelor de stat și normele privind achizițiile publice.

Transportul urban sustenabil poate avea un rol important în crearea unui mediu sănătos, contribuind la reducerea bolilor neinfectioase, de genul celor respiratorii și cardiovasculare, și la prevenirea accidentelor. Comisia sprijină dezvoltarea de parteneriate în favoarea unui mediu sănătos și va explora noi sinergii între politicile de sănătate publică și de transport în contextul lucrărilor sale privind sănătatea publică, în special cele referitoare la implementarea strategiilor privind alimentația, excesul de greutate și obezitatea, mediu și sănătatea și prevenirea accidentelor și a cancerului.

Un transport public accesibil și de înaltă calitate reprezintă coloana vertebrală a unui sistem de transport urban sustenabil. Fiabilitatea, informarea, siguranța și facilitatea accesului sunt elemente esențiale pentru ca atât serviciile de transport cu autobuzul (metroul, tramvaiul și troleibuzul), cât și serviciile de transport feroviar sau naval să fie atractive. Legislația comunitară reglementează deja o mare parte a investițiilor și operațiunilor din sectorul transportului public. Contractele transparente au adus beneficii tuturor și pot stimula inovațiile în materie de servicii și tehnologie.

Comisia va lansa un studiu privind diversele norme de acces la diferitele tipuri de zone verzi din UE, pentru a îmbunătăți cunoștințele despre funcționarea practică a diferitelor sisteme. Pe baza rezul-

tatorilor acestui studiu, Comisia va facilita schimbul de bune practici.

În scopul de a profita de beneficiile aduse de mobilitatea urbană sustenabilă, sunt necesare adesea investiții în infrastructură, în vehicule, în noi tehnologii, în servicii mai bune etc. O mare parte a cheltuielilor este acoperită pe plan local, regional sau național. Sursele locale de finanțare sunt variate și pot include atât taxele locale, tarifele percepute de la utilizatorii transportului public, tarifele de parcare, redevențele pentru utilizarea zonelor verzi și tarifele urbane, cât și finanțarea privată. Principalele provocări viitoare sunt creșterea nevoilor de finanțare a sistemelor complexe de transport și scăderea probabilă a finanțării publice disponibile. Folosirea fondurilor UE, inclusiv a instrumentelor Băncii Europene de Investiții, poate furniza stimulente importante și poate avea un efect de pârghie asupra fondurilor private. Pe termen scurt, Comisia poate ajuta autoritățile și celelalte părți interesate să examineze posibilitățile de finanțare existente și să dezvolte noi sisteme inovatoare de parteneriat între sectorul public și cel privat.

Fondurile structurale și de coeziune, din care s-au alocat peste 8 miliarde EUR pentru transportul urban nepoluant în cursul prezentei perioade de planificare financiară, sunt o sursă de finanțare UE foarte importantă pentru investițiile în infrastructură și material rulant. Tema „Transporturi“ din PC7 conține, pentru prima dată, o prioritate tematică consacrată mobilității urbane sustenabile. Pe lângă activitățile în desfășurare, Comisia va analiza noi activități specifice de CDT și de demonstrație cu relevanță pentru mobilitatea urbană.

Comisia va continua să sprijine STEER, programul din cadrul „Energie Inteligentă – Europa“ care tratează aspecte legate de energie în domeniul transportului, și URBACT. Programul de sprijin al politicii din domeniul tehnologiilor informației și comunicării poate sprijini proiecte pilot în materie de mobilitate urbană. În sfârșit, s-au alocat fonduri pentru acțiuni de mobilitate urbană în zone prioritare din Cartea verde pe tema mobilității urbane, în urma unei cereri de propunerি lansate în 2008.

continuare în pagina 30

Comisia va continua să sprijine din punct de vedere finanțier inițiativa de succes CIVITAS și după încheierea celei de a treia generații de proiecte care a debutat în 2008. Aceasta a lansat o analiză menită să definească modalitățile cele mai indicate pentru a trece la CIVITAS FUTURA. Comisia va examina de asemenea viitoarele nevoi de finanțare pentru ameliorarea mobilității urbane, în cadrul reflectiei globale privind următorul cadru finanțier multianual.

Aspectele cheie ale unui sistem de transport eficient sunt integrarea eficientă, interoperabilitatea și interconectarea între diferitele rețele de transport. Acestea pot facilita transferul către moduri de transport mai puțin nocive pentru mediu și o logistică eficientă în domeniul transportului de mărfuri. Soluțiile privind un transport public accesibil și adaptat

famililor sunt factorul cheie pentru a încuraja cetățenii să adopte un stil de viață mai puțin dependent de automobil, să folosească transportul public, să meargă mai mult pe jos sau pe bicicletă și să experimenteze noi forme de mobilitate, de exemplu folosirea în codiviziune a automobilelor sau a bicicletelor sau folosirea în comun a automobilelor. Mijloacele de transport alternative precum bicicletele electrice, scuterele și motocicletele, ca și taxiurile pot, de asemenea, să fie folosite. Politicile de mobilitate ale întreprinderilor pot să influențeze obișnuințele de a călători prin atragerea atenției angajaților asupra opțiunilor de transport sustenabil. Angajatorii și administrațiile publice pot să-și aducă contribuția în această direcție prin propunerea de stimulente finanțare și de reglementări în privința parcărilor.

Comisia are în vedere să furnizeze ajutor privind modalitățile de optimizare a eficienței logisticii urbane, inclusiv privind îmbunătățirea legăturilor dintre transportul de marfă pe distanțe lungi, interurban și urban, cu scopul de a asigura livrarea eficientă pe ultimul kilometru parcurs. Acestea se vor axa pe modalitățile de a încorpora mai bine transportul de marfă în politicile și planurile locale și de a administra și monitoriza mai bine fluxurile de transport. O parte a pregăririi acestor orientări e reprezentată de organizarea în 2010, de către Comisie, a unei conferințe privind transportul urban de marfă. La această conferință va fi evaluată și implementarea acțiunilor urbane în cadrul Planului de acțiune privind logistica transportului de marfă.

Comisia intenționează să ofere asistență privind aplicațiile SIT în domeniul mobilității urbane, pentru a completa planul de acțiune pentru SIT. Acestea se vor referi, de exemplu, la biletele și plățile electronice, la gestionarea traficului, la informațiile privind călătoriile, la reglementarea accesului și gestionarea cererii și vor aborda oportunitățile oferite de Sistemul global de navigație prin satelit (GNSS) Galileo. Pentru început, Comisia va lansa un studiu pe tema îmbunătățirii interoperabilității sistemelor de bilete și plăți pentru diferitele servicii și moduri de transport, inclusiv a utilizării cardurilor inteligente în transportul urban, cu centrarea atenției asupra principalelor destinații europene (aeroporturi, gări).

Comisia va conduce în mod activ implementarea prezentului plan de acțiune. Ea va continua dialogul cu părțile interesate, va continua să instituie mecanismele de conducere corespunzătoare și să implice statele membre în acest proces, de exemplu prin intermediul grupului reunuit de experți în domeniul transporturilor și mediului.

În 2012, Comisia va realiza o evaluare a implementării prezentului plan de acțiune și va analiza necesitatea unor noi acțiuni. □

**Tabelul 1: O privire de ansamblu asupra acțiunilor de mobilitate urbană**

Acțiune	Nr.
<b>Lansare în 2009</b>	
Accelerarea implementării planurilor de mobilitate urbană sustenabilă	1
Îmbunătățirea informațiilor privind călătoriile	6
Accesul în zonele verzi	7
Proiecte de cercetare și de demonstrație pentru vehicule cu emisii reduse sau cu emisii zero	10
Un ghid internet privind vehiculele nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic	11
Schimburi de informații privind schemele tarifare urbane	13
Optimizarea surselor de finanțare existente	14
Crearea unui observator al mobilității urbane	17
<b>Lansare în 2010</b>	
Transporturi pentru un mediu urban sănătos	3
O platformă privind drepturile călătorilor din rețeaua de transport public urban	4
Campanii pe tema comportamentelor care favorizează mobilitatea sustenabilă	8
Conducătorii auto eficienți din punct de vedere energetic, ca parte a formării	9
Analiza nevoilor de finanțare viitoare	15
Punerea la zi a datelor și a statisticilor	16
Participarea la dialogul internațional și la schimbul de informații	18
<b>Lansare în 2011</b>	
Mobilitatea urbană sustenabilă și politica regională	2
Îmbunătățirea accesibilității pentru persoanele cu mobilitate redusă	5
Un studiu pe tema aspectelor urbane ale internalizării costurilor externe	12
<b>Lansare în 2012</b>	
Transportul urban de marfă	19
Sistemele inteligente de transport (SIT) pentru mobilitatea urbană	20



# EUROVIA CONSTRUCT INTERNATIONAL



- ◆ CONSTRUCȚII CIVILE,  
INDUSTRIALE ȘI EDILITARE

- ◆ PROIECTARE

- și CONSULTANȚĂ



- ◆ REPARAȚII DRUMURI

- și PODURI

- ◆ RECICLARE MIXTURI

**ASFALTICE LA CALD**

**PRIN METODA "SAT-REMIX"**



- ◆ TRATAMENTE

**LA DRUMURI "SLURRY-SEAL"**



**Bd. Timișoara nr. 100 K, sector 6, București**  
**Tel.: 021-444.99.83; Fax: 021-444.99.84**  
**E-mail: eurovia@zappmobile.ro**

# ADEZIV POLIURETANIC PENTRU POLISTIREN



**Utilizări:** Fixarea plăcilor și profilelor din polistiren, la interior și exterior în sistemele de izolare termică. Lipirea stratului termoizolant din polistiren aferent sistemelor de izolare termică, realizate conform Ghidului European pentru Agrementarea Tehnică a Sistemelor de Izolare Termică Exterioară - ETAG 004:2000. Agrement tehnic AT 016-03 / 258-2008.



**Mod de lucru:** Adezivul se aplică pe suprafața suport corespunzătoare suprafeței plăcii, pe contur, la 5 cm de margine și în interiorul conturului, în șnururi succesive, la distanță de circa 30 cm între acestea. Diametrul recomandat al șnurului aplicat cu pistolul este de 10-12 mm. Plăcile din polistiren se vor fixa pe poziția finală după circa 8-10 minute de la aplicare, înainte ca adezivul să prindă crustă și să înceapă să se întărească. Eventualele spații rezultante la îmbinarea plăcilor de polistiren se vor umple cu adeziv, pentru a realiza o izolare eficientă. După lipirea finală a plăcilor de polistiren se realizează fixarea mecanică suplimentară a acestora în stratul de rezistență al elementului de construcție, cu ajutorul diblurilor din plastic sau metal (condiție impusă de normele ETAG 004:2000).

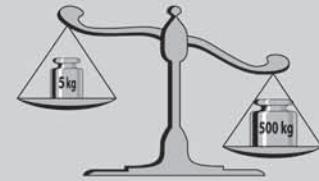
**Aderența finală:** 1-3 ore, în funcție de temperatura și umiditatea relativă a mediului (UR), a suprafețelor pe care se aplică și a tubului.

**Mod de ambalare:** tub de 825 ml, pentru profesioniști utilizare pistol.

## De ce să-l folosești?

### 1 De peste 100 ori mai ușor decât mortarul-adeziv classic

- pentru un perete de cca. 100 mp, încărcarea cu adeziv poliuretanic este de aprox. 5 kg, față de cca. 500 kg de mortar adeziv clasic.



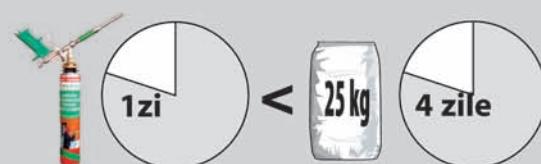
### 2 Costuri de 5 ori mai mici pe metru pătrat

- timp de manoperă mai scăzut decât la fixarea polistirenului cu adeziv clasic
- preț redus pe metru pătrat



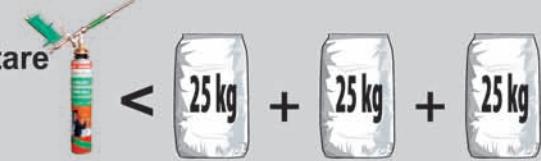
### 3 Timp redus de execuție

- după 1-3 ore de la aplicare se poate realiza fixarea mecanică a polistirenului cu dibluri



### 4 Costuri reduse de transport și depozitare

- un tub cântărește cca. 1 kg
- manipulare facilă, cu efort redus



### 5 Ușor de utilizat - simplu și curat

- nu necesită preparare – se utilizează pistol tip NBS sau sistem SMART BAG
- efort redus la aplicare – fără șpaciu și găleată
- lucru curat – fără praf sau adeziv căzut la aplicare



### 6 Suprafață mare de acoperire

- cu un tub se pot monta 15 m<sup>2</sup> ± 20%\* de polistiren

\*în funcție de diametrul șnurului aplicat cu pistolul, de numărul de șnururi aplicate, de tipul și suprafața materialului suport.

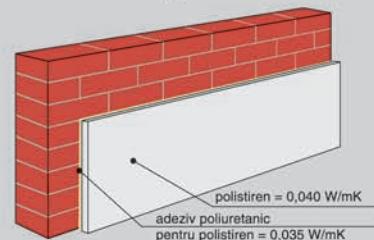


### 7 Aderență excelentă pe multiple tipuri de suprafețe



### 8 Proprietăți izolatoare excelente

- conductivitate termică - 0,035 W/mK



# ADEZIV PENTRU DIFERITE TIPURI DE PIATRĂ



**Utilizări:** pentru fixarea diferitelor tipuri de piatră cum ar fi piatra naturală, BCA, rigips, cărămidă, atât pe interior cât și pe exterior, cu o excelentă aderență pe suprafete.

**Metoda de aplicare:** cu pistolul NBS pe suprafață. Pentru o mai bună aderență, suprafața trebuie umezită. Plăcile de piatră se lipesc de perete, apăsând ușor până în poziția finală, în aliniament cu celelalte plăci. Fixați plăcile în poziția finală înainte ca adezivul să se întărească. (cca. 10 minute).

**Temperatura de aplicare:** + 5°C - + 35°C

**Timp de întărire:** după cca. 10-12 minute de la aplicare, montajul realizat va avea o structură monolică. Întărirea finală - cca. 1-3 ore, în funcție de temperatură și umiditatea mediului și a suportului, precum și de temperatura tubului la aplicare.

**Mod de ambalare:** tub de metal de 700 ml pentru aplicarea cu pistolul.



## De ce să-l folosești?

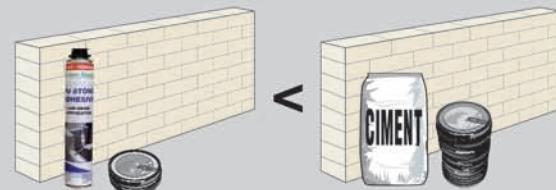
### 1 Ușor de utilizat - simplu și curat

- nu necesită preparare - se utilizează pistolul tip NBS
- lucru curat - fără praf sau adeziv căzut la aplicare



### 2 Costuri reduse pentru ridicarea zidului

- timp de manoperă mai scăzut decât la fixarea cu adezivul clasic, pe bază de ciment
- costuri reduse pe metru de construcție, pentru materiale și manoperă



### 3 Costuri reduse de transport și depozitare

- un tub cântărește cca. 1 kg
- manipulare facilă



### 4 Timp redus de execuție

- după 1-3 ore de la aplicare adezivul se întărește definitiv



### 5 Aderență excelentă pe multiple tipuri de suprafete



# Sisteme din aluminiu pentru pereti cortină, uși și ferestre

drd. ing. Alexandru BURCEA, ing. Carmen PASCU – ALUPROF SYSTEM ROMANIA SRL

Deși sfârșitul anului 2009 este aproape, „criza economică“ din România este departe de a se fi terminat. Așa încât urmările acestui fenomen: scăderea accentuată a tranzacțiilor imobiliare, restricționarea creditărilor pentru cumpărări și vânzări de locuințe, terenuri, spații comerciale, restructurări de personal, diminuări salariale etc. sunt încă prezente.

Situată economică, în general, în România și piața construcțiilor, în special, se află în continuare într-un „vârtej“ din care, cu totii, sperăm să ieșim cât mai repede. Cu totii sperăm la vremuri mai liniștite și căutăm soluții pentru a depăși momentele dificile create de cele mai multe ori de hotărâri politice.

În acest sens compania Aluprof System România are prețuri promoționale pentru următoarele sisteme din aluminiu: MB-SR 50 – pentru pereti cortină, MB-45 – fără barieră termică pentru uși și ferestre, MB-59 S – cu barieră termică, pentru uși și ferestre.

Toate aceste sisteme, împreună cu toată gama de produse comercializate de noi, vă pot fi oferite din depozitul firmei din localitatea Popești Leordeni, jud. Ilfov, strada Taberei, Nr. 1A.

**Sistemul din aluminiu cu barieră termică, MB-59 S**, pentru uși și ferestre este utilizat la realizarea elementelor de construcție care necesită atât izolare termică, cât și acustică la exterior.

Adâncimea de construcție a profilelor ferestrelor este de 50 mm pentru tocuri și de 59 mm pentru cercevele, iar pentru uși adâncimea de construcție este, atât pentru toc cât și pentru cercevea, de 50 de mm. La acest sistem, din exterior, poate fi observat efectul de suprafață continuă atât la uși cât și la ferestre atunci când acestea sunt închise. Din interior, la uși, tot în poziția închis, se poate obține o aliniere a toculei cu foaia de ușă.

Sistemul pentru uși și ferestre MB-59 S, se caracterizează printr-un

coeficient scăzut de transfer termic „U“, datorită utilizării unei bariere termice speciale și a garniturilor. Bariera termică de forma literei omega, având grosimea de 16 mm și 22 mm, este executată din poliamidă întărită cu fibră de sticlă, garantând o foarte bună izolare termică și evacuarea adevărată a apei din interiorul camerelor profilului.

Prelucrarea sistemului MB-59 S este foarte ușoară, timpii de execuție sunt reduși iar cei auxiliari aproape eliminați. Canelurile special executate în construcția profilului permit utilizarea și aplicarea ușoară a bolțurilor, balamalelor, elementelor de îmbinare etc.

Sistemul de îmbinare cu stratul de izolare termică permite utilizarea profilelor în două culori – de o culoare în interior și o alta la exteriorul elevației.

Punctul forte al sistemului MB-59 S îl reprezintă posibilitatea de alegere a feroneriei și modul de aplicare al acestieia. Datorită utilizării canalelor speciale construcția profilurilor ușilor permite instalarea a diferite tipuri de balamale, sisteme de montare și blocare. Adițional, ușile pot fi dotate cu balamale tradiționale de suprafață. Profilele ferestrelor sunt dotate cu canale profilate de dimensiuni specifice pentru a se putea folosi feroneriele circulare și elemente de conectare conform normelor EURO, atât pentru ferestrele din aluminiu cât și pentru cele din material plastic.

Sistemul MB-59 S permite montarea feroneriei celor mai importante firme de accesoriu din lume.





## CARACTERISTICII ALE SISTEMULUI

### Aspect:

- posibilitatea utilizării geamurilor termoizolatoare având grosimi cuprinse între 4,5 mm și 40,5 mm pentru cercevele și între 4,5 mm și 31,5 mm pentru ochiurile fixe sau foile de ușă;
- posibilitatea îndoirii profilului și a realizării diferitelor tipuri de arcade;
- sistemul poate fi vopsit într-o gamă foarte largă de culori (180 culori conform gamei RAL);
- Posibilitatea vopsirii în două culori: una la interior și alta la exterior.

### Rezistență și izolare:

- Ferestrele clasice și cele de balcon

îndeplinesc cerințele termice ale grupelor de materiale 2.1, în conformitate cu norma DIN 4108;

- Construcția profilului este tricamerală;
- Există garnitură pe toată circumferința cercevelei;
- Garniturile sistemului sunt din cauciuc sintetic EPDM de foarte bună calitate.

### Accesorii:

- Accesorile și elementele de legătură sunt în conformitate cu normele EURO;
- Accesoriile care pot fi utilizate sunt: Dr Hahn, Roto, Geze, Wala, Fapim.

### Teste și aprobări:

Sistemul din aluminiu MB-59 S, deține:

- Pentru uși exterioare: Atestatul Tehnic al Building Research Institute din Varșovia cu nr. AT-15-6357/2004;
- pentru ferestrele și ușile de balcon Atestatul Tehnic al Building Research Institute cu nr. AT-15-6417/2004.

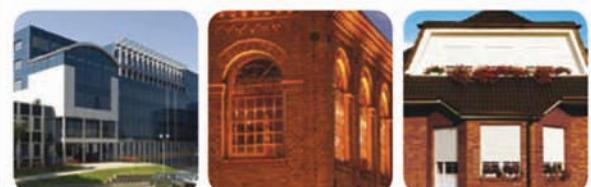
### Suport tehnic:

- compania noastră asigura suport tehnic inclusiv softul specializat. □

120544  
120451  
K430502X  
120401x0,1m  
120503  
87222707 c

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

- sisteme din aluminiu pentru pereti cortina
- sisteme din aluminiu pentru uși și ferestre
- sisteme din aluminiu pentru elemente rezistente la foc și/sau fum
- sisteme din aluminiu pentru rulouri și uși de garaj



**ALUPROF**  
ALUPROF SYSTEM ROMANIA  
SISTEME DIN ALUMINIU

**Sediul:**  
Intrarea Județului  
Nr. 15, Bl. 17, Et. 2, Ap. 9  
Sector 2, București  
Tel./Fax: 021.242.46.96,  
021.242.57.18  
E-mail: romania@aluprof.ro

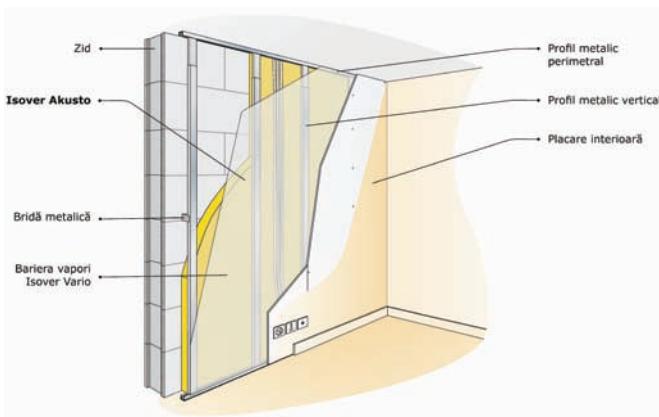
**Depozit:**  
Str. Taberei, Nr. 1A  
(aproape de Șoseaua de Centură)  
Popești-Leordeni, Jud. Ilfov  
Tel.: 0374.004.594  
Fax: 0742.711.231

# Îmbunătățirea izolației fonice la apartamente

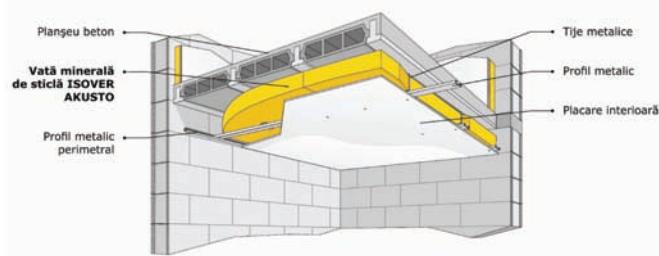
De multe ori, izolarea fonică a apartamentelor situate în blocurile construite se dovedește o lucrare dificilă.

Pentru a realiza o izolație eficientă atât la zgomotul aerian (ex. zgomotul produs de boxe), cât și la zgomotul de impact (zgomotul produs de tocurile pantofilor), este necesară o abordare unitară care să trateze atât geometrile și ușile, cât, mai ales, izolația pereților și a planșeului, principalele căi de transmitere a sunetului.

Una din soluțiile de îmbunătățire a izolației la zgomot aerian a pereților despărțitori dintre două apartamente este realizarea unei tencuieli uscate, izolate cu vată minerală Isover Akusto, folosind plăci de gips-carton montate pe bride reglabilă.



Pentru izolarea planșeului, se poate realiza un plafon fals din gips-carton izolat cu vată minerală Akusto 75 sau Akusto 100. Grosimea recomandată a stratului de Isover Akusto este de 75 mm.



Atât în cazul realizării unui plafon fals cât și al placării pereților de compartimentare trebuie acordată o atenție deosebită etanșeizării, în primul rând prin montarea de bandă elastică pe talpa tuturor profilelor perimetrale.



Isover AKUSTO  
Saltele din vată minerală  
pentru izolare fonică

Saint-Gobain Isover a dezvoltat familia de produse Akusto special pentru a răspunde cerințelor de izolare fonică.

Produsele Akusto sunt disponibile în grosimi identice cu cele ale profilelor de racordare a pereților de gips-carton, respectiv 50 mm, 75 mm și 100 mm. Acest lucru permite alegerea soluției optime pentru o umplere completă a interspațiului dintre foi, permitând maximizarea izolării fonice la zgomot aerian în raport cu criteriul „gradul de umplere al interspațiului“.

Cu o lățime standard de 600 mm, egală cu distanța la care trebuie montate profilele verticale, produsele din familia Akusto pot fi foarte ușor instalate între montanții structurilor de compartimentare din gips-carton. Astfel, se obține o izolare completă și uniformă a interspațiului existent între foile de gips-carton, fiind evitată crearea de spații incomplet izolate ce reduc performanța finală a structurii.

Datorită coeficientului de rezistivitate la flux de aer „ $r'$  > 5 kPa s/m<sup>2</sup>, produsele din gama Akusto asigură un aport maxim de izolare în cazul structurilor de gips-carton. □



Saltele rulate din vată minerală de  
sticlă pentru izolare fonică

# AKUSTO

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

Partener pentru confortul dumneavoastră

**isover**

A brand of Saint-Gobain



# KONE

KONE furnizează soluții inovative și ecologic eficiente pentru ascensoare, scări rulante și uși automate de clădire. Noi susținem activitatea clientilor noștri de la proiectare, fabricație și montaj până la întreținere și modernizări.

KONE este un partener global în îndrumarea clienților săi spre a oferi un flux cursiv și confortabil de persoane și bunuri în clădirile lor. Angajamentul nostru este prezent în toate soluțiile KONE ceea ce ne face un partener de nădejde pe întreg ciclul de viață al clădirii.

Suntem flexibili, atenți și avem o binemeritată reputație de lider tehnologic prin invenții precum: KONE MonoSpace®, KONE MaxiSpace® și KONE InnoTrack®. Aceste invenții le puteți vedea în bijuterii arhitecturale precum Trump Tower în Chicago, 30st. St. Mary Axe în Londra, aeroportul Schiphol în Amsterdam și Marele Teatru Național din Beijing.

KONE are angajați peste 30.000 de experți dedicati să vă servească la nivel global și local în 50 de țări.

# KONE face istorie privind la viitor

- 2007 → Lansarea primului trotuar rulant amovibil și fără fundație, KONE InnoTrack®
- 2005 → Inventia primului ascensor fără contragreutate – KONE MaxiSpace®
- Prima companie din lume care folosește sistemul de control al destinației KONE Polaris® la un ascensor supraetajat (double-decker)
- 2000 → Prima companie din lume care folosește Algoritmi Generici pentru îmbunătățirea capacitatei de încărcare a ascensoarelor
- 1998 → Cel mai lung puț de încercări din lume 329 m Tytyri, Finlanda, Centrul de Cercetare KONE
- 1994 → Inventia ascensorului fără camera mașinii MRL, KONE MonoSpace®  
→ Prima companie din lume care utilizează motoarele sincrone cu magneți permanenți KONE EcoDisc®
- 1991 → Prima companie din lume care aplică Inteligență Artificială la ascensoare – TMS 9000  
→ Prima companie din lume care aplică Podul Liniar Modular – tehnologie modernă regenerativă
- 1990 → Prima companie din lume care aplică monitorizarea funcționării ascensoarelor
- 1986 → Prima companie globală de ascensoare care aplică tehnologia invertorului (VVVF)
- 1979 → Prima companie din lume care aplică microprocesoarele la ascensoare

Dedicated to People Flow™

**KONE**

**KONE Ascensorul SA**

Tehnologie finlandeza aplicata în România

ECHIPAMENTE  
MONTAJ  
SERVICE  
PROIECTARE  
TRANSFER KNOW-HOW

Sos. Viiilor 65A, Etaj 2  
050152 - Bucuresti  
Tel.: 021 311 46 00/01/02  
Fax: 021 311 46 03  
radu.patrascan@kone.com

# Deprecierea unor construcții de patrimoniu

## STUDII DE CAZ

conf. univ. dr. ing. Gabriela Ecaterina PROCA, Universitatea Tehnică – Iași

*Multe construcții de patrimoniu au o stare tehnică precară cauzată de lipsa preocupărilor pentru reabilitare/consolidare precum și de lipsa fondurilor pentru reparații capitale.*

*Cauzele principale ale degradării construcțiilor sunt: alcătuirea și/sau execuția defectuoasă, răspuns necorespunzător la acțiunea combinată ploaie-vânt asupra elementelor de anvelopă, infiltrări de apă din teren sau de la instalații defecte, utilizarea necorespunzătoare sub aspectul neefectuării în timp real a operațiilor de întreținere curentă și reparații, efectul exploziilor, acțiunea seismică, tasări ale terenului de fundare etc.*

### TEMPLUL EVREIESC (SINAGOGA) DIN RĂDĂUȚI, JUD. SUCEAVA

În timpul vizitei la Rădăuți a împăratului Franz Joseph I în 1880 o delegație de evrei a solicitat un teren pentru o sinagogă numărul acestora fiind mare în localitate. Împăratul a fost de acord. La data de 18 August 1883 noua sinagogă a fost inaugurată (foto 1).

#### Descrierea construcției

- denumirea obiectivului: *Templul evreiesc (Sinagoga)* construcție inclusă în Patrimoniul sacru al Federației Comunităților Evreiești din România (FCER);
- locația: strada 1 Mai, nr. 1, municipiul Rădăuți, jud. Suceava;
- anul începerii construcției: 1879; anul finalizării lucrărilor de construcție: 1880;
- tip structură: construcție de patrimoniu, din zidărie veche confinată cu

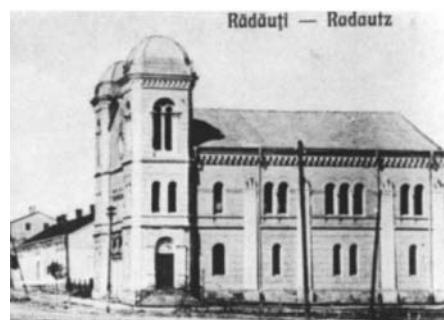


Foto 1: Sinagoga din Rădăuți la data inaugurației



Foto 2: Sinagoga din Rădăuți în prezent

elemente din beton; clasa de importanță II în cazul solicitării seismice.

- tip de fundație nespecificat; teren de fundație mlaștinos, drenat anterior perioadei de execuție a construcției;
- stadiul curent: construcție utilizată ocazional.



Foto 3: Desprinderi ale mortarelor de stratul suporț



Foto 4: Fisurarea rosturilor

#### Identificarea și evidențierea efectelor degradării

Principalele cauze care au generat degradarea templului evreiesc din Rădăuți sunt neefectuarea activităților specifice de asigurare a menenanței (întreținere și reparații curente) precum și abandonarea lucrărilor de reabilitare desfășurate în perioada 1980-1985.

Astfel, analizând atent zona și poziția clădirii, se constată următoarele:

- drumul neîntreținut, paralel cu edificiul cu rol de șosea de centură pentru traficul greu care tranzitează municipiul generează vibrații importante care se transmit amplasamentului și clădirii, generând desprinderi ale mortarelor de pe stratul suport (foto 3) și fisurarea rosturilor (foto 4);



**Foto 5: Aport suplimentar de umiditate în zona burlanelor deteriorate**

- variații brusăte de temperatură zi – noapte, temperaturi foarte joase un număr mare de zile anual, precipitații abundente care, alături de lucrări de tinichigerie deteriorate, favorizează un aport suplimentar

de umiditate pentru pereții exteriori (**foto 5**);

- abandonarea lucrărilor de reabilitare și implicit lipsa soclurilor au expus direct structura din zidărie la acțiunea apei și a fenomenelor de îngheț - dezgheț;

- distanța redusă față de una din clădirile vecine (laterală stânga) a dus în timp la amplificarea avariilor menționate, ca urmare a influenței tehnologiilor folosite la construire, demolare și reconstrucție (**foto 3, 4**);

- se pot menționa și alte cauze: pot exista infiltrări ale apei din sol, pânza freatică fiind, în municipiul Rădăuți, aproape de suprafață

tasarea terenului de fundare, efectele seismului din 4 martie 1977.

#### Măsuri de restaurare

Guvernul României a inclus monumentul în anul 2007, în patrimoniul național introducându-l într-un proiect național de reabilitare a mai multor monumente din țară cu termen de începere a lucrărilor anul 2008.

Importanța restaurării este cu atât mai mare cu cât un tratat dedicat moștenirii culturale evreiești din Europa de Est, reeditat pentru a treia oară de prestigioasa publicație National Geographic în martie 2007, nominalizează, din nou, sinagoga din Rădăuți ca monument istoric excepțional pentru Europa Iudaică.

## CASA SOFIAN DIN BOTOȘANI



**Foto 6: Casa Sofian – fațada principală și vedere laterală stânga**

Clădirea a fost construită în anul 1900 de Nicolae Sofian, cunoscut boier și filantrop al vremii.

Nicolae Sofian a lăsat, prin testament, construcția Institutului Nicolae Sofian, instituție similară astăzi unei organizații nonguvernamentale, cu scop umanitar.

Valoarea clădirii a ajuns să adăpostească până în 1949 bătrâni și invalizi orașului. După aceasta dată, utilitatea clădirii a fost modificată, contrar voinței exprimate prin testament de fostul proprietar, devenind adăpost pentru copiii orfani sau abandonatați.

Până în 1992 salonul uriaș și camerele înțesate cu mobilă de epocă (care mai poate fi admirată și astăzi în unele încăperi) au găzduit copiii Leagăñului nr. 1, însă degradarea continuă a clădirii a făcut ca aceștia să fie mutați în alte pavilioane. În acest moment, Casa Sofian este închisă, fiind încredițătată, la data de 9 ianuarie 2003, printr-o hotărâre a Consiliului Județean Botoșani, spre administrație de folosință, Mitropoliei Moldovei și a Bucovinei.

#### Descrierea construcției

Construcția este amplasată pe un teren cu suprafață de aprox. 1530 m<sup>2</sup>, situat în partea estică a municipiului Botoșani, pe strada I.C. Brătianu nr. 47. Pe o rază de 500 m în jurul clădirii nu sunt terenuri care să fie afectate de alunecări sau alte forme de degradare. Casa Sofian este o clădire cu regim de înălțime subsol+parter+mansardă.

Fundațiile clădirii sunt continue, din piatră, structura de rezistență este de tip zidărie portantă realizată din cărămidă plină presată, planșee din lemn, acoperișul este tip șarpantă cu elemente structurale din lemn, învelitoarea fiind o combinație de tablă, ardezie și sticlă. Sunt îmbinate armonios mai multe stiluri arhitecturale: eclectic francez, Art-Nouveau și secession (**foto 6**).

#### Degradări constatate

Urmare a analizei vizuale a construcției analizate s-au identificat următoarele tipuri de degradări:

- degradări identificate la nivelul zonei superioare a construcției (acoperiș): tablă ruginită și desprinsă, ochiuri de geam fisurate și neetanșate, ornamente din tablă deteriorate și desprinse, fisurarea coșurilor de fum și deteriorarea cărămizilor din care sunt construite (**foto 7, 8**).

continuare în pagina 42



Foto 7: Vedere de ansamblu asupra degradărilor de la nivelul acoperișului

Efectele în timp ale acțiunii combinate a factorilor climatici și neefectuare în timp real a operațiilor de întreținere curentă și a reparațiilor curente au condus și ele la degradarea clădirii;

- degradări la suprafață și în profunzime identificate la nivelul zidurilor zonei centrale a construcției: desprinderea tencuielii de stratul suport de cărămidă, măcinări ale cărămizilor situate înspre exterior, datorate neetanșeității acoperișului, lipsei elementelor de scurgere (burlane de colectare a apelor pluviale) și a infiltrărilor de apă, care combină cu factorii climatici (precipitații, vânt, îngheț-dezgheț) și neefectuarea la timp a operațiilor de întreținere curentă și reparațiilor (foto 9);

- degradări la nivelul fundației și zidurilor inferioare, precum și la scările de acces în clădire: tasări inegale datorate infiltrărilor apelor pluviale și a celor din instalația de



Foto 8: Detaliu ale degradărilor de la nivelul acoperișului

canalizare care, combinate cu acțiunile seismice, au generat fisuri în elevația construcției și prăbușirea scărilor de acces din partea de vest a clădirii (foto 10).

În subsolul clădirii s-au observat degradări la nivelul tencuielii provocate de umiditatea în exces.

#### Măsuri de intervenție propuse

În vederea reabilitării Casei Sofian au fost propuse următoarele măsuri de intervenție:

- repararea structurii acoperișului, înlocuirea ochiurilor de geam ale luminatorului și etanșarea lor, reconstruirea coșurilor de fum, precum și înlocuirea în totalitate a învelitorii.

- refacerea tencuielii exterioare, construcția elementelor de zidărie distruse;

- înlăturarea cauzelor care au produs tasarea inegală a zidurilor mediane și diminuarea efectului acestora prin subzidiri sau alte procedee specifice.

Având în vedere specificul clădirii prezentate, măsurile de reabilitare nu trebuie să altereze forma inițială a învelitorii, a ornamentelor și a detaliilor.

#### CONCLUZII

Degradările constatate în cele două studii de caz prezentate sunt următoarele: stare de fisurare accentuată urmare a tasărilor inegale și acțiunilor seismice repetitive, efecte combinate ploaie – vânt/îngheț-dezgheț, ascensiune capilară a apei, condens, coroziunea chimică a mediului ambient și starea precară a instalațiilor interioare de apă-canal.

Pentru construcțiile incluse în patrimoniul național sunt necesare măsuri de consolidare a structurilor de rezistență iar ulterior de alocare constantă de fonduri pentru lucrările de întreținere a construcțiilor și instalațiilor.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Gabriela PROCA, Deprecierea și inspecția construcțiilor, curs [www.hidro.tuiasi.ro](http://www.hidro.tuiasi.ro);

2. Ovidiu TRANDAF, Ungureanu MARIUS, lucrări practice;

- 3.\*\*\* FCER – Patrimoniul sacru al Federației Comunităților Evreiești din România;

4. \*\*\* – Normativ MP 030-2003 privind restaurarea construcțiilor vechi, de patrimoniu. □



Foto 9: Vedere de detaliu asupra degradărilor de la nivelul zidurilor

Foto 10: Detaliu ale degradărilor

# SCHIEDEL

-12%

**REDUCERE** în perioada  
**12 octombrie - 13 noiembrie**



#### ★ Soluții eficiente de evacuare

- pentru orice tip de sursă de căldură: şeminee, centrale termice clasice, turbo și în condensație
- tiraj optim - economie de combustibil

#### ★ Siguranță în exploatare

- etanșeitate la gazele de ardere nocive
- rezistență la temperaturi ridicate - foc

#### ★ Durabilitate ridicată

- rezistență la condens acid
- degradări și reparații ulterioare excluse
- garanție în exploatare: 30 de ani

# Protejarea, depozitarea și recondiționarea elementelor de decor la clădirile monumente istorice

prof. dr. arh. Mircea Silviu CHIRĂ, drd. arh. Cristia Maria STAN

*Parterul caselor boierești din secolul XIX, câte s-au mai păstrat până acum, conține încăperi bogat decorate atât la perete și pardoseli, cât, mai ales, la tavane; camerele dispuse, de obicei, pe conturul holului spațios de intrare (de cele mai multe ori cu scară monumentală de lemn sau marmură) au funcțiuni care au cam dispărut din party-urile actuale cum ar fi: camera de muzică, de jocuri, sala de vânătoare, sala de dans, diferit decorate cu bogate elemente de epocă, de cele mai multe ori direct legate de funcțiunea camerei respective.*

*Multe din elementele de decor nu mai pot fi restaurate sau reconstituite din cauza dispariției meșterilor care le-au lucrat: traforuri fine din lemn, coloane de stuccomarmură, oglinzi de cristal din Austria sau Italia care au fost atacate la intrados, intarsii, parchete cu esențe diferite de lemn exotic etc.*

*O mare problemă a lucrărilor de restaurare o constituie protejarea acestor elemente pe durata existenței sănzierului știind că, din păcate, muncitorii români nu se omoară cu grijă pentru ceea ce se întâmplă în jurul locului lor de lucru. Pentru prezentarea acestor valori se propun măsuri speciale care, la rândul lor, cer meseriași de valoare și sisteme speciale de împachetare, transport și depozitare.*

Aș enumera câteva măsuri de protejare a decorurilor interioare ale caselor istorice, măsuri în general valabile pentru spațiile în discuție, începând cu menționarea posibilelor elemente de decor de protejat.

Astfel, găsim:

- plafoane cu stucatura pictată și traforuri fine din lemn (esențe ușoare);
- plafoane cu plăci de faianță decorativă;
- perete cu decor de papier-mache aurit pe rame de lemn ușor;
- perete cu medallioane de stuc;
- coloane angajate de stuccomarmură cu capiteluri aurite (roșii și negre);
- oglinzi de cristal bizotat (lat 4 cm) de diferite dimensiuni;
- șemineuri de marmură cu elemente din bronz sau fier forjat;
- parapeți de ferestre cu lambriri din lemn cu elemente decor;
- ferestre cu vitralii (foile interioare);
- glass-wand-uri cu vitrouri;
- uși cu tăblii pictate și căptușeli profilate;
- uși cu tăblii sculptate și căptușeli profilate etc.

Parchetul se protejează, chiar dacă este deteriorat, pe toată suprafața parterului. De asemenea, propunem ca, pe durata lucrărilor, depozitarea elementelor decorative dislocate să se facă în corpul de clădire atacat de lucrări în ultima instanță, eventual având cea mai mare suprafață liberă.

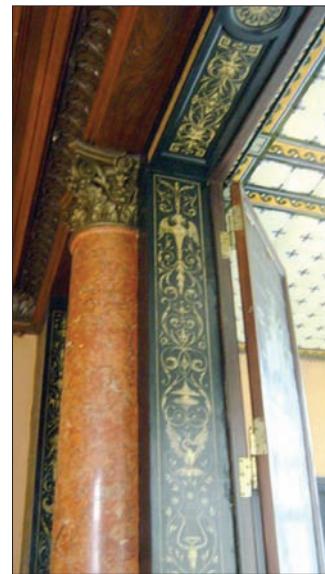
**Pe durata lucrărilor vor fi necesare trei tipuri de acțiuni de conservare:**

1. protejarea prin dislocare, demontare și depozitare a unor piese decorative;
2. protejarea prin învelire în diverse sisteme a unor piese importante care nu pot fi demontate;
3. demontarea cu distrugere a unor piese care pot fi totuși reproduse;

**1. Se propune primul tip de acțiune pentru:**

- foile de uși cu vitrouri, pentru care se recomandă a fi ambalate cu cadre de cherestea cu întărituri pe zona sticlei;
- foile de ferestre interioare cu vitralii pentru care se recomandă același sistem de „cutie” de răšinoase – cu depozitare pe cantul piesei;





- foile de uși cu sculptură, învelite cu două straturi de folie de polietilenă;

- piesele din marmură de la șemineu – în cutii de lemn;
- grilele metalice decorative de la ventilații;
- baghetele din lemn care încadrează tapetul de papier-mâche\* – în seturi;
- tapetul de papier-mâche aurit\* – în cutii;
- plafoanele de trafor din lemn\* – în cutii.

\*Se recomandă ca demontarea acestor elemente să se facă după un relevu amănunțit, cu numerotarea pieselor pe măsura scoaterii lor. **Este important pentru cei care se vor ocupa de această lucrare să fie extrem de calificați în astfel de manopere.**

### 2. Pentru protejarea „în situ“ se recomandă:

- îmbrăcarea căptușelilor de la ușile decorative cu folie dublă de polietilenă prință pe contur cu bandă adezivă;
- îmbrăcarea cu mare grijă a medalioanelor din lemn de deasupra ușilor în folie dublă prință cu bandă adezivă;
- îmbrăcarea căptușelilor din lemn cu obloane mastcate la ferestre cu folie dublă cu bandă adezivă;
- îmbrăcarea cu rame din lemn cu plinuri de OSB a oglindilor, inclusiv a celor de deasupra șemineurilor;
- îmbrăcarea în rame din lemn cu plinuri de carton de ambalaj pentru coloanele angajate;
- protejarea cu cartoane de ambalaj a parapețiilor decorativi din lemn de la ferestre;
- protejarea cu folie dublă a treptelor de la scara principală și a vangului scării.

### 3. Se pot reproduce, dacă se distrug în timpul lucrărilor, următoarele piese:

- medalioanele de stuc de pe perete;
- parchetele în toate camerele, după relevare, acolo unde sunt modele;
- stucatura de perete și tavan în camerele de la etajul I, cu excepția celor pictate;

- căptușelile ușilor de la camerele de serviciu - pe cât posibil se cere recuperarea și reabilitarea foilor de ușă existente, acolo unde mai este posibil.

Pentru lucrările pe parterul istoric se recomandă antreprize specializate, cu experiență dovedită în restaurări, reabilitări.

Se recomandă ca, după terminarea programului, lucrătorii să curețe zilnic locul de muncă, pentru ca arhitectii și dirigintele de șantier să poată urmări progresele sau greșelile de execuție.

Se recomandă, de asemenea, ca lucrătorii să se adreseze șefului de echipă/șantier ori de câte ori au rezerve în abordarea unui tip de lucrare sau o anumită piesă este în pericol să se deterioreze.

Se recomandă constructorului ca după însușirea proiectului, la discuția cu beneficiarul și proiectanții, să vină cu propriul set de măsuri de prezervare a pieselor de decor, urmând ca, prin negociere, să se ajungă la o soluție comună.

Se recomandă, totodată, ca lucrările de consolidare de la subsol să înceapă odată cu lucrările de conservare de la parter, astfel încât atunci când se va trece cu diafragmele de planșeul peste subsol să se poată continua lucrarea la parter.

Pentru restaurarea traforurilor din lemn de la tavane și pereti, a vitrourilor, a stucaturilor de tavan și a picturii acestuia, precum și a tâmplăriilor se recomandă angajarea unor specialiști pe domeniu, cu activitate verificată și mijloace de lucru adecvate.

Aceste lucrări de mare importanță pentru aspectul final al clădirii se pot desfășura în paralel cu celelalte activități de reabilitare, fără a impiedica asupra termenului final de predare a lucrărilor. □



## Cofrajele MEVA sunt preferate

*Cofrajul de planșeu MevaDec a stabilit recordul de 3 zile/etapă betonare*

**de constructori**

*la construcția celei mai înalte clădiri din lume – Burj Dubai.*

**din toată lumea**

*Profitați de competența MEVA la următorul dumneavoastră proiect.*



**Cofraj diafragmă**



**Cofraj planșeu**



**Sisteme de cofraje cătărătoare**



# Inovație în domeniul cofrajelor: placa din material sintetic alkus

MEVA este primul producător de cofraje, care utilizează în serie la toate sistemele sale de cofrare placa inovativă de cofraj din material sintetic alkus. Această tehnică de cofrare este utilizată din anul 2000 pe întregul mapamond impunându-se prin utilizare la mai mult de un milion de metri pătrați. Prin aceasta, în cazul tuturor sistemelor de cofraje ale MEVA, se asigură o calitate ridicată constantă a suprafeței betonului.

## Rezistă la fel de mult ca și rama

- Nu este necesară înlocuirea plăcii. Deoarece placa rezistă la fel de mult ca și rama, se exclud costurile privind materialul și manopera aferente schimbului foii de cofraj.
- Număr de utilizări nelimitat
- Suprafețe de beton mai bune
- Fără fenomene de umflare sau contracție ale foii cofrante
- Curățare simplă și rapidă
- Se pot utiliza cuie ca și în cazul lemnului
- Reparații simple utilizând același material din construcția plăcii

Placa din material sintetic poate fi:

- Curățată la presiune, mobil sau la fața locului
- Reparată cu material identic cu cel al plăcii
- Este sudabilă, permite realizarea de plăci cu suprafețe mari
- 100% reciclabilă
- se poate curba / modela pentru construcții speciale.

Se poate  
închiria: trusă  
de reparații  
alkus  
conținând toate  
cele necesare  
reparațiilor  
plăcilor.



Pentru prima oară în lume garanție pentru foaia cofrantă

În serie  
pentru toate

cele mai bune suprafețe de beton,

curățare ușoară, rapidă.

sistemele MEVA.

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

Cofrajele pentru toate tipurile de construcții  
schelele și esafodajele solide și versabile,  
accesorile practice, livrarea la timp,  
asistența tehnică de specialitate,  
consilierea și proiectarea sistemelor fac din

PERI - Garantia Succesului Dumneavoastra

**PERI**



**Soluțiile practice pentru poduri sunt susținute de eșafodaje și grinzi mai rezistente de la PERI**  
Două GT24 la 1 m sunt atât de puternice încât preiau profile metalice și zeci de grinzi mai puțin rezistente de la altă producție, la câțiva centimetri una de cealaltă

**Grinzelile portante:  
grinzi cu zăbrele patent unic PERI  
PERI GT24 - 7 kNm**  
Eșafodajul cel mai bine dimensionat  
PERI ST100



**PERI își tratează clientii cinstit și detaliat !**



# PERI®

PERI ROMÂNIA S.R.L.  
COFRAJE ȘI ESAFODAJE  
Calea București nr. 2B  
077015 BALOTEŞTI  
Tel: 021-351.19.73  
0723 -802.473  
Fax :021-351.19.74  
info@peri.ro  
www.peri.ro  
www.cofraje.ro



Cofraje și cofraje  
PERI VARIO TRIO RUNDFLEX, GT24  
PILE PASAT: RUTIER LA  
CEHIVODA KM 151+223

Cofraje cu rame metalice  
PERI DOMINO  
CARPAT CEMENT BICAZ

Cofraje pasitoare  
PERI VARIO și CR  
PILONII PODULUI PESTE DUNARE  
DE LA BRATUL GOGOSU

Cofraje cataratoare  
PERI VARIO și CR  
Barajul de la Rusca - Teregova  
pe raul Rece

Schele pentru cofraje  
PERI FB 180 și CR  
DESCARCATOR APE - ACUMULARE  
VARFUL CAMPULUI

Cofraj circular fără tiranti  
PERI GRV  
TUNELUL RUTIER - LACUL ROSU



# Intervențiile asupra structurilor portante

prof. dr. ing. Ludovic KOPENETZ, prof. dr. ing. Alexandru CĂTĂRIG –  
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

**Datorită creșterii excesive a prețurilor, realizarea construcțiilor noi este pusă pe plan secundar, tendința generală fiind aceea de a se utiliza construcțiile existente. Organizarea unui program de reutilări și extinderi implică în egală măsură competență și inginozitate, dată fiind multitudinea factorilor care intervin în aceste procese.**

**Lucrarea de față prezintă o introducere în teoria intervențiilor structurale pentru diverse tipuri de structuri, atât pentru zona de infrastructură, cât și pentru cea de suprastructură. Noțiunile prezentate au aplicabilitate curentă practică, iar studiile de caz cuprinse conțin elemente teoretice și exemple de rezolvare semnificative.**

## CONCEPTE FUNDAMENTALE

Noțiunea de structură portantă rezultată în urma intervenției este identică cu noțiunea de structură inițială.

Pe un plan mai larg, există intervenții la structuri în multe domenii ale lumii reale (lumea reală fiind o colecție de diverse obiecte).

Astfel, avem:

- intervenții la structuri biologice (problema transplanturilor, modificări genetice etc.);
- intervenții la structuri sociale, politice (revoluții, reforme etc.).

Structura portantă (de rezistență) este structura ce reprezintă scheletul care susține toate componentele unei construcții și permite preluarea acțiunilor cu caracter permanent și temporar. În acest fel, componenta de bază pentru existența unei construcții este structura de rezistență.

Structura unei construcții este privită diferit de către arhitect și inginer. Arhitectul o consideră ca o umplere cu material a unei forme, pe când inginerul o consideră o sumă de elemente, cu rezistențe de același tip sau de tipuri diferite, cu legături bine precizate, care să permită scurgerea solicitărilor din punctele în care apar, până în sol.

Relația dintre construcție și utilizatori (client, investitor, beneficiar), adică *funcțiunea*, a constituit dintotdeauna o preocupare permanentă a omului, legată de cerințe de ordin biologic, tehnologic, sentimental.

Unitatea funcțională caracteristică este denumită program de arhitectură.

În acest context, orice remodelare sau modificare la partea de funcțiune are, în general, o repercusiune structurală.

Intervențiile structurale, în vederea remodelării funcțiunilor, trebuie să satisfacă următoarele criterii generale:

- să fie sigure și rezistente;
- să fie durabile;
- să fie estetice și economice;
- să răspundă funcției proiectate.

Construcțiile supuse acțiunii forțelor exterioare sau de altă natură (efectul contracției, al tasării reazemelor, al variațiilor de temperatură etc.) trebuie să-și păstreze forma și după intervenția structurală, pentru a putea servi scopului pentru care au fost concepute și executate, deci să fie stabile, să nu se distrugă.

Dar stabilitatea, din punctul de vedere al rezistenței, nu este întotdeauna suficientă pentru a asigura funcționalitatea construcțiilor. Se impune din acest motiv ca, în anumite situații, deformațiile acesteia după intervențiile structurale în ansamblu sau asupra elementelor componente să fie sub o valoare maximă admisă de coduri, spre a nu perturba funcționarea utilajelor, fluxul tehnologic etc.

În vederea realizării intervențiilor structurale, este necesară, în primul rând, cunoașterea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor structurale, atât pentru structura de bază, cât și

pentru materialele posibil de utilizat în vederea intervenției.

În al doilea rând, trebuie aleasă o anumită procedură de intervenție, în funcție de tipul structurii de bază și de valorile acțiunilor exterioare (încărcărilor).

Intervențiile structurale, în cazul construcțiilor civile și de artă, înseamnă operații de reparări, consolidare, remodelare și reabilitare.

Prin intervențiile de *consolidare* se urmărește realizarea unei capacitați portante structurale sporite.

Intervențiile de *reparație* înseamnă refacerea completă a unor părți din structura portantă, pentru a o menține sau a o readuce la starea inițială de capacitate portantă. Intervențiile de *reabilitare* se fac cu scopul aducerii structurii la nivelul exigențelor actuale privind rezistență și stabilitatea la acțiuni statice, dinamice, inclusiv seismice.

Pentru schimbarea funcțiunii și a gradului de ocupare, intervențiile structurale sunt cuprinse în noțiunea de *remodelare*.

În cazul construcțiilor tip monument istoric, care au reușit să străbată timpul cu pierderi structurale mai mari sau mai mici, dacă din partea societății se dorește păstrarea lor, intervențiile structurale înseamnă acțiuni de *conservare*, *restaurare* și *reabilitare*.

Intervențiile tip *conservare* se fac cu scopul stopării fenomenelor de degradare, prin menținerea ansamblului în starea existentă.

Operațiile de *restaurare* au ca scop readucerea la forma inițială istorică, adică la nivelul exigențelor perioadei de construcție inițială.

Intervențiile de *reabilitare* au aceeași semnificație, cu precizarea de la construcțiile curente.

În cazul monumentelor istorice intervențiile structurale trebuie să respecte cerințele stabilite prin convențiile internaționale (Carta de la Venetia, 1964), respectiv compatibilitatea cu materialele structurale originale și eficacitate, deci, eficiența soluției de intervenție să fie evidentă.

Conform legislației naționale și internaționale aceste intervenții structurale la clădiri se pot realiza numai pe baza unei expertize structurale.

Problemele pe care le ridică expertiza structurilor portante sunt de mare complexitate, datorită multiplorelor variabile aleatoare care intervin.

Starea unei structuri portante depinde atât de gradul de vulnerabilitate cât și de gradul de degradare existent in situ.

Gradul de vulnerabilitate exprimă modul de alcătuire a structurii, prin valorile rezistențelor secționale disponibile în momentul expertizării.

Gradul de degradare depinde atât de natura avariilor fizice cât și de frecvența și localizarea acestora în ansamblul construcției.

Exactitatea rezultatelor unei expertize structurale depinde de modul de determinare a vulnerabilității și a gradului de degradare.

Discontinuitățile structurale, goluri, rosturi deschise sau parțial deschise, chiar și rosturile constructive, în anumite condiții de propagare catastrofică, pot conduce la cedarea (colapsul) structurii.

Ruperea, adică separarea unui material structural din cauza solicitărilor, se produce prin propagarea fisurilor, crăpăturilor, cu o anumită viteză. Viteza de propagare a acestora este în funcție de defectele interne (microfisuri, neomogenități, inclusiv de diverse materiale etc.) și de existența macrodefectelor (fracturi, goluri, rosturi etc.).

Studierea acestor fenomene se poate realiza microscopic sau macroscopic.

Mecanismele de rupere pot fi fragile, adică distrugerea legăturilor se produce fără deformații plastice (brusc) și ductile, respectiv cu deformații plastice considerabile. Geometria fisurilor, crăpăturilor, este direct legată de starea de eforturi existente în zona respectivă. În acest sens, decisivă este observarea mișcării relative a suprafețelor de rupere aflate în zona fisurii.

### ACȚIUNI ÎN PRACTICĂ INTERVENȚIILOR STRUCTURALE

Prin acțiune se înțelege orice cauză mecanică susceptibilă să producă solicitori și/sau deformații în structuri sau în elementele portante ale acestora.

În cazul intervențiilor structurale analizarea acțiunilor necesită o atenție sporită din mai multe motive, și anume:

- Datorită unor modificări ale codurilor de proiectare între perioada realizării construcției și data intervenției structurale.

- Datorită unor reconsiderări pentru acțiuni cauzate de:

- Fenomene fizice concrete din câmpul gravitațional (modificări la greutatea proprie a elementelor structurale și nestructurale, împingerea efectivă a pământului, greutatea umpluturilor etc.).

- Fenomene legate de activitatea umană și tehnologică (greutatea din aglomerăția oamenilor, a utilajelor – individuale, tehnologice, convoaie de utilaje mobile etc. – și efectele funcționării lor, precomprimarea elementelor sau structurilor, explozii, șocuri, deplasări impuse).

- Fenomene legate de acțiuni accidentale (se consideră că apar rar, au durată scurtă, dar cu intensitate semnificativă, cauzate de unele condiții atmosferice (mișcări eoliene, precipitații, variații de temperatură) sau cauzate de fenomene terestre (seisme, valuri tsunami, tasări, împingeri de pământ și apă).

#### Notă:

Având în vedere faptul că probabilitatea apariției unui cutremur pe durata vieții structurii este scăzută, de obicei se adoptă următoarele combinații de analiză:

- Un cutremur de cod pe amplasamentul construcției, din care avariile

să nu fie semnificative (DAMAGE LIMITATION REQUIREMENTS).

• Cel mai puternic cutremur care ar putea apărea pe amplasament, la care se verifică siguranța structurală, acceptând avariile structurale majore, evitând totuși colapsul și pierderile de vieți omenești (NO COLLAPSE REQUIREMENTS).

Calcularea intervenției structurale trebuie să fie efectuată luând în considerare combinațiile cele mai defavorabile, practic posibile, ale diferitelor acțiuni. Aceste combinații se reprezintă prin grupări de încărcări, alcătuite pe baza schemelor (ipotezelor) de încărcare distințe, considerate pentru diferite acțiuni.

### MATERIALE PENTRU INTERVENȚII STRUCTURALE

#### Betoane de înaltă rezistență și performanță (BIRT și BIP)

Betoanele de înaltă rezistență și performanță au apărut la mijlocul anilor 1980, odată cu perfecționarea și dezvoltarea plastifiantilor și folosirea prafului de silice în compoziția betonului.

În cazul betoanelor de înaltă rezistență (BIRT), rezistență minimă la compresiune la 28 de zile,  $f_{ck}$ , 28, este de 51 MPa. Pe plan mondial, rezistențele realizate se înscriu în mod curent în zona 60 MPa – 150 MPa. Rezistențe de peste 150 MPa sunt realizate, deocamdată, doar în laboratoare. Dacă aceste betoane sunt înzestrăte cu proprietăți speciale, de exemplu cu un grad de gelivitate cca GI00 și un grad de impermeabilitate de minim P8 etc., atunci betonul obținut este numit beton de înaltă performanță (BIP).

Conform codului românesc NE 013/2002 se admite utilizarea betoanelor grele până la clasa C100/115 și a betoanelor ușoare până la clasa UC 80/88.

#### Notă:

În privința costurilor care apar din utilizarea BIR și BIP se poate menționa că ele reprezintă dublul prețului unui beton având clasa C20/25.

Avantajele BIRT sunt:

- structură foarte densă;
- rezistențe initiale mari la compresiune;
- caracteristică de curgere lentă redusă.

continuare în pagina 52

Dezavantajele BIRT sunt:

- ductilitate redusă;
- contracție endogenă scăzută, existând riscul producerii fisurilor la câteva zile de la turnare;
- tendințe de comportare casanță;
- rezistență redusă la foc.

Pentru eliminarea deficiențelor BIRT, tendințele pe plan mondial se pot rezuma la:

- înlăturierea unei părți din agregatele obișnuite cu agregate ușoare, reducând astfel contracția endogenă și riscul apariției microfisurilor;

- realizarea unor armări transversale de cca 1%, sub forma unor confinări, fretări și introducerea în masa betonului a fibrelor din oțel, carbon și polipropilenă, care au efect deosebit asupra creșterii ductilității și rezistenței la foc.

Prin aceste măsuri, rotirile relative de nivel ajung la cca 4% față de valoarea maximă admisă de codul P100/2006, adică de 2%.

Liantul folosit pentru betoanele de înaltă rezistență și performanță poate fi cimentul Portland sau cimentul Portland cu cenușă, cu zgură granulată (cu clasa de rezistență peste 42,5 MPa). De obicei dozajul nu depășește 400 Kg/mc - 600 Kg/mc (în funcție de diametrele agregatelor).

Agregatele folosite trebuie să fie curate, fără fisuri, de proveniență naturală sau concasate. Praful de silice poate proveni de la electrofiltre, din industria ferosiliciului sau din măcinarea deșeurilor de sticlă. Suprafața specifică a elementelor de praf de siliciu este de cca 20.000 mp/Kg, față de 280-450 mp/Kg pentru cimentul Portland, având ca efect direct îmbunătățirea coeziunii, reducerea coeficientului de curgere lentă și creșterea modulului de elasticitate al BIRT și BIP.

Prin utilizarea prafului de silice, un efect vizibil imediat îl reprezintă reducerea lucrabilității, care conduce la un dozaj suplimentar de apă de amestecare. Având în vedere că în cazul BIRT raportul apă/ciment trebuie limitat la valori cuprinse între 0,20 și 0,40, este vitală folosirea plastifiantilor. De obicei, plastifiantii au la bază polimeri sintetici de genul: formaldehidă FNS, policondensate sulfonate de naftalină și de melamină, dozajul lor nedepășind 1%.

### Cabluri (fascicule) structurale

Materialele utilizate în decursul istoriei pentru confectionarea cablurilor au fost: papirusul, părul de cămilă, inul și cânepa, până când, în anul 1834, s-au confectionat primele cabluri din sârmă de oțel.

Acest element de construcție, datorită proprietăților sale deosebite (rezistență mare la rupere comparativ cu greutatea proprie, mare flexibilitate și durabilitate) a devenit indispensabil în multe domenii ale intervențiilor structurale.

#### • Cabluri din materiale plastice

În ultima perioadă, în medii puternic corozive, se utilizează cablurile realizate din polipropilenă (greutate specifică cablu/greutate specifică apă = 0,91), polimeri armați cu fibre de carbon (FRP), poliesteri și nylon (greutate specifică cablu/greutate specifică apă = 1,14).

#### • Cabluri (fascicule) din oțel

Cablurile se confectionează din oțel carbon de calitate, având un conținut mediu de carbon de 0,5% și o rezistență la rupere de cca 60 daN/mm<sup>2</sup>. Prin trefilare, lingoul de oțel, cu secțiune circulară, se transformă în sârmă, rezistența la rupere crescând până la 120 daN/mm<sup>2</sup> - 200 daN/mm<sup>2</sup>. După trefilare, sârma se supune unui tratament termic și astfel materialul își recapătă proprietățile plastice. Firele de sârmă se răsucesc în jurul unei sârme centrale, într-un singur strat sau în mai multe straturi, formând toroane. La rândul lor, toroanele se înfășoară în jurul unei inimi centrale, formând cablul.

### Membrane structurale

Membranele utilizate pentru intervenții structurale se aleg luând în considerare mai mulți factori:

- Factori fizici (greutatea specifică, grosimea, culoarea, absorția, reflexivitatea, rezistența termică, transmisibilitatea, rezistența la altărire etc.).

- Factori mecanici (rezistența la rupere prin întindere, rezistența la sfâșiere, rezistența la oboseală etc.).

Membrana este rezultatul îmbinării porțiunilor de folii croite. La ora actuală se utilizează două clase de materiale pentru folii: materiale izotrope și materiale anizotrope.

### a. Materiale izotrope

Din această clasă fac parte așa numitele folii, care pot fi realizate din: metal (oțel sau aluminiu), poliesteri, polietilenă, policlorură de vinil (PVC), polivinilfluorid (PVF sau TEDLAR).

În practică, cel mai mult se folosesc foliile din metal, datorită faptului că sunt durabile, rezistente în timp (practic nu prezintă curgere lentă și nu se relaxeză). Ele au însă, dezavantajul că sunt sensibile la deformări înainte de punerea în opera, deci pun probleme deosebite la croire și realizare. Utilizarea foliilor metalice pentru reabilitări structurale a luat avânt, mai ales, după cutremurele devastatoare KOBE (Japonia) și NORTHRIDGE (USA), din anii 1990.

Grosimile foliilor metalice variază în funcție de metoda de îmbinare (lipire sau sudare), condițiile de mediu și tipul de material. Astfel, pentru foliile din oțel, grosimile folosite sunt de 1,5 mm - 4 mm. În cazul foliilor din aliaje de aluminiu, grosimile se pot reduce cu cca 30%-40% față de grosimile utilizate la foliile din oțel.

### b. Materiale anizotrope

Aceste materiale, având proprietăți orientate, fie ortotropic, fie după mai multe direcții, se realizează, în principal, din table metalice ondulate sau cutate și prin armarea materialelor de folii izotrope cu fibre, în unul sau mai multe straturi (materiale compozite).

Fibrele folosite la armare pot fi:

- organice: in, cânepă sau bumbac;
- minerale: fibre de sticlă, carbon sau grafit;

- sintetice: poliesteri (TREVIRA, DIOLEN), polietilenă (FABRENE), poliamide (PERLON, NYLON), poliacrilnitril (DRALON), aramide (KEVLAR).

Stratul izotrop de legatură sau de acoperire poate fi, în afara celor enumerate la punctul A, și din: cauciuc sintetic (NEOPREN), poliuretan, politetrafluoroeten (TEFLON).

Utilizarea fibrelor sintetice (aramide) și de sticlă face posibilă atingerea unor rezistențe la rupere, din întindere, neașteptat de mari. Astfel, pentru membranele cu fibre KEVLAR, acoperite cu PVC, s-a obținut valoarea de 6,9 KN/cm.

## **ANALIZA ALCĂTUIRII INTERVENȚIEI STRUCTURALE**

Pentru a putea prelua încărcările structurile portante, rezultate în urma intervențiilor, acestea trebuie să fie corect alcătuite. Evitarea caracterului de mecanism (sistem sau lanț cinematic) al structurii, în urma intervențiilor, se realizează prin dispunerea corectă a numărului necesar de legături, atât între elementele componente (legături interioare) cât și între structură și baza de fixare (legături exterioare – rezemări).

Analiza cinematică a structurilor oferă o imagine geometrică intuitivă asupra strictei invariabilități geometrice și permite determinarea unor parametri caracteristici importanți pentru analiza structurală ulterioară.

### **ANALIZA STRUCTURALĂ**

În cazul intervențiilor structurale, având elemente structurale inițiale și adăugate realizate din materiale care se deformă în timp (materiale vâscо-elasto-plastice de tipul membrane izotrope sau anizotrope armate cu fibre poliesterice sau fibre de sticlă etc.), trebuie efectuat un calcul static biografic, calcul ce ține seama de istoria încărcărilor și deformațiilor, care necesită aplicarea unor metode matematice adecvate (transformări tip LAPLACE, care traduc ecuațiile diferențiale neliniare de stare reală sub forma unui sistem de ecuații obișnuite în domeniul imaginii și după rezolvarea acestora devine posibilă, printr-o nouă transformare, readucerea soluțiilor în domeniul real etc.).

În cadrul analizei pentru intervenția structurală, se recomandă să fie luate în considerare următoarele:

- la majoritatea construcțiilor existente, în perioada proiectării, calculul a fost realizat în domeniul elastic, fără a lua în considerare interacțiunea dintre structură și terenul de fundare;

- rezistențele care se vor avea în vedere pentru materialele structurale vor fi cele efective existente în situ.

Schematizarea (modelarea structurală) realizează transpunerea construcției virtuale obținute prin concepția structurală, într-un model de calcul care să aproximeze cât mai corect realitatea materială.

Analiza structurală se bazează, în mare parte, pe aceste schematizări (modele calculabile, adică matematice).

Deși majoritatea structurilor asupra cărora se intervine sunt construcții spațiale, în primă aproximație se va urmări reducerea lor la sisteme de rezistență plane. Aici trebuie notat faptul că determinarea stării de autosolicitare care apar în urma unor deformări locale neomogene, parțial neîmpiedicate datorită particularității fenomenului fizic care le-a generat (contractia betonului din cămășuire, tensiunile remanente din zonele de sudură ale elementelor metalice de consolidare) necesită schematizări particulare ceva mai dificile.

De multe ori în cazul intervențiilor structurale se impune o analiză mai fină, respectiv stabilirea mai corectă a stării de eforturi și deformații în vecinătatea acțiunilor considerate „concentrate” (pentru evitarea saluturilor de discontinuitate sau a soluțiilor asymptotice ce tind spre valori infinite – cazul plăcilor). Se recomandă stabilirea unui model care are în vedere legea de distribuție reală a încărcării în zona respectivă. Asemenea abordări ale problemelor „de contact” ne obligă să facem apel la metodele teoriei elasticității (o astfel de analiză se impune la calculul unor intervenții locale).

### **METODE DE INTERVENȚII STRUCTURALE LA DIVERSE TIPURI DE STRUCTURI CONSTRUCTIVE**

#### **Studii de caz**

Soluțiile de intervenție trebuie strâns corelate, atât cu metodele de calcul, cât și cu alcătuirea parțială sau generală a structurii.

Metodele de intervenție trebuie să respecte condițiile ecologice și să fixeze jaloane care să eșafodeze cât mai corect condiția „intervenție – durabilitate susținută”.

#### **Studiu de caz 1 Intervenția structurală asupra cupolei bazilicii Sf. Petru din Roma (fig.1)**

Istoric, prima intervenție structurală pe baza unei expertize tehnice a fost realizată abia pe la mijlocul secolului al XVIII-lea.

În acea perioadă, erau deja cunoscute principiile fundamentale ale staticii construcțiilor și ale rezis-

tenței materialelor, precum și proprietățile mecanice ale celor mai importante materiale de construcții (fier și lemn). Se făcuseră, deja, încercări experimentale la încovoiere și la forfecare iar rezultatele acestora fuseseră publicate.

În acest context, apare prima temă de cercetare, din partea Papei BENEDICT al XIV-lea, prin care s-a solicitat studierea cupolei fisurate a bazilicii Sf. Petru din Roma, în scopul găsirii unor soluții de consolidare. Un studiu remarcabil, prima expertiză tehnică structurală pentru această problemă, este realizat de matematicienii Le Seur, Boscowich și Jacquier în anii 1742-1743. Cu toate că în calcule existau greșeli de abordare, matematicienii ajung la concluzia că pe lângă cele două inele din fier montate inițial de către Giacomo de la Porta, mai sunt necesare încă cinci inele suplimentare, pentru compensarea efortului axial inelar cu valoarea de cca 1.000 KN.

Această intervenție structurală a fost realizată în perioada 1743-1744 de către Vanvitelli, care a mobilizat pentru lucrare pe toți fierarii din zona orașului Roma. Intervenția a fost o reușită, dacă luăm în considerare timpul ce a trecut de la data intervenției.

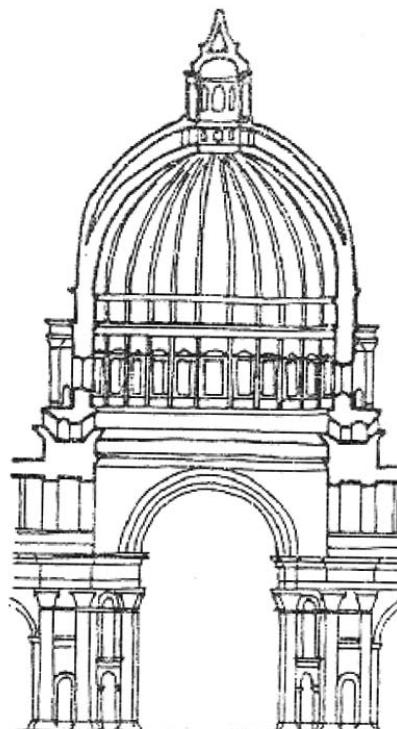


Fig. 1: Cupola Bazilicii SF. Petru din Roma

continuare în pagina 54

## Studiu de caz 2 Intervenția structurală asupra podului Koror (Pelau - Filipine) (fig. 2, 3)

Prăbușirile unor mari structuri civile, de artă (poduri, ziduri de sprijin) și aerospatiale, la care s-a intervenit structural, pe baza celor mai performante investigații structurale și programe de calcul, reprezintă semnale de alarmă pentru inginerii strucuriști. Acestea au arătat că utilizarea mijloacelor moderne de investigație, de analiză și calcul (calculatoare numerice, hibride și programe de calcul sofisticate), nu reușesc de multe ori să realizeze nici măcar aproximarea grosolană a realității.

Pentru ilustrarea acestor aspecte, am ales cazul unui pod din beton armat, executat în anul 1978 prin procedeul în consolă (sistem Dywidag), având deschiderea principală de 241 m. Structura a fost concepută și executată cu o articulație în axa de simetrie, în dreptul căreia, după 20 de ani de exploatare, a apărut o săgeată de 130 cm.

Proiectul și execuția intervenției au fost realizate cu firme din SUA, în perioada 1995-1996. Soluția a constat, în principiu, în diminuarea săgeții apărute, cu ajutorul unor prese montate în zona articulației, prese care au introdus în direcția axei longitudinale forțe cu valoarea de cca 40.000 KN. După redresare, au fost montate și opt toroane de precomprimare exterioară.

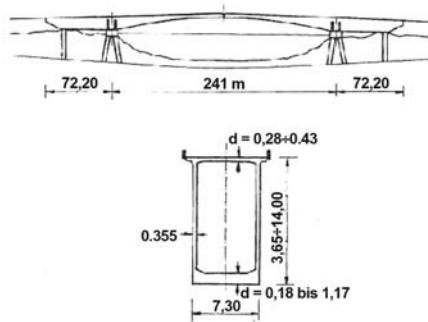


Fig. 2: Podul Koror

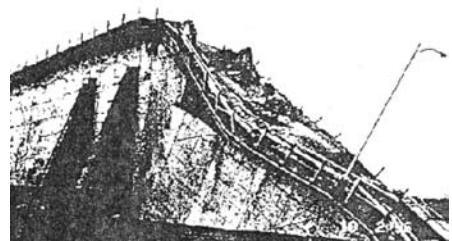


Fig. 3: Podul Koror prăbușit

După câteva luni de la intervenția structurală (27.09.1996) podul s-a prăbușit, deci intervenția structurală în loc să îmbunătățească situația, a provocat o prăbușire.

## Studiu de caz 3 Intervenție structurală la un decantor de mare capacitate pentru stoparea fisurării antiacide

O investiție importantă, un decantor pentru decantarea pigmentilor anorganici, a prezentat la puțin timp după darea în exploatare fisuri pronunțate. Pentru determinarea cauzelor, s-a efectuat o analiză structurală, cu luarea în considerare a caracterului real, spațial, al structurii, după soluția și datele constructive adoptate la proiectare (fig. 4).

Greutățile specifice luate în considerare au fost:

- soluția de pigmenti anorganici: 14 KN/mc;

- izolația antiacidă: 20 KN/mc.

Încărcările ce acționează asupra decantorului sunt axial simetrice.

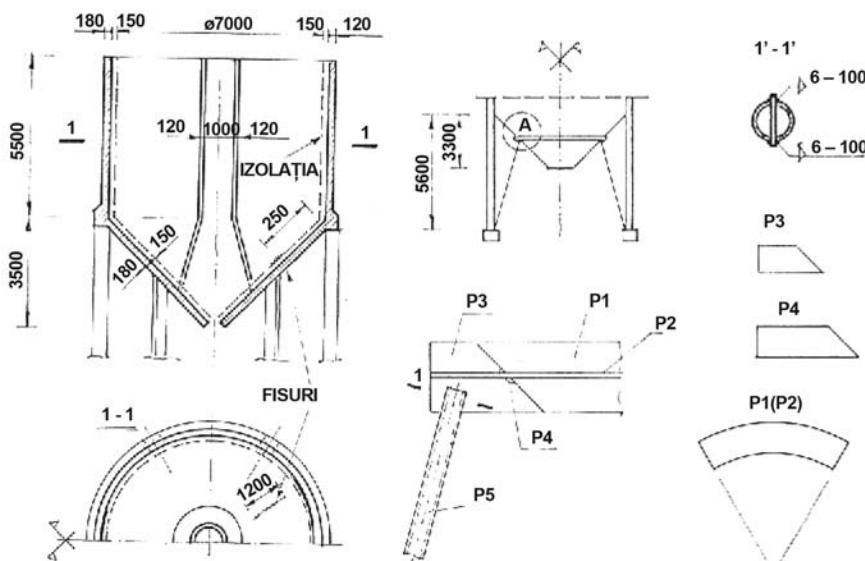


Fig. 4: Decantor circular de mare capacitate

Din punct de vedere structural, decantorul este alcătuit dintr-o placă subțire cilindrică și dintr-o alta tronconică, legate într-un inel rezemat pe turnul cilindric.

Chiar dacă încărcarea axială simetrică satisfacă condițiile stării de membrană, eforturile corespunzătoare în plăcile curbe trebuie corectate ținând seama de legătura dintre ele.

Soluția de intervenție este prezentată în figura 4.

## CONCLUZII

Studiul de față prezintă complexitatea problemelor care apar la realizarea lucrărilor de intervenții asupra structurilor portante.

Referindu-se la o activitate tehnică de prim ordin, conținutul lucrării permite:

- precizarea conceptelor de bază pentru intervenții structurale (acțiuni, terminologie, materiale structurale de bază și materiale utilizate pentru intervenții);

- înțelegerea comportării elementelor structurale și a sistemelor structurale, înainte și după intervenție;

- să se răspundă tematicii de dezvoltare durabilă puse astăzi de către societate, dar în același timp să păstreze interesul în raport cu progresul pe care evoluția accelerată a fenomenelor de globalizare le lasă să se întrevadă pentru timpii următori.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] BÂRSAN, G.M., KOPENETZ, L.G., ALEXA, P., *Calculul distanței admisibile între structura de construcție și zona cu focar de explozie posibil în condițiile exploatarilor miniere*. Buletinul științific al Institutului Politehnic, nr.30, 1987.

- [2] BÂRSAN, G.M., KOPENETZ, L.G., *Utilizarea structurilor cu membrane pentru lucrări de prevenire și combatere a inundațiilor*. Revista Hidrotehnica (32), 10, 1987.

- [3] BIA, C., KOPENETZ, L.G., NEDEVSCHE Anca, *Studiul extinderii unor estacade existente la construcții industriale*. Buletinul științific al Institutului Politehnic, nr.26, Cluj-Napoca, 1983.
- [4] CĂTĂRIG, AL., KOPENETZ, L.G., GOBESZ, F., *Probleme de calcul și proiectare privind mărirea capacitatei portante sau reducerea la capacitatea portantă a structurilor de susținere pentru poduri rulante*. Revista Construcții, nr. 11-12, 1988.
- [5] CĂTĂRIG, AI., KOPENETZ, L.G., *Time Surveyance and Testing by Dynamic Methods of Steel Structures*. A VI-a Conferință de Construcții metalice, vol.3, Timișoara, 1991.
- [6] CĂTĂRIG, AI., KOPENETZ, L.G., *Structural Problems of Scaffolds Used in Rehabilitation Works of Historical Buildings*. Acta Technica Napocensis, nr. 50, Cluj-Napoca, 2007.
- [7] CĂTĂRIG, AI., KOPENETZ, L.G., CÂMPIAN, Cristina, *Strengthening of Thin Wall Reinforced Concrete Structures*. Oradea University Annals, Oradea, 2006.
- [8] KOPENETZ, L., CĂTĂRIG, AL., *Teoria structurilor ușoare cu cabluri și membrane*. Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2006.
- [9] KOPENETZ, L.G., IONESCU, A., *Lightweight Roof for Dwellings*, International Journal for Housing and its Application, vol.9, No.3, Miami, Florida, U.S.A., 1985.
- [10] KOPENETZ, L.G., CĂTĂRIG, AL., *Reabilitarea structurilor de construcții cu materiale textile*. Lucrările Conferinței Naționale CisC-2000, Iași, 2000.
- [11] KOPENETZ, L.G., *Cutremurul și construcțiile*. Revista Săptămâna, 1976.
- [12] KOPENETZ, L.G., STERIU, G., *Folosirea teoriei oscilațiilor cablurilor la montajul unui pod suspendat*. Buletinul științific al Institutului Politehnic, nr.21, Cluj-Napoca, 1978
- [13] KOPENETZ, L.G., *Procedeu pentru fixarea unui perete cortină la o hală industrială*. Buletinul științific al Institutului Politehnic, nr. 21, Cluj-Napoca, 1978.
- [14] KOPENETZ, L.G., *Procedeu pentru folosirea unor fâșii prefabricate cu lungime de rezemare mică*.
- Buletinul științific al Institutului Politehnic, nr.21, Cluj-Napoca, 1978.
- [15] KOPENETZ, L.G., *Aspecte ale calculului static și dinamic al acoperișurilor suspendate pretenționate prin leștere*. A II-a Conferință de Construcții metalice, vol. 1, Timișoara, 1979.
- [16] KOPENETZ, L.G., CĂTĂRIG, AL., *Teserea pământului ca metodă nouă de consolidare*. Congresul Național de Drumuri și Poduri, București, 2006.
- [17] KOPENETZ, L.G., *Damage and repair of a concrete reservoir*. M. EPITOIPAR, 1990, Nr.11, Budapesta.
- [18] KOPENETZ, L.G., CĂTĂRIG, AI., ALEXA, P., *Safety of Damaged Historical Buildings*. Local Seminar of IASS Polish Chapter, XIII LSCE, Warsaw, 2007, pag.49-53.
- [19] LEE, L.T., COLLINS, J.D., *Engineering Risk Management for Structures*. Journal of the Structural Division, ASCE 103, No.ST9.
- [20] SCHECK, F., *Mechanics*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1990.
- [21] SZABO, G., *Die Grundlagen Einer Neuen Festigkeitstheorie*. Vol.1-2, Wiesbaden, 1971. □



# HAN GROUP

**Sisteme de colectare și asigurare a surgerii apelor**

**Producție și livrare asfalt din stație proprie**

**Lucrări de întreținere străzi modernizate**

**Lucrări de reparații străzi**

**Lucrări de întreținere trotuare**

**Frezare îmbrăcăminte cu lianț bituminoși sau hidraulici**

**Instalații electrice de joasă tensiune**

**Instalații electrice pentru curenți slabii**






Şoseaua Giurgiului nr. 5  
Comuna Jilava, Jud. Ilfov  
Tel.: +40 21 450 12 85,  
Fax: +40 21 450 12 88  
E-mail: office@han-group.ro  
www.han-group.ro

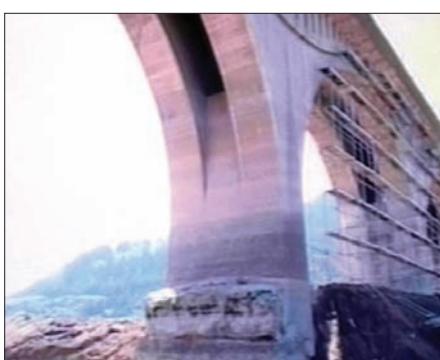








# Reparare și consolidare pod pe DN 15 la Poiana Teiului



Antreprenor: **Hidroconstrucția SA**, Sucursala „Moldova” Bacău

Beneficiar: **C.N.A.D.N.R. – D.R.D.P. Iași**

Proiectant: **Iptana SA**, București

- Drumul național DN 15 traversează râul Bistrița și lacul de acumulare Bicaz pe un pod din beton armat cu o lungime de 660 m, construit în 1961.

Podul are 27 deschideri și o bretea de racordare cu DN 17B.

- În urma inundațiilor din luniile aprilie-mai 2005 albia râului Bistrița s-a deplasat din deschiderea P23-P24 în deschiderea P22-P23. De asemenea, la viaductul de acces spre Vatra Dornei, zidul de sprijin de la culeea din amonte s-a fracturat și s-a răsturnat, distrugându-se rampa pe jumătate de cale.

Structura de rezistență a podului prezenta atât defecte ale feței văzute, cât și zone cu beton degradat.

- Pentru punerea în siguranță a podului s-a realizat turnarea unei plăci de suprabetonare peste tablierul existent, alcătuit din elemente prefabricate din beton armat, precum și refacerea integrală a tuturor elementelor căii pe pod.

- A fost consolidată boltă cu cea mai mare deschidere, dintre pilele

- 23 și 24, prin execuția unor antretoaze între boltă pentru îmbunătățirea repartiției transversale.

- Au fost reparate zonele cu beton degradat și armătură vizibilă corodată la boltă și elevațiile pilelor și s-a realizat protejarea cu vopsea specială de protecție pentru beton atât la suprastructură, cât și la infrastructură.

- A fost refăcut zidul întors la culeea C3 și s-au adaptat celelalte culei la noua secțiune transversală podului.

- Au fost executate lucrări de stabilizare a albiei podului pentru stoparea fenomenului de eroziune, constând în căptușirea fundului albiei cu saltele de gabioane pe filtru geotextil.

- Îmbrăcămîntile rutiere bituminoase folosite sunt de tip betoane asfaltice cilindrate executate la cald.

- Lucrările de bună calitate execute cu competență de Sucursala „Moldova” a societății HIDROCONSTRUCȚIA au redat circulației în condiții de siguranță și confort, această lucrare de artă. □



# Sisteme de învelitori metalice MEGAPROFIL

## Care sunt soluțiile ideale și durabile pentru acoperiș?

Megaprofil produce și comercializează produse din tablă cutată pentru construcții metalice, țiglă metalică și accesorii pentru acoperiș, panouri sandwich pentru acoperiș și perete, profile metalice pentru perete și profile galvanizate.

Produsele Megaprofil sunt realizate în mai multe unități de producție din țară (Buziaș, Bucov, Miroslava), cu materie primă din import, respectând toate standardele internaționale de calitate, la un preț competitiv.

Megaprofil este producător pentru "tabla care acoperă orice buget".

Datorită know-how-ului, Megaprofil vă oferă soluții adecvate, pentru orice tip de proiect, printr-o gamă largă de profile pentru învelitori, pereți din panouri și tablă tip țiglă.

Tabla imitație țiglă este o alternativă pentru orice tip de acoperiș.

Materia primă o reprezintă o tablă de oțel OL44, galvanizată prin zincare, acoperită succesiv pe ambele părți de un strat de grund, strat pasivant de legătură între grund și stratul de pigmentare, urmat

la exterior de un poliester siliconic de 25µm (respectiv un strat de plastisol de 200µm) și la interior de un strat subțire de poliester de 15 µm. Grație aspectului lor estetic, țiglele metalice seamănă perfect cu țiglele clasice.

Ele reprezintă soluția ideală, atât pentru construcții noi, cât și pentru renovarea acoperișurilor vechi.

În cele mai multe cazuri, vechiul acoperiș poate fi păstrat, ceea ce reprezintă un câștig la cheltuielile de demolare și reducere a molozului. În plus se păstrează efectul de izolare a acoperișului vechi.

De asemenea, țiglele metalice au o durată lungă de viață, datorită utilizării oțelului de calitate cu un strat de protecție (Poliester).

Sunt livrate pe dimensiuni, pentru toate tipurile de acoperiș, lungimi până la 8200mm, lățime utilă 1100mm.

Se montează ușor și rapid și se fixează cu șuruburi autoforante în concavitatea țiglelor.

Nu există cheltuieli de întreținere, se autocurăță, nu se formează mușchi.



Ele oferă o foarte bună rezistență la coroziune datorită utilizării aluzincului (aliaj din aluminiu și zinc special conceput pentru medii agresive), acoperit cu diferite straturi protectoare.

Colorile țiglelor metalice sunt disponibile într-o paletă variată de nuanțe RAL.

**MEGAPROFIL**  
THE STEEL FUTURE



PRODUCEM ȘI COMERCIALIZĂM

**MEGAPROFIL**  
THE STEEL FUTURE

- | Țiglă metalică
- | Panouri sandwich
- | Profile galvanizate

**WWW.MEGAPROFIL.RO**

### SEDIU CENTRAL

Buziaș, str. Principală nr. 58, jud. Timiș  
T +40 (0)256 307 700, (0)256 307 701  
F +40 (0)256 307 700

### SEDIU TIMIȘOARA

Spl. Tudor Vladimirescu nr. 1, ap. 1B  
300193, Timișoara  
T +40 (0)356 469 072  
F +40 (0)356 469 073

### MEGAPROFIL SUD

Bucov 289 B, DN 1B, jud. Prahova  
T +40 (0)244 275 862  
F +40 (0)244 275 860

### SEDIU MOLDOVA

DN 28, km 63, Miroslava, jud. Iași  
T +40 (0)232 277 115  
F +40 (0)232 277 115

### SEDIU TRANSILVANIA

Str. Principală nr. 773, Cristești, jud. Mureș  
T +40 (0)265 326 806  
F +40 (0)265 326 806

### SEDIU BUCURESTI

Bd. Unirii 13, Bl 2C, Sc. 1, Ap 3,  
jud. Burești  
T +40 (0)213 368 486  
F +40 (0)213 368 486

# Tehnologii moderne de realizare a structurilor de lemn

## STRUCTURI DE PLANŞEE (II)

ing. Daniel PAŞCU – director general SC PASCONMAT CONSTRUCT SRL

(urmăre din numărul anterior)

Continuăm să ne referim în cele ce urmează la concepte și soluții tehnologice moderne de realizare a structurilor din lemn cu aplicații la diferite tipuri de construcții.

În acest sens, **PosiJoist** și **Posi-Plus** au toate caracteristicile unice ale construcției cu inima de grindă deschisă **PosiStrut**, combinate cu abilitatea de a echilibra lungimea pe șantier.

Panoul de capăt ajustabil indică toate beneficiile grinzilor cu zăbrele **PosiStrut**, împreună cu capacitatea de a realiza reglări finale, la deschiderea pe șantier.

Utilizând un fierastrău mecanic convențional, pot fi finisate capetele grinzii, permitând, în acest sens, o reglare rapidă la deschidere cu o precizie de 1 mm. Acest lucru poate fi obținut, fără tăierea prin placă de legătura, sau a inimilor de grinzi verticale de capăt. Această trăsătură face ca **PosiJoist** și **PosiPlus** să fie

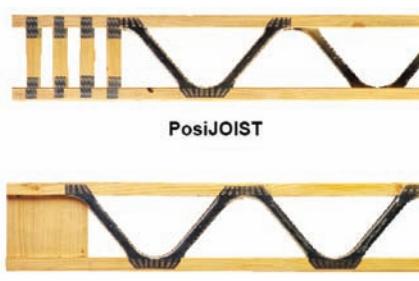


Fig. 1

deosebit de utile acolo unde grinzi cu zăbrele vor fi susținute, de către peretii în unghi sau curbați.

**PosiJoist** și **PosiPlus** presupun, deci, valorificarea într-un termen relativ scurt a tuturor beneficiilor grinzilor cu zăbrele cu inima de grindă deschisă **PosiStrut**.

**PosiJoist** și **PosiPlus** funcționează prin flexibilitatea lor unică, în legătură cu o gamă de avantaje oferite de către sistemul **PosiStrut**.

Grinzi cu zăbrele **PosiStrut**, **PosiJoist** și **PosiPlus** reprezintă tipurile de inovații care pot stabili standardul în construcția planșelor și a acoperișurilor (fig. 1).

Pryda este primul sistem de performanță a tuturor grinzilor cu zăbrele de lemn, iar grinzi cu zăbrele de ancorare Pryda pentru economie au muchii transversale diagonale de oțel.

Programul pardoselii Pryda este utilizat pentru a optimiza lucrările de



Fig. 2

proiectare, asigurând componenteelor o grindă cu zăbrele de pardoseală ușoară. Se realizează o rigiditate excepțională a lucrării respective prin utilizarea plăcilor cu cuie specializate și secțiuni de lemn standard.

Pryda poate furniza echipamente de fierastrăie, prese și materiale de mânuire, pentru fabricanții specializați, în fabricarea grinzilor cu zăbrele de pardoseală Pryda (fig. 2).

Gang-Nail produce la rândul său grinzi cu zăbrele **PosiStrut**, **Posi-Joist**, și **PosiPlus**.

Gama de produse **PosiStrut** sunt grinzi cu zăbrele ale tălpii paralele, utilizând tălpile de lemn „pe verticală“ și inimile de grindă metalice **PosiStrut**.

**PosiStrut** este realizată să ordoneze grinzi cu zăbrele cu talpa paralelă utilizate în mod obișnuit ca grinzi de pardoseală cu deschidere lungă. Ele asigură o structură de pardoseală economică și de înaltă calitate care este ușor de asamblat și asigură un acces excelent pentru țevărie, alimentari electrice și canale de climatizare a aerului. **PosiStrut** poate fi, de asemenea, utilizat pentru căpriorii sau panele cu deschidere lungă, pentru a susține învelitoarea de punte de oțel sau de țigle.

Din moment ce **PosiStrut** sunt proiectate și fabricate și de către Gang-Nail, pentru a ordona proiectele specifice, ele pot include grinzi interioare și condiții de susținere interioară.

Grinziile cu zăbrele **PosiJoist** și **PosiPlus** includ capete finisate speciale și sunt valabile în afara stocului. **PosiJoist** și **PosiPlus** sunt proiectate, în mod specific, pentru utilizarea ca grinzi de pardoseală, în structurile de tip domestic și nu ar trebui utilizate pentru alte aplicații fără sfatul unui inginer calificat.

Gama de produse **PosiStrut** este valabilă în dimensiuni nominale de 200 mm, 250 mm, 300 mm și 400 mm adâncime. Adâncimea totală a grinzi cu zăbrele actuale este, în funcție de dimensiunile lemnului, utilizată pentru tălpi și este prevăzută în tabelele de proiectare închise. **PosiStrut** face utilizarea

lemnului mult mai eficientă decât în cazul grinziilor convenționale, deoarece acestea au lemn concentrat la vârful și la capătul grinzi cu zăbrele, unde funcționează mult mai eficient.

Acest concept este similar cu al grinziilor universale de oțel, acolo unde majoritatea oțelului este așezat în flanșe. Utilizarea eficientă a lemnului, combinată cu rezistența inimilor de grinzi **PosiStrut**, face ca gama de produse **PosiStrut** să fie ușoară, dar cu componente structurale rezistente.

**PosiStrut** oferă următoarele avantaje peste grinzi solide:

- Tevăria, canalele electrice și alte alimentări pot traversa printre tălpile și inimile de grinzi;
- Nu se solicită găuri sau perforare pentru a adapta alimentările. Lățimea suplimentară valabilă pentru fixarea pardoselii;

- Materialul de tavan poate fi fixat direct la tălpile inferioare ale grinzi cu zăbrele. Deschideri clare mai mari;

- Peretii portanți interiori, stâlpii sau butucii și subgrinziile pot fi reduse sau eliminate;

- Problemele de contracție întâlnite uneori la lemnul solid neuscat pot fi reduse sau eliminate;

- Sunt ușoare și ușor de prelucrat.

Grinziile cu zăbrele **PosiJoist** și **PosiPlus** pot fi rotunjite la lungime pe șantier, pentru împărțirea egală a sarcinii de suportat. Consolidarea spatelui tare mărește rigiditatea pardoselii și reduce pardoselile care scârțâie. Suportul tălpilor superioare optionale reduce munca pe șantier. Cu panele Posi, acoperișul și tavanul pot fi fixate direct, realizându-se și suspendarea tălpilor superioare.

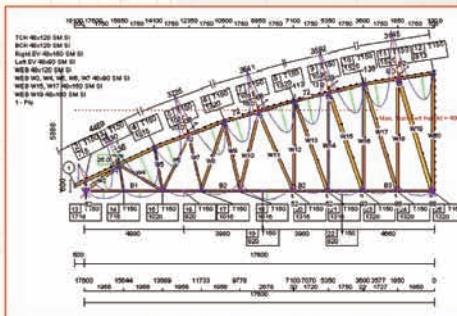
(Continuare în numărul viitor)



## PASCONMAT CONSTRUCT SRL



deschideri mari de 30-36 m



S.C. PASCONMAT CONSTRUCT SRL este soluția economică și eficientă în realizarea oricărui tip de construcție civilă, industrială și agricolă. Structurile din lemn tip sandwich permit o deschidere foarte mare (30-36 m), fiind recomandate în ridicarea halelor industriale și agricole.

Pentru realizarea structurilor spațiale din lemn, utilizăm o tehnologie de cel mai ridicat grad, fiind licențiați în utilizarea tehnologiei MiTek, lider mondial în calculul de structuri spațiale (70% din piața mondială).

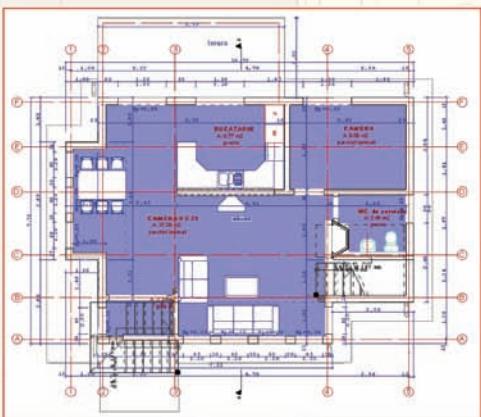
Baza logistică MiTek face posibilă calcularea rezistenței și realizarea detaliilor de execuție la standard occidental, într-un timp record.

Timpul de realizare al unei construcții la cheie este de 3 luni.

Pretul pentru o astfel de construcție este cu 30% mai scăzut decât pentru o construcție tradițională.

Echipile de specialiști sunt pregătite pentru orice provocare, având în vedere experiența în domeniu și cursurile de perfecționare.

Structurile sunt realizate la standard european cu ajutorul tehnologiei de vârf utilizate în halele proprii și sunt transportate la destinație cu autoutilitarele special achiziționate de către societatea noastră.



## Echipamente pentru ventilarea și climatizarea spațiilor

*Alături de echipamentele destinate încălzirii prin radiație: tubulatura radiantă cu recirculare „OHA“, tuburi radiante modulare „INFRA“ produse în 12 modele și două versiuni (inox sau oțel aluminizat) sau panouri radiante ceramice și încălzirii cu aer cald: generatoare de aer cald (suspendate sau de pardoseală), SYSTEMA ROMANIA își largeste sfera de activitate și în domeniul ventilării și climatizării.*

SYSTEMA ROMANIA se adaptează cerințelor actuale ale pieței care solicită instalații „la cheie“ cu accent vizibil pe calitate, oferind atât clienților direcți cât și rețelei sale de distribuitori o gamă largă de accesorii și echipamente pentru ventilarea și climatizarea spațiilor comerciale, administrative, industriale etc.

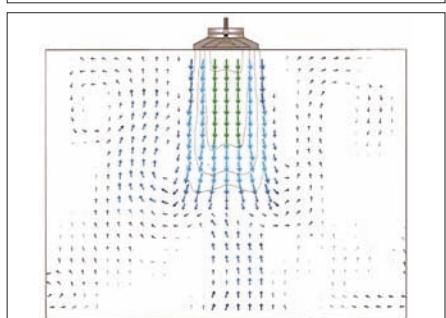
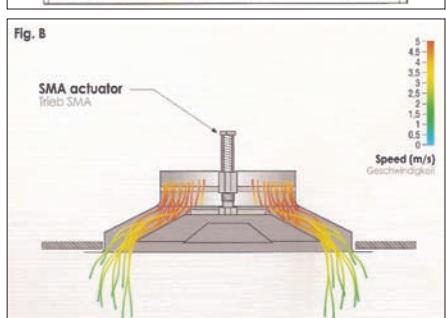
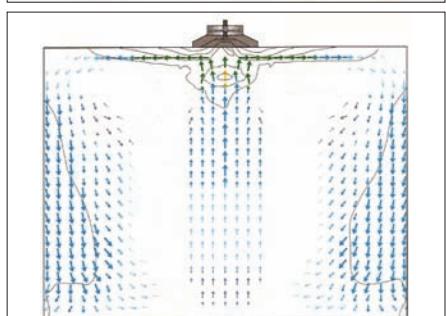
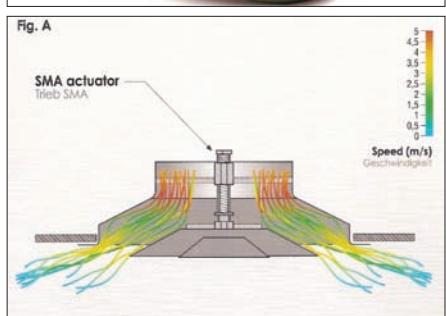
SYSTEMA ROMANIA propune o gamă largă de grile și anemostate din aluminiu anodizat de cea mai bună calitate, atât pentru montajul în perete sau pardoseală cât și pentru montajul pe tubulatura rectangulară sau circulară.

Din gama de produse prezentate n-au lipsit grilele de transfer pentru montaj în uși, grilele anti-foc, grilele cu filtru, grilele gravitaționale și cele de exterior.

Anemostatele pentru plafoane 1-4 direcții, difuzoarele elicoidale, difuzoarele tip jet cu un design deosebit sau difuzoarele panou cu

diverse geometrii, realizate din aluminiu extrudat natural sau vopsit, toate aceste elemente pot fi montate aparent în încăperi cu destinație diversă, de la spații administrative și comerciale până la spații cu cel mai înalt grad de exigențe estetice. În ceea ce privește partea de reglare a debitului de aer, gama de produse ale firmei MP3 Italia este, de asemenea, foarte diversă: clapete de suprapresiune, registre de reglare (clapete de reglare), regulatoare de debit pentru debit variabil sau constant (circular sau rectangular), regulator tip Iris etc. și servomotoare pentru acționarea acestora.

Este important de precizat că toate aceste elemente dispun și de accesorii: plenum, filtre, tubulatură flexibilă izolată sau neizolată cu diverse clase de rezistență la foc, raccorduri, adezivi și benzi adezive, coliere precum și alte elemente care permit un montaj foarte ușor.

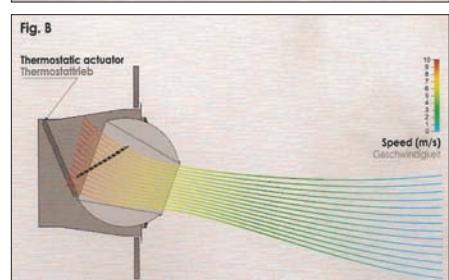
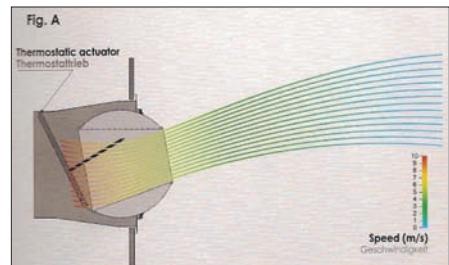


De asemenea, MP3 Italia produce clapete antifoc rectangulare și circulare pentru montajul pe tubulară sau pereți, cu toate accesoriile corespunzătoare, produsele fiind certificate în conformitate cu normele italiene și normele europene de produs.

La expoziția internațională de instalații din februarie 2009 de la Cluj a fost expus și un recuperator de căldură seria XRC în contracurent, dotat cu schimbător de căldură aer-aer cu randament mare, filtre, inverter, baterie de încălzire (electrică sau cu agent termic), baterie de răcire etc.

MP3 produce recuperatoare de căldură standard, cu debite de aer între 250 mc/h și 6.000 mc/h, dar și la cerere, recuperatoare speciale.

Din gama produselor speciale, au fost prezentate difuzoarele elicoidale și difuzoarele tip jet cu acționare prin resort termostatic, o soluție revoluționară pentru sistemele de aer condiționat. Dacă aerul este cald atunci resortul termostatic (utilizat ușual în tehnica medicală) se desfinge, orientând jetul către zona de jos a halei. În cazul în care aerul care trebuie introdus în încapere este rece, atunci arcul se comprimă, orientând conurile difuzorului elicoidal astfel încât difuzia aerului rece să se facă la partea de sus a încăperii sau orientează jetul către plafon. Câteva din curbele de viteză sau bătaia jetului pentru aceste echipamente, trasate în urma experimentărilor în vederea certificării produselor, sunt prezentate în figurile alăturate (în funcție de situația specifică: aer cald sau aer rece).



Pentru orice alte informații tehnice suplimentare vă stăm la dispoziție la noul nostru sediu din Bd. Basarabia 96B, et.1, tel/fax: 021-252.16.21; 021-252.16.28, e-mail: office@systema.ro. □

## INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE CU AER CALD

destinate construcțiilor civile și industriale cu înălțimi sub 3,5 m.

- GENERATOARE DE AER CALD EOLO
- TERMOCONVECTOARE KING

### AVANTAJE:

- autonomie de funcționare;
- maximă securitate în utilizare;
- costuri de montaj și întreținere foarte reduse.



## CONSULTANȚĂ TEHNICĂ PENTRU PROIECTARE



### SYSTEMA ROMANIA

Bd. Basarabia nr. 96B, Et. 1, Ap. 2  
Sector 2, București - 022121

Tel.: 021 252 16 21

Fax: 021 252 16 28

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

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



## INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE PRIN RADIAȚIE

destinate halelor industriale, săli de sport, depozite, spații expoziționale etc. cu înălțime >3,5 m.

- TUBURI RADIANTE MODULARE INFRA (6, 9, 12 m)
- TUBULATURĂ RADIANTĂ OHA (antiex)

- AVANTAJE:**
- economii de energie față de alte sisteme 35-62%;
  - flux de căldură direcțional către zona de lucru;
  - flexibilitate în utilizare, fiind posibilă încălzirea zonală;
  - amortizarea investiției în 2-3 ani etc.

# Un limbaj unic

## Într-o piață unică europeană!

*Pe zi ce trece prezența României în UE înseamnă adaptarea din mers la regulile și exigențele pe care mai vechile state membre și le-au însușit deja. Odată cu intrarea noilor membri în familia europeană a apărut, însă, și necesitatea însușirii unui mod uniform de exprimare între specialiști pentru a se folosi un limbaj accesibil tuturor.*

*Asociația Producătorilor de Materiale pentru Construcții din România nu a fost indiferentă la un asemenea aspect și, prompt, a luat măsuri pentru ca toți cei interesați să cunoască tot ceea ce este necesar pentru a se încadra într-un termen foarte scurt la precizările trimise de Consiliul European al Producătorilor de Materiale pentru Construcții (CEPMC).*

Cu ocazia aniversării a douăzeci de ani de la adoptarea Directivei Pentru Construcții (EEC/89/106), dl. Ervin Kern președintele în exercițiu al Consiliului European al Producătorilor de Materiale pentru Construcții (CEPMC) și dl. Pascal Barr – director tehnic al CEPMC au trimis un mesaj tuturor asociațiilor membre în care se reamintește importanța adoptării acestei directive în contextul formării pieței unice europene.

În mesaj se subliniază principalele beneficii care au rezultat în urma adoptării acestei legi:

- O „Limbă Tehnică Comună“ completă și coerentă (definiție a caracteristicilor tehnice, a testelor și metodelor de calcul pentru a evalua performanțele produsului) a fost dezvoltată privind produsele pentru construcții și elaborarea de standarde;

- Un nivel de egalitate pentru produsele de construcție prin utilizarea efectivă la evaluarea performanței produselor a acelorași instrumente, peste tot în Europa;

- Pentru o gamă largă de produse aceste informații sunt deja în mod eficient furnizate de producători, chiar și în statele membre care nu au făcut această informație obligatorie;

- Fluxul de informații dintre producători, clienții acestora (distribuitori, contractori) și autoritățile naționale și locale este mult îmbunătățit. Utilizatorii au informații complete și fiabile cu privire la produsele pe care le utilizează sau solicită;

- Facilitarea circulației pentru 25% din produsele de construcții, care sunt acum tranzacționate peste granițele statelor europene, evitându-se repetarea nejustificată a testelor și controalelor.

Efortul tehnic făcut în această perioadă – 360 de standarde europene armonizate, finalizate și publicate, 1.500 standarde de sprijin (metode de testare), și aproximativ 450 de standarde în pregătire – au implicat o colaborare continua între serviciile Comisiei Europene și industria de profil din țările membre.

Experiența acumulată în perioada scursă din 1989 și până în prezent a determinat începerea procesului de revizuire a Directivei.

La această oră discuțiile pe marginea proiectului de Regulament pentru Produsele de Construcții (RCP) sunt într-un stadiu avansat. Există speranță că în 2010 se va putea adopta acest important document.

Producătorii europeni de produse pentru construcții, inclusiv IMM-urile și întreprinderile foarte mici, așteaptă ca noul regulament privind produsele pentru construcții să extindă și să accelereze implementarea regulilor deja înțelese, învățate și efectiv puse în aplicare de către producători. RCP va oferi încredere în continuare angajamentului CPD și Declarației de performanță privind produsele pentru construcții.

Pentru a se încadra cât mai repede și mai eficient în spiritul și prevederile Directivei Europene pentru Construcții EEC/89/106, România a adoptat încă din perioada de preaderare această directivă și a transpus-o în legislația națională, reușindu-se prin efortul comun al autorităților și mediului industrial implementarea rapidă, rezultatele românești fiind apreciate atât la nivelul Comisiei Europene cât și la nivelul CEPMC. Acum depinde de fiecare firmă și de fiecare specialist în domeniul construcțiilor să-și însușească terminologia de exprimare comună tuturor țărilor membre ale UE.

\*\*\*\*\*APMC este o asociație profesională constituită în 1997, membră a Consiliului European al Producătorilor de Materiale pentru Construcții (CEPMC), care reprezintă interesele comune ale membrilor săi, principalii producători de materiale pentru construcții, în fața autorităților publice, în raporturile cu instituțiile publice și profesionale din țară și din străinătate. La nivelul anului 2008 cifra de afaceri a membrilor APMCR a fost de 600 milioane euro, ceea ce constituie un indicator relevant despre forța organizației.

Mai multe detalii despre activitățile APMCR găsiți accesând site-ul [www.apmcr.org](http://www.apmcr.org).



TEL: 336.35.62

#### ALIMENTARE CU APĂ:

- PEHD (polietilenă de înaltă densitate)
  - fontă ductil, oțel



#### INSTALAȚII TERMICE:

- conductă preizolată și clasică



#### REȚELE CANALIZARE:

- de orice dimensiune și din orice material

#### DRUMURI ȘI PLATORME DIN BETON

##### PAVAJE ORNAMENTALE

##### CONSTRUCȚII CIVILE

##### CONSTRUCȚII INDUSTRIALE

##### PREFABRICATE DIN BETON:

- bordură mare și mică
- guri de scurgere
- plăci de orice tip și dimensiune

##### CONFECȚII METALICE

##### AMENAJĂRI SPĂLĂRII VERZI



Str. Lănăriei nr. 147, sector 4, București,

Tel: 021/336.19.22, Tel/Fax: 021/336.35.62, Mobil: 0744.310.222, 0744.310.999

E-mail: edicon@infoconstruc.ro



# Alma Consulting

consultanță pentru construcții și investiții



- Activități de arhitectură
- Activități de testări și analize tehnice
- Alte activități profesionale, științifice și tehnice



#### I. Proiectare

Servicii de proiectare pentru clădiri, infrastructură finanțate prin fonduri private, de la Bugetul de Stat și Fonduri Europene.

#### II. Consultanță

Servicii de consultanță privind obținerea finanțărilor pentru implementarea proiectelor, asistență tehnică în șantier, întocmirea documentațiilor pentru obținerea avizelor/acordurilor/autorizațiilor, documentații de atribuire a lucrărilor, licitații, analize tehnice și economice.

Focșani, Vrancea, cod poștal: 620156

Sediul central: Str. Poienitei nr.4/1; Punct de lucru: Str. Poienitei nr.1/1

Tel: 0237.206.760, Fax: 0237.238.577, e-mail: almaconsulting53@yahoo.com



# SC QUALITY CERT SA

## ORGANISM DE CERTIFICARE

### ORGANISM ACREDITAT PENTRU DERULAREA DE ACTIUNI DE CERTIFICARE

#### ACREDITARE RENAR pentru:

- certificare sisteme de management ISO 9001;
- certificare de produse în domeniul reglementat;
- certificare de produse în domeniul voluntar;
- testarea materialelor de construcții.

#### ACREDITARE ESYD pentru:

- certificare sisteme de management ISO 9001;
- certificare sisteme de management ISO 14001.

### DOMENII DE CERTIFICARE

- SISTEME DE MANAGEMENT INTEGRAT ISO 9001, ISO 14001, SR OHSAS 18001
- SISTEME DE MANAGEMENT
  - ISO 9001
  - ISO 14001
  - SR OHSAS 18001
- PRODUSE PENTRU CONSTRUCȚII:
  - DOMENIUL VOLUNTAR (conform standardelor europene nearmonizate, standardelor române, agremantelor tehnice);
  - DOMENIUL REGLEMENTAT (conform Directiva 89/106/CEE și HG 622:2004).
- CONTROLUL PRODUCTIEI ÎN FABRICĂ (HG 622:2004) DIRECTIVA 89/106/CEE
- RESPONSABILITATE SOCIALĂ SA 8000

### ORGANISM NOTIFICAT DE COMISIA EUROPEANĂ PENTRU:

- A. CERTIFICARE CONFORMITATE PRODUSE PENTRU CONSTRUCȚII:
- Certificarea produselor pentru construcții sistem de atestare 1+, 1;
  - CONTRÔLUL PRODUCȚIEI ÎN FABRICĂ pentru produse pentru construcții; sistem de atestare 2+, 2

#### B. TESTAREA PRODUSELOR PENTRU CONSTRUCȚII

ORGANISM SPECIALIZAT PENTRU certificarea calificării profesionale a operatorilor economici din construcții

Procedura de certificare este derulată cu utilizarea de procedee, metode, tehnici de auditare la nivelul standardelor internaționale și europene de către personalități și specialiști formați la nivel național și european (Anglia, Franța) sau în state cu experiență în domeniul sistemelor de management (Japonia).

#### SC QUALITY CERT SA

ASIGURĂ ABORDAREA ACTIVITĂȚILOR DE CERTIFICARE LA UN ÎNALȚ NIVEL PROFESIONAL în concordanță cu: DIRECȚIVELE EUROPENE, DECIZIILE UE, DOCUMENTELE INTERPRETATIVE, GHIDURILE EA, LEGISLAȚIA, REGLEMENTările și STANDARDELE EUROPENE APLICABILE ÎN ROMÂNIA.

București, Sector 5, Sos. Panduri nr. 94; Tel.: 0317.100.753; Fax: 0317.100.752, 021411.71.51  
E-mail: quality\_cert@yahoo.com, office@qualitycert.ro; site: www.qualitycert.ro

# Torcret sau „gunit”, beton torcretat sau „șprît beton”

Elvira DUMITRESCU, Ioana POSMANGIU – Laboratorul Central CCCC

*Rememorând câteva date importante referitoare la folosirea acestui tip de beton, vă precizăm că în urmă cu câteva decenii, în Europa s-au folosit primele mașini de torcretat - Tektor. Inginerul George Rice semnalează în anul 1941 folosirea mortarului torcretat în lucrările miniere unde se asigură aderență, etanșeitate și rezistență mecanică mare.*

*În 1914, la mina Brucetown (SUA), se aplică procedeul la câteva galerii în subteran. În anul 1942, inginerul elvețian Senn a proiectat și construit la firma Aliva - Baden, mașina de torcretat Aliva.*

*După 1945, se perfecționează mașina de torcretat Torkret G.m.b.H Essen având principiile de funcționare bicamerale și cu ecluze. Se mărește, astfel, productivitatea, utilizându-se granulații mari ale agregatelor, se reduce manopera, consumul de ciment, iar torcretul devine rentabil.*

*În România, s-au găsit în Valea Jiului galerii datând din 1900, ale căror pereti au fost stropiți cu mortar de ciment, folosindu-se, probabil, mături din nuiile. S-a încercat, astfel, izolarea rocilor de atmosfera din mină (umiditate, temperaturi, curenti de aer etc.), ceea ce denotă existența unor preocupări vechi pentru găsirea unor metode noi în acest scop. Primele lucrări de torcretare s-au executat în 1926 la mina Lupeni și s-au reluat, apoi, la Baia Mare, în 1962.*

Betonul torcretat a fost asimilat rapid, mai ales în combinație cu susținerea ancorată, prezentând următoarele avantaje:

- este plastic în timpul prizei, iar dacă este aplicat înaintea terminării mișcării rocilor dezvelite, urmărește această mișcare;
- frânează tendința de exfoliere și desprindere a rocilor prin pătrunderea mortarului proiectat în fisuri și crăpături;
- conservă în rocă frecări interioare mari, micșorând, astfel, presiunile din masiv;
- betonul torcretat se aplică direct pe rocă în grosimi care elimină excavările suplimentare de profil, care apar în cazul susținerii cu beton monolit și zidire cu bolțuri;
- preparat cu adaosuri speciale, își mărește imediat rezistența, astfel că poate urmări frontul de înaintare, în imediata lui apropiere, fără susținere provizorie;
- elimină complet necesitatea cofrării;
- oferă posibilitatea unei mecanizări aproape integrale;
- este un procedeu de mare productivitate;
- stratul de torcret se poate asocia cu majoritatea tipurilor de susținere modernă, creându-se, astfel, posibilitatea de a susține orice roci.
- izolează infiltratiile slabă de apă și gaze, iar cu adaosuri și metode speciale, chiar viituri puternice;



- elimină materialul lemnos;
- în caz de deteriorări se poate repara ușor.

De-a lungul istoriei, omenirea nu a traversat, în sectorul construcțiilor, mai multe faze de schimbare decât în ultimele două sute de ani, perioadă în care au apărut numeroase inovații în domeniul materialelor de construcții, al tehnologiilor și al performanțelor caracteristicilor tehnice.

Torcretul continuă să-i preocupe și pe constructorii din România.

În ultimii ani a fost importat și comercializat pe piață internă de către SC BAUMIT ROMANIA COM SRL produsul TIWO TORKRET U, fabricat sub licență și supravegherea lui TIWO Wopfinger Tiefbau-und Umweltbaustoffe GmbH Austria.

Produsul este realizat în conformitate cu normele interne de producție, pe baza unei rețete date de TIWO Wopfinger Tiefbau-und Umwelt-baustoffe GmbH Austria, în condiții care asigură performanțele corespunzătoare domeniului de utilizare

TIWO TORKRET a fost agrementat în cadrul SC CCCC, Filiala Laborator Central CCF SA, cu numărul 015-04/181-2009.

Conform avizului dat de Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții, acest produs se poate utiliza la: torcretarea construcțiilor noi sau vechi, pentru lucrări de execuție, asanare sau consolidare ale elementelor din beton armat la construcțiile civile sau industriale; la tuneluri, poduri, viaducte, bazine/piscine, protecție taluzuri și versanți.

Punerea în operă a torcretului TIWO TORKRET U se face cu mașini ALIVA, folosite în tehnica torcretării uscate. Utilajul se alimentează cu materialul pulverulent care circulă prin furtunul pentru transport mortar.

Amestecarea materialului uscat cu apa se face în duza de aplicare cu minim 6 bari, după care are loc aplicarea pe suport prin presiune.

Stratul suport de aplicare a produsului TIWO TORKRET U poate fi: betonul, cărămidă, BCA-ul, oțelul etc. Suprafețele pe care se aplică produsul TIWO TORKRET U trebuie să fie în stare bună din punct de vedere structural, fără a fi friabile și fără particule neaderente. Suprafețele se curăță de praf, urme de ulei, grăsimi, lapte de ciment sau de orice alte tratamente aplicate pe suprafață care ar putea împiedica aderența. Stratul suport se pregătește prin metode mecanice: jet de apă la presiune mare, sablare, frezare. Armătura se dezgolește și se curăță de rugină. Betoanele vechi vor fi umezite abundant, cu o zi înaintea torcretării. Cerință optimă pentru a se obține rezistențe ridicate într-o perioadă scurtă de timp este ca în momentul torcretării suprafața să fie mată, nu lucioasă. Suprafețele metalice vor fi acoperite inițial cu un strat foarte subțire de TIWO TORKRET U pentru aderență, după care se va aplica stratul dorit.

Temperatura stratului suport va fi de minim +5 °C și maxim +30 °C. Temperatura optimă pentru aplicare este cuprinsă între +5 °C și +30 °C.

Prin testele efectuate de SC CCCF Filiala laborator Central CCF SA și TIWO Wopfinger Tiefbau-und Umweltbaustoffe GmbH Austria s-au determinat:

- rezistență la compresiune cu penetrometrul la intervale de timp cuprinse între 3 și 30 minute de la turnare;
- rezistență la compresiune la intervale de timp cuprinse între 4 ore și 24 ore, prin metoda smulgerii bolțurilor de diferite lungimi (60 mm, 80 mm, 103 mm) împușcate cu pistolul Hilti Dx 450;
- rezistență la compresiune la 7 și 28 zile (rezistență la compresiune între 25 N/mm<sup>2</sup> și 30 N/mm<sup>2</sup>);
- rezistență la îngheț-dezgheț;
- rezistență la permeabilitate.

Toate testele au confirmat că produsul are aderență bună la suport și rezistențe mecanice inițiale și finale mari. Datorită compactității mărite, TIWO TORKRETU are capacitatea să elimeze conținutul de aer, prezentând o durabilitate sporită în condiții de îngheț/dezgheț în comparație cu un beton turnat obișnuit și reducând adâncimea de pătrundere a apei pe durata exploatarii.

Necesarul de material la aplicarea în straturi mai groase pe primii centimetri este de cca. 35 kg/m<sup>2</sup> iar la următoarele de cca 28 kg/m<sup>2</sup>. Suprafețele pe care este așternut torcretul proaspăt trebuie protejate de intemperii (îngheț/dezgheț, curenti puternici de aer, ploi torențiale, acțiunea directă a razelor de soare).

În ultimii ani, în România, au fost executate lucrări cu torcret, cum ar fi:

- Consolidare zid sprijin pasaj CF DN2;
- Reabilitare poduri DN17 Iacobeni-Sadova;
- Reparare poduri Zimnicea-Bragadiru;
- Pasaje rutiere DN61;
- Zid sprijin Bușteni;
- Modernizarea Termocentralei Păușeni. □



# Construcții pentru... sufletul oamenilor sensibili la frumos!

*Astăzi, mai tot omul încearcă, cel puțin la finalul de săptămână și în concedii, să-și primenească sufletul și prin vizitarea unor locuri cu construcții care pot să-l îndepărteze de obsedantul beton armat la care au fost condamnați atâtă amar de vreme.*

*Deplasarea în zone care își mai păstrează în bună parte autenticitatea sunt adevărate „bule de aer” care îi reconforțează. Un asemenea exemplu este și cel de mai jos.*

Este vorba despre „Sus în sat”, o construcție situată în satul montan Gărâna, județul Caraș Severin, sat înființat de coloniștii germani care, recent, a început să atragă din ce în ce mai mulți turiști, atât datorită specificului său arhitectural, cât și al festivalului de jazz și imprejurimilor spectaculoase.

Demersurile pentru realizarea unui asemenea obiectiv au fost demarate începând cu anul 2005, iar construcția a fost finalizată în anul 2009. Pentru a nu deveni în timp o paranteză cum s-a întâmplat cu multe alte construcții aparținând trecutului, „oameni de bine”, cum se spune, au avut inițiative lăudabile redând în forme noi locuri și clădiri care amintesc de arhitectura specifică unor timpuri trecute.

Casa veche, care aparținea unui cetățean de etnie germană, a fost reabilitată și reamenajată, fiind reconstruite două corpuri de clădire noi legate între ele prin spații vitrate.

Cofinanțarea SAPARD, de care s-a bucurat proiectul, a impus o serie de cerințe de calitate care, împreună cu nivelul ridicat al proiectului elaborat de Vitamin Architects și WH Project, au dus la un rezultat inedit, pe placul oricărui turist venit să-și petreacă timpul acolo, fie pe pistele de mountain-bike și de schi, fie pe lacuri sau în spațiile luminoase din interiorul clădirii.

Proprietarul, care este în același timp și arhitect, a înțeles bine specificul locului, lucru vizibil și în interioarele luminoase orientate către peisajul montan, dominate de suprafețe de lemn tratate ecologic în cromatică specifică locului.

O parte dintre încăperile sunt orientate către peisajul înconjurător și profită din plin de luminozitatea și aerul proaspăt oferite de ferestrele VELUX. Sunt spații organizate pe două nivele,



cu o zonă de zi la nivelul de intrare și una de noapte la cel superior. Legătura se face printr-o scară de lemn, iar accesul dinspre o verandă închisă cu panouri mari de sticlă termopan pentru care a fost proiectat un sistem special de închidere, care permite demontarea acestora pe timpul verii, creându-se, astfel, un spațiu deschis și apropiat de natură.

Unele camere au mobilier proiectat și executat din lemn, cu linii moderne și culori pe nuanțe de verde și maro, având textura lemnului vizibilă. Draperiile de la ferestre sunt confectionate din bumbac având culori diferite asortate cu covoarele de lână ceea ce creează un specific fiecărei camere prin cromatica bine temperată.

Cu siguranță, însă, cea mai spectaculoasă zonă a clădirii se află coborând către spațiul de luat masa. Aici panorama se deschide complet prin intermediul unei suprafețe vitrate cu panouri glisante. O zonă de zi ame-

najată cu canapele comode, unde un gramofon antic încâlzește atmosfera. Opus vitrajului, se află un perete întreg ornamentat cu lemn tăiat pentru foc, cu mașini de scris vechi, borcană cu murături precum și o serie de obiecte ce ne vorbesc despre trecutul satului și aduc un aer nostalgie și plăcut. De aici se vede și pistă destinată săniușului și micilor schiori ce pot beneficia de un babylift.

Nu a fost neglijat nici caracterul ecologic al întregului concept al clădirii. Așa se face că, în completarea cazanului pe lemn folosit, au fost instalate panouri solare care aduc un surplus consistent de energie. Toate materialele folosite – de la tâmplăria ferestrelor de mansardă până la obiectele de mobilier – sunt naturale, cu precădere lemn. Integrarea întregii clădiri în ansamblul rural specific face ca armonia locurilor să fie păstrată și pentru următoarele generații.

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



## TERMA STAR

Șos. Alexandriei 114  
Sector 5, București  
Tel./Fax: 021.468.91.99  
021.420.70.74  
Mobil: 0722.503.315  
termastar@gmail.com  
[www.termastar.ro](http://www.termastar.ro)



### • PRODUCĂTOR

Coșuri de fum  
din inox  
cu diametre  
cuprinse între  
Dn 100 mm  
și Dn 630 mm.

- EXECUȚIE
- TRANSPORT
- MONTAJ

## COȘUL CASEI TALE



# VELUX®

## Premiile internaționale IVA 2010 pentru studenții la arhitectură

**VELUX România anunță lansarea concursului International VELUX Award 2010. Ca și în alți ani, concursul de față provoacă studenții de la arhitectură din toată lumea să exploreze lumina naturală în cel mai amplu sens pentru a valorifica beneficiile acesteia în cât mai multe construcții. Tema concursului este „Light of Tomorrow”.**

Din 1 octombrie au început înscrierile pentru **International VELUX Award 2010**.

Prin intermediul acestui concurs, VELUX pune accent pe lumina naturală și evidențiază importanța acesteia în proiectare, conform viziunii companiei care promovează lumina naturală, aerul proaspăt și o viață de calitate în spațiile locuite.

În cadrul temei generale „Light of Tomorrow” se urmărește adoptarea unui nou mod de gândire în ceea ce privește introducerea în design a acestor trei elemente, pentru a oferi o perspectivă asupra evoluției ideilor și tendințelor din arhitectură.

Concursul nu implică cerințe specifice pentru folosirea anumitor materiale sau a produselor VELUX.

Juriul internațional va fi anunțat până la finalul anului 2009 și va fi alcătuit din arhitecți renumiți.

Ediția anterioară a concursului, organizat o dată la doi ani, a reunit arhitecți precum **Glenn Mercutt** (Austria), **Kengo Kuma** (Japonia), **Per Olaf Fjeld** (Norvegia), **Hani Rashid** (SUA).

„Am fost foarte plăcut impresionat să constat volumul mare de muncă depusă și calitatea proiectelor, precum și modul în care studenții din toată lumea au abordat aspectul luminii naturale. Ideile proiectelor participante la concursul «Light of Tomorrow» constituie o sursă de inspirație adevărată.” a declarat **Hani Rashid**, președintele juriului la ediția din anul 2008, referindu-se la proiectele înscrise.

Concursul International VELUX Award contribuie la eforturile depuse de VELUX pentru a stabili relații apropiate cu profesioniștii din domeniul construcțiilor și cu viitoarele generații

de arhitecți. De aceea VELUX încurajează studenții să pună accent în primul rând pe importanța luminii naturale în proiectele de arhitectură sustenabilă.

Concursul este organizat în cooperare cu **Uniunea Internațională a Arhitecților (UIA)** și **Asociația Europeană a Școlilor de Arhitectură (EAAE)**. Premiile în valoare totală de **30.000 euro** se vor acorda atât studenților, cât și profesorilor care au supervizat proiectele câștigătoare. Ceremonia de premiere va avea loc în luna octombrie 2010. Toate proiectele participante la concurs vor fi expuse pe pagina de internet **iva.velux.com**. Formularul de înregistrare și mai multe informații despre concurs se găsesc pe pagina de internet **iva.velux.com**.

# CONTHERM SRL

sisteme de captare a energiei solare

## CENTRALE TERMICE SOLARE

- ENERGIA SOLARĂ – cel mai ridicat potențial tehnologic pentru producerea apei calde.
- ENERGIA SOLARĂ – cea mai accesibilă și ieftină metodă de a reduce valoarea facturii de gaz sau alt combustibil.
- ENERGIA SOLARĂ – o soluție 100% ecologică.
- SISTEMUL TERMIC SOLAR – o investiție care vă ajută să deveniți independent energetic.
- Componentele SISTEMULUI TERMIC SOLAR se integrează în ansamblul arhitectural, de proiectare și la construcții deja finisate.
- CAPTATOARELE SOLARE – atestate la Stuttgart (Germania).



Toate instalațiile pot fi plătite și în rate

CONTHERM srl

Reșița, Bd. A.I. Cuza nr. 5B, Tel./Fax: 0255 213 709  
Tel.: 0744 150 092, 0744 420 926  
E-mail: office@contherm.ro, [www.contherm.ro](http://www.contherm.ro)



# Consolidare, reabilitare și restaurare Biblioteca Centrală Universitară „Mihai Eminescu“ Iași



Antreprenor: **Conest SA**, Iași  
Beneficiar: **Biblioteca Centrală Universitară „Mihai Eminescu“**, Iași  
Proiectanți: **Provas SA**, Vaslui; **Mihul SRL**, Iași  
Subantreprenori: **ARX Security**, Iași; **Imeco SRL**, Iași; **Genco Trade SRL**, București; **Aqua Design SRL**, Cluj; **Elrom SRL**, Iași; **KIN SRL**, Iași;  
**A.F. Tâbârnea Florin**; **P.F. Crengăniș Constantin**  
Expertiză tehnică: **prof. univ. dr. ing. Marcel Pătraș**

- Clădirea Fundației Universitare „Regele Ferdinand I“ a fost construită între anii 1930-1934 de antrepriza inginerului Emil Prager.
- Natura și gravitatea degradărilor și avariilor produse datorită seismelor, uzurii în timp și acțiunilor dinamice provenite din traficul stradal intens pe cele două artere de circulație adiacente, au fost determinante în stabilirea soluțiilor de consolidare și restaurare.
- Constructorul a executat ample lucrări de consolidare, începând cu grinzi centuri de fundații din beton armat, din care pleacă armăturile pentru stâlpi și cămășuirea pereților.
- S-au realizat centuri din beton armat pe toată lungimea pereților, îngropate în zid 10 cm și în afară, până la grosimea cămășuiei.
- Au fost injectate fisurile din zidărie, s-a executat rețeserea la zonele cu crăpături, iar zonele cu degradări mai pronunțate au fost refăcute.
- Lucrările de restaurare, interioare și exterioare, au fost deosebit de complexe.
- Reabilitarea finisajelor interioare afectate de lucrările de consolidare a constat în refacerea profilaturii și restaurarea integrală a decorațiunilor la forma și culorile inițiale.
- În aulă s-a înlocuit pardoseala din parchet lamelar, s-a reabilitat lambriul de stejar de la partea inferioară, iar în zona superioară s-au refăcut panourile dreptunghiulare cu contur în relief, prin placarea lor cu foță de șlakmetal.
- De asemenea, s-au refăcut finisajele la tavan și la feronerie luminoză bogat ornamentată cu motive vegetale.
- În sălile de lectură s-au refăcut finisajele interioare și s-a reconstruit mobilierul, iar în sala calculatoarelor s-a realizat pardoseală specială în care a fost înglobată instalația electrică de alimentare și rețeaua de internet.
- Au fost refăcute în totalitate instalațiile sanitare, instalațiile electrice de iluminat și forță și s-au realizat instalații de ventilație-climatizare.
- Pentru ca finisajele exterioare să-și păstreze în totalitate elementele de arhitectură originale s-au executat lucrări de refacere a portiunilor de tencuială degradată, a glafurilor și profilurilor la forma inițială cu mortar de aceeași compoziție și culoare.
- Lucrările de calitate deosebită, realizate de CONEST SA Iași în sistem de management integrat, având ca rezultat restaurarea unei construcții unicat, cu valoare deosebită de patrimoniu. □



**EXCLUSIV  
IMPORT EXPORT SRL**



Bd. Lacul Tei nr. 25, Et. 1, Sector 2, București

Tel./Fax: 021/210.49.94; E-mail: office@exclusivsrl.ro; www.exclusivsrl.ro

Distribuitor exclusiv al produselor firmei Helukabel GmbH - Germania



**cabluri de energie**, cu manta din PVC ignifug (agrement MLPT), din polietilenă reticulată XLPE, din material fără halogen sau de siguranță, cu rezistență la foc de până la 90 minute

**cabluri semnalizare incendiu** uzuale, cu manta din PVC roșu ignifug, ecranați, fără halogen sau cu rezistență la foc de până la 90 minute

**cabluri automatizări** flexibile, pentru condiții speciale de mediu, ecranați, conform normelor VDE sau UL, speciale pentru cabluri port-lanț

**cabluri telefonice** de interior sau exterior, cuartate, cu manta din PVC ignifug sau PE, ecranați, protejate la inundare (umplute cu gel)

**cabluri transmisie date**, retele LAN cat. 5-7, cu manta din PVC ignifug sau din material fără halogen sau tip BUS, inclusiv BUS pentru aplicații în construcții

**cabluri de compensație**

**cabluri și conductoare fără halogen**

**conductoare** cu manta din PVC ignifug, PE, poliuretan, TEFLON, cauciuc siliconic sau material fără halogen, conform VDE, UL, CSA

**cabluri rezistente la temperatură** din cauciuc siliconic, teflon sau cu izolație specială din fibră de sticlă

**cabluri coaxiale** CATV sau SAT, conform normelor MIL-C-17, precum și cabluri **audio/video**

**cabluri fibră optică** de interior sau exterior, cu manta fără halogen sau protecție antirozătoare + componente active de rețea

**cabluri cu manta de cauciuc** flexibile, cu organ portant rezistent la tracțiune sau pentru tamburi de cablu

**cabluri pentru ascensoare** plate sau rotunde, cu organ de tracțiune central din cânepe sau sufe de otel

**accesorii:** presetupe, tuburi metalice flexibile sau din material plastic, papuci de cablu, scule pentru montaj

**SISTEME DE PLAFOANE**

Mai mult spațiu pentru inovații



## WOOD Symetra

Lemn - naturalețe și eleganță pentru plafonul Dvs..

Ca unul dintre cele mai vechi materiale de construcții, acesta conferă încăperilor o atmosferă plăcută, caldă și naturală, mărind confortul indiferent că este în spațiu unde vă desfașurați munca sau într-o sedere de scurtă durată. Aproape fiecare dorință poate fi concretizată, de la nuanțe deschise până la închise și indiferent de dimensiuni, utilizând aceste materiale ca reproducere pentru amenajarea interioară a birourilor, foierelor, restaurantelor sau a spațiilor comerciale.

Funcție de dorință, se poate alege între modelele cu perforații pătrate sau o perforație uniformă, dintre decorurile disponibile.

Funcție de imaginația Dvs. proprie, vă oferim soluția corectă!



Knauf AMF Verwaltungsgesellschaft mbH

Reprezentanță România, Bd. Iancu de Hunedoara Nr. 2, Bl. H6, Sc.1, Etaj.2, Ap.8, Sector 1, RO - 011741 București, Tel.: (0) 21 - 312 86 55, Fax: (0) 21 - 312 86 56  
e-mail office: minou@amf.ro, http://www.amf.ro

■ ■ ■ MADE IN GERMANY



## INDUSTRIAL PLAST MATERIALE INSTALAȚII

DEPOZIT 1: Brașov, Str. Tânăravei nr. 13, Tel.: 0268 311562, Fax: 0268 329455

DEPOZIT 2: Brașov, B-dul Griviței nr. 1K, Tel.: 0268 443223, Fax: 0268 440252

Peste 1.000 de articole diferite de instalații termice, sanitare, gaz și accesorii de instalații utilizate în construcții industriale și civile.



### MATERIALE INSTALAȚII TERMICE-APĂ-GAZ



[www.industrialplast.ro](http://www.industrialplast.ro)  
[office@industrialplast.ro](mailto:office@industrialplast.ro)



# Fabrika de bere Drăgănești, jud. Bihor

## INSTALAȚII ELECTRICE ȘI AUTOMATIZĂRI



• Fabrica de bere Drăgănești, componentă a grupului European Food, a fost concepută de furnizorul german STEINECKER astfel încât de la preluarea malțului, pe tot traseul de fabricare a berii procesul să fie închis, nimici nu intră în contact cu materia primă în nici-o secție, deci calitatea și siguranța alimentară sunt asigurate 100%.

• Întregul flux tehnologic este condus pe calculator de proces, fabrica putând scoate mai multe sortimente de bere.

• Sucursala Arad a TIAB a executat în cadrul acestei investiții, instalațiile electrice de automatizare a fluxului tehnologic de fabricare a berii, de la secția de preluare materie primă (malț), fierbere, drojdie, fermentare, filtrare și îmbuteliere bere în diverse recipiente



Antreprenor: **TIAB SA**, Sucursala Arad

Beneficiar: **European Food**, Drăgănești

Proiectant: **Krones**, Germania

Antreprenor general: **Transilvania General Import-Export SRL**

Antreprenor de specialitate: **TMUCB SA**, Sucursala Tmișoara

(doze, sticle etc.), precum și punerea în funcțiune.

• Traseele de cabluri au fost executate la PREFIN – sucursală a TIAB, ca igheaburi din tablă inox, cu capac, iar traseele singulare spre utilaj sau aparat de automatizare s-au executat în țeavă inox.

• Au mai fost realizate: instalația de iluminat pe vasele de fermentare – cu corpuri etanșe înglobate în carcase de inox, pentru a fi spălate cu apă – și instalația de iluminat de balizaj.

• Prin lucrările executate de specialiștii TIAB SA – Sucursala Arad, s-a obținut funcționarea în bune condiții a unei instalații de fabricare a berii, proiectată și dotată cu utilaje la nivel european la termenele stabilită și nu s-au constatat probleme la punerea în funcțiune. □



## La dispoziția celor interesați

SC PECOROR SRL România este o firmă specializată în importul produselor din domeniul infrastructurii construcțiilor de drumuri, poduri, autostrăzi, căi ferate, rețele de canalizare, colectare apă pluvială etc., asigurând produsele de ultimă generație necesare pentru astfel de lucrări.

Principalele produse pe care le oferim sunt:

- Tuburi corugate tip MEGA din PP (polipropilenă) pentru traficul greu, având diametrul nominal de la 1000 mm la 1200 mm, de SN6 și SN8. Tuburile corugate se pot monta ușor datorită sistemului de mufe integrate care fac legătura între țevi în mod etanș. Se recomandă la execuția rețelelor de canalizare, la colectarea apei pluviale și podețelor cu DN 1.200;
- Tuburi corugate tip MEGA din PP (polipropilenă) 1/1, 1/2, 1/3 pentru drenaj, având diametre nominale de la 1.000 mm la 1.200 mm, de SN6 și SN8;
- Tuburi din oțel – tablă ondulată zincată tip cu diametrul de la 300 mm – 2.500 mm;
- Structuri metalice pentru poduri și podețe cu deschideri până la 24.000 mm.

Produsele noastre sunt agremate tehnic în România de către INCERTRANS SA București și agreate în Uniunea Europeană.

Folosirea acestor materiale prezintă avantaje din punct de vedere al costurilor, se realizează rapid și oferă o soluție fezabilă.

Principiul de folosire a unor astfel de materiale, puse la dispoziția beneficiarului, îl reprezintă interacțiunea materialului de umplutură din spatele boltii cu peretele de sprijin al tubului care formează o construcție stabilă și poate fi calculată static.

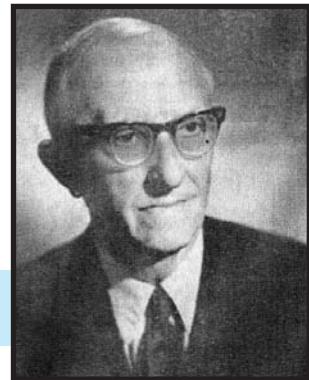
Produsele ce vă stau la dispoziție prin SC PECOROR SRL prezintă următoarele avantaje:

- montare rapidă și cu costuri minime;
- sunt ușor de transportat și manipulat, datorită greutăților reduse, nefiind nevoie de macarale;



# CONSTRUCTORI DE EXCEPȚIE

## Cristea Mateescu (1894 - 1979)



Academicianul Cristea Mateescu este creatorul școlii românești de hidraulică și distinsă personalitate în domeniul larg al construcțiilor.

S-a născut la 23 august 1894 la Caracal, dintr-o familie de funcționari. Liceul, început la Craiova, l-a absolvit în anul 1913 la Buzău.

În anul 1913, a fost admis primul la Școala Națională de Poduri și Șosele București, pe care – după o întrerupere de un an din cauza războiului, la care a participat ca ofițer – a absolvit-o în anul 1918, cu media 19,28, cea mai mare medie obținută vreodată în școală. De menționat că, din clasa întâia primară până la absolvirea facultății, elevul și studentul Cristea Mateescu a obținut numai premiul întâi cu calificativele cele mai mari.

În anul 1920, a început activitatea la Atelierele Grivița ca subșef de secție.

La puțin timp după aceasta, a obținut, prin concurs, o bursă a Academiei Române pentru doi ani ca să studieze, în Elveția și Franța, amenajarea căderilor de apă. Întors în țară, în anul 1922, a fost angajat la Societatea anonimă română *Electrică*.

**Activitatea didactică** a început-o în anul 1920, ca asistent la cursul de Mecanica rațională (prof. A.G. Ioachimescu) și Rezistența materialelor (prof. Gh. Em. Filipescu).

Activitatea didactică desfășurată este multilaterală: în anii 1928-1929 a predat cursul de Geometrie analitică; 1936-1937 – Rezistența materialelor la Secția de Mine; 1937-1939 – Mecanica rațională la Facultatea de Construcții; 1939-1941 – Mecanica și Rezistența materialelor

la Facultatea de Chimie Industrială și Facultatea de Silvicultură; 1941-1942 – Cursul general de construcții; 1941-1942 – Regimul și regularizarea apelor (nou introdus); 1942-1946 – Mecanica și Rezistența materialelor la Facultatea de Construcții; 1946-1949 – Hidraulica, iar din anul 1949, la Institutul de Construcții București – Construcții hidrotehnice, Hidraulica, Construcții masive, Mașini hidraulice și Amenajarea integrală a cursurilor de apă.

În anul 1950, a fost numit șeful Catedrei de hidraulică și construcții hidrotehnice. A funcționat în învățământ, până în anul 1964, când a fost pensionat pentru limită de vîrstă.

Din anul 1964, a fost profesor consultant și a continuat activitatea de cercetare științifică și de conducere a doctoranzilor în specialitățile Construcții hidrotehnice și Hidroameliorații.

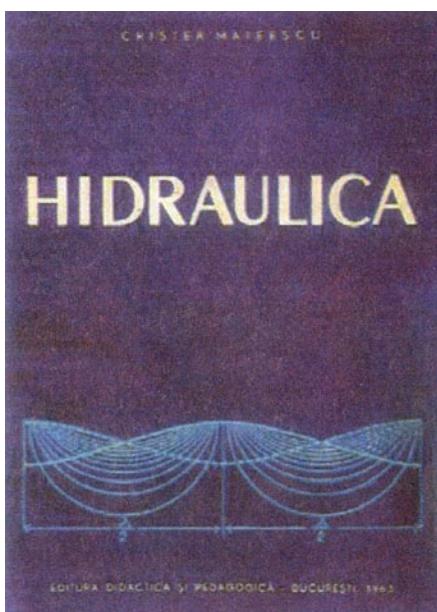


Foto 1

În anul 1955, a fost ales membru corespondent al Academiei Române, iar în anul 1974 membru titular. Ca profesor, a elaborat diferite cursuri și manuale litografiate sau tipărite: *Mecanica rațională*, 1938; *Regimul și regularizarea cursurilor de apă*, 1941; *Mecanica generală*, 1945; *Hidraulica*, 1946; *Hidraulica teoretică*, 1949; *Hidraulica* (foto 1) – ediția I-a (1961), ediția a II-a (1963), carte premiată de Ministerul Educației și Învățământului și considerată printre cele mai bune cărți de hidraulică din lume.

**Activitatea științifică și tehnică** a acad. Cristea Mateescu este deosebit de complexă, cu rezultate remarcabile în numeroase domenii: matematică, construcții civile, construcții industriale, construcții de linii aeriene pentru transportul energiei electrice, consolidări la clădirile bombardate supuse la seism sau incendii, hidrografie, uzine hidroelectrice, baraje, canale, amenajarea și regularizarea cursurilor de ape, instalații, determinarea încărcărilor accidentale (vânt, zăpadă, variații de temperatură), încercarea construcțiilor, siguranța construcțiilor, normative și prescripții de calcul etc.

**Activitatea științifică** este cuprinsă în peste 100 de lucrări.

Lucrările elaborate au caracter de originalitate. Pornind de la analiza critică a stadiului problemelor abordate, acad. Cristea Mateescu a ajuns în toate cazurile – după cercetări riguroase științifice – la concluzii teoretice și practice dintre cele mai importante și îndrăznețe.

Astfel, a studiat calculul și construcția liniilor aeriene pentru transportul energiei electrice, studiu menționat și în publicații franceze și rusești, și a elaborat prescripții de calcul bazate pe rezistență limită, ceea ce a dus la eliminarea accidentelor, destul de frecvente din cauza efectului chiciurei și a viscolului.

În domeniul mecanicii construcțiilor, în care a susținut și teza de doctorat *Rezolvarea sistemelor hiperstatici prin două metode recente*, în anul 1938, a extins metodele Cross și Filipescu la structuri spațiale.

Referitor la rezistența construcțiilor la suprasarcini, a studiat probleme de siguranță și stabilitate, în special pentru baraje, ziduri de sprijin, cabluri întinse etc.

Alte studii din domeniul elasticității, menționate în publicații, se referă la *Echilibrul unei membrane dreptunghiulare supuse la o sarcină hidrostatică*, la *Calculul plăcilor dreptunghiulare supuse la un moment încovoiator de-a lungul unei laturi*.

În urma seismului din anul 1940, a elaborat *Măsuri de prevedere la construcții în urma cutremurelor*, de care s-a făcut uz până la elaborarea prescripțiilor oficiale. De asemenea, a elaborat și *Prescripții pentru proiectarea și executarea construcțiilor de beton armat*.

Cea mai mare parte din activitatea științifică a acad. Cristea Mateescu a fost dedicată însă cercetării problemelor majore legate de amenajările hidroenergetice: calculul și construcția barajelor; amenajarea prizelor de râuri și a desnisipatorilor; hidraulica conductorilor; canalelor și râurilor etc.

O atenție deosebită a acordat problemelor de calcul a barajelor: *Considerații critice asupra calculului barajelor de beton*, *Studiul sinoptic al metodelor de supraînălțare a barajelor de beton*, menționat și în tratate străine, *Dimensionarea economică a infrastructurii barajelor fluide*, *Probleme de profilare economică a construcțiilor hidrotehnice*, *Indici funcționali pentru calculul barajelor economice* etc.

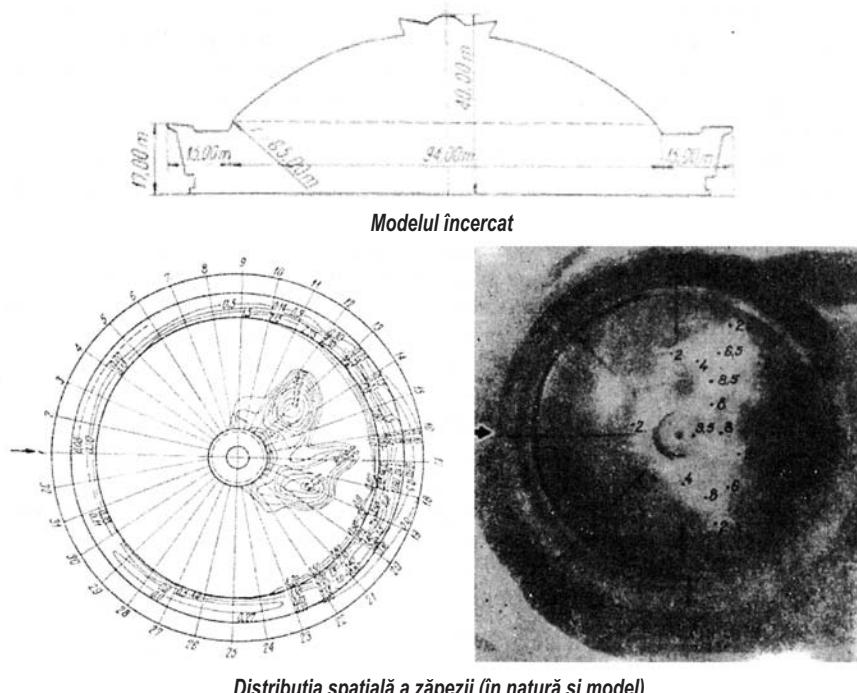
O altă problemă de care s-a preocupat se referă la studiul experimental al aglomerărilor de zăpadă pe modele de construcții, pentru determinarea încărcărilor asupra construcțiilor, în care s-au făcut ample cercetări teoretice și experimentale, folosind similitudinea dinamică a antrenării zăpezii de către vânt, în tunel aerodinamic. Aceste studii, remarcate și în străinătate, sunt primele din lume (fig. 1).

Printre studiile efectuate în domeniul hidraulicii și mecanicii fluidelor menționăm: *Studiul mișcării aluvioanelor în curent uniform*, *Metode noi de determinarea distribuției*

vitezelor în mișcare uniformă a fluidelor

*Metode de calcul al remuului*, adecvată fluviilor cu albi complexe, toate constituind contribuții originale. De menționat, de asemenea, lucrarea *Orientări în hidrodinamica subterană*, în care a prezentat un istoric al hidrologiei și studiul hidraulicii subterane în lume, schițând un program de studii noi, bazat pe observații în natură și pe model. Menționăm, de asemenea, activitatea laborioasă dedicată istoriei tehnicii românești în care a evocat personalitatea marilor ingineri români, Alexandru Davidescu și Ion Ionescu.

continuare în pagina 74 ➤



În afara acestor lucrări, acad. Cristea Mateescu a participat cu comunicări la numeroase sesiuni științifice, congrese naționale sau internaționale cu rezultate dintre cele mai bune.

**Activitatea tehnică** a început-o la societățile anonime *Electrică și Concordia*, unde, în perioada 1922-1946, a deținut funcția de subdirector tehnic și a elaborat diferite studii și proiecte. A organizat și condus, pentru prima dată în țară, un serviciu pentru studiul hidroenergetic în cuprinsul râurilor Prahova, Ialomița, Tărlung, Buzău - Basca, Siret etc. S-a ocupat de instalarea uzinelor hidroelectrice Tărlung, Sinaia etc., de construcția uzinei termoelectrice Florești, a stațiilor de transformare și a liniilor aeriene pentru transportul energiei electrice, proiectate și executate pentru prima dată în țară cu personal românesc după indicațiile sale.

A participat ca șef de proiect la amenajarea râului Argeș, inclusiv la realizarea barajului Vidraru, cel mai înalt baraj arcuit din România (**foto 2**).

A elaborat proiectele uzinei hidro și termoelectrice Sadu-Gorj, cu baraj de anrocamente și mască din beton armat (primul construit în țară) și un apeduct la traversarea râului Sadu pe arc de 60 m deschidere.

A condus studii și a executat baraje, uzine hidroelectrice, fundații pentru grupuri turbogeneratoare termice (Florești, Câmpina, Comănești), hale industriale cu plăci curbe subțiri de mari deschideri etc. De menționat hala pentru vagoane *Concordia* de la Ploiești, la care a folosit, pentru prima oară în țară, încercarea pe model și în situ.

De asemenea, a elaborat studii și proiecte generale ale unor regiuni de interes hidroenergetic ce urmău să se realizeze în viitor.

În domeniul construcțiilor civile și industriale, a elaborat numeroase proiecte de structuri din beton armat printre care cele mai importante sunt clădirile: Asigurarea Românească, cinematograful Patria, Ministerul Sănătății, Ministerul Muncii etc.

A condus proiectarea și a supravegheat execuția instalațiilor hidraulice, termice și aerotehnice ale construcției Palatului Regal și ale clădirilor dependente, introducând soluții noi (climatizare, centrală termică cu apă supraîncălzită etc.).

În urma seismului din anul 1940 și a bombardamentelor din cel de al doilea război mondial, a executat consolidarea mai multor clădiri mari, puternic avariate, din București.

A participat la primele studii, efectuate după anul 1945, de topografie, hidrologie și geologie în regiunea cataractelor și a Porților de Fier ale Dunării. A elaborat proiectul fundațiilor turbinei cu gaz de la Filaret (primul de acest fel din țară) etc.

Ca șef de proiect la Ministerul Energiei Electrice, inginer șef adjunct, hidrotehnician șef și expert la institutele ISPE și ISPH, a luat parte la proiectarea uzinelor Moroieni, Bicaz, Argeșul superior etc., la proiectarea unor mari centrale termice, la elaborarea diferitelor normative și prescripții de calcul etc. Pentru proiectarea uzinei Moroieni a primit distincția de Laureat al premiului de stat.

La Comitetul de Stat al Apelor și Consiliul Național al Apelor a colaborat la întocmirea planurilor tehnologice ale laboratoarelor institutului ISCIF.

Trebuie menționat, de asemenea, rolul determinant al prof. Cristea Mateescu la crearea Laboratorului de hidrotehnică al Institutului de Construcții București.

Activitatea tehnică a acad. Cristea Mateescu este atât de complexă și bogată, încât nu a rămas domeniu al construcțiilor în care să nu-și fi adus contribuția, mai ales în problemele de importanță republicană.

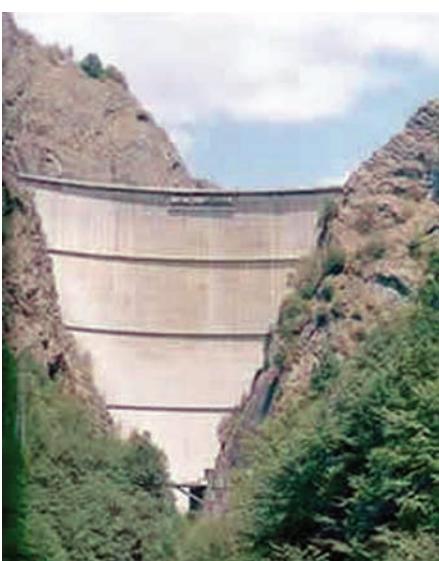


Foto 2

Cel mai mare merit al acad. prof. Cristea Mateescu este însă acela de a fi creat o școală românească de hidrotehnică. Rezultatele acestei școli – atât de evidente – sunt concretizate în numeroase și valoroase lucrări, ai căror autori fac cinste mentorului lor. Totdeauna când se va vorbi de hidrotehnică în România, numele „Cristea Mateescu” va figura la loc de mare cinste.

Acad.prof. Cristea Mateescu este unul dintre cei mai mari ingineri și oameni de știință pe care i-a dat România. Publicațiile sale sunt știință, într-atât de logic și frumos sunt concepute. Este aproape de necrezut că o asemenea activitate științifică și tehnică a fost posibilă într-o viață de om.

Nu putem încheia aceste rânduri fără a vorbi de *omul Cristea Mateescu* – de o cinste și o sinceritate desăvârșită – iubind adevărul mai presus de orice. Simplitatea și modestia sa au devenit proverbiale. Cu cei mai tineri s-a purtat ca un adevărat părinte, iar cu cei de-o seamă nu și-a arătat niciodată superioritatea.

A adunat de-a lungul anilor cele mai alese virtuți: cinstea, sinceritatea, demnitatea, simplitatea, noblețea sufletească, cugetarea, răbdarea, capacitatea de discernământ, credința în viitor și în bine și le-a dăruit semenilor.

Minte clară, luminoasă și plină de idei înseninând dăruirea de sine, contopirea cu însăși munca, focul binefăcător al creației... și de o înțelepciune caracteristică numai oamenilor mari!

Patriot, acad. Cristea Mateescu a slujit țara, a suferit în momentele ei de cumpăna și s-a bucurat de prosperitatea ei.

Munca adevărată a fost darul cel mai de preț al acad. prof. Cristea Mateescu lăsată nouă moștenire. Va continua să trăiască în amintirea generațiilor viitoare care, ca și noi, vor aprecia faptele și gândirea sa de inginer și om de știință desăvârșit... ca lumină a perfecțiunii!

...Un savant, despre a căruia operă ar trebui scrisă, cel puțin o carte.

A decedat în anul 1979.

Binecuvântată să-i fie memoria!  
(în colaborare cu Radu Voinea) □

# Comportarea în exploatare a proceleurui „Bubble Deck“

prof. univ. dr. ing. Nicolae FLOREA, drd.ing. Sergiu CĂLIN –  
Universitatea Tehnică „Gh. Asachi“, Facultatea de Construcții și Instalații, Iași  
dir. Daniel JARDA – Bubble Deck România,

Sistemul constructiv Bubble Deck a fost introdus în practică la numeroasele obiective, pe baza unor cercetări temeinice, care au dovedit pe deplin justețea utilizării sale.

Procedeul Bubble Deck este aplicat în prezent în Europa, în țări ca: Austria, Belgia, Danemarca, Germania, Islanda, Italia, Marea Britanie, Olanda, dar și în Canada sau SUA.

În ultimii șapte ani, proceul Bubble Deck a fost utilizat la realizarea a peste 1.000.000 m<sup>2</sup> suprafață construită.

Dintre obiectivele marcante realizate cu proceul Bubble Deck putem menționa:

- **Belgia:** Office – Jaquema, Sports Centre Putte, Factory Houthalen;

- **Canada:** Women's and Children's Hospital Vancouver;

- **Danemarca:** Offices - Glostrup, DR Byen (the National Radio&Television), Town Houses Naesved;

- **Germania:** Fitness Center Bamberg, St. Georgein University – Frankfurt, Administration BKK Heimsberg, Offices Cologne, Offices Mainz, Parking Niederrad, Offices Jena, Offices Usingen, Residential Keiserslautern, Appartments and shops – Darmstadt;

- **Italia:** Überbacher Fiumes, Passer – Merano, Lana Center, Wetha Wezzan, Graph X Bresanone, Wiesenhof – Mosso în Passiria;



Foto 1: Office - Glostrup/Danemarca



Foto 2: Rabotoren - Germania



Foto 3: Office Tower - Amsterdam / Olanda



Foto 4: Parcare - Reykjavík / Islanda

Research and Codes (CUR), prin CUR Regulations Committee 58 reglementări suplimentare (Recommendations 86) la standardul olandez NEN 6720 „Technical principles for building construction TGB 1990. Regulations for concrete: Structural requirements and calculations methods (VBC 1995), including amendment sheet A2:2001“. Aceste prevederi se aplică planșelor cu înălțime totală de 230-450 mm din beton armat. [1][3]

## COMPORTAREA LA FORȚĂ TĂIE TOARE

Raport elaborat  
la Universitatea Denmark

Au fost determinate capacitatea la forță tăietoare și capacitatea la străpungere din forță tăietoare pe elemente de planșeu tip Bubble Deck cu înălțimea totală de 188 mm, comparativ cu elemente de planșeu clasic. Capacitatea de rezistență la forță tăietoare a fost determinată pentru un raport a/d = 1,4 unde:

a = distanța de la punctul de aplicare a forței până la reazem;  
d = înălțimea totală a planșeului.

continuare în pagina 76

Rezultatele obținute au evidențiat, față de planșeu clasic, o capacitate portantă la forță tăietoare de 81%, respectiv o capacitate la străpungere de 91%.

#### Raport elaborat

##### la Universitatea Eindhoven

Au fost analizate comparativ un planșeu clasic și două tipuri de planșee Bubble Deck, care diferă prin rigiditatea nervurilor. Înălțimea totală a planșeului a fost de 340 mm.

Rezultatele sunt prezentate în tabelul 1.

#### Raport elaborat

##### la Universitatea Darmstadt

Capacitatea determinată la forță tăietoare pentru planșeu Bubble Deck față de planșeu clasic, pentru un raport a/d = 3,7 a fost 72 - 78%.

#### Raport elaborat

##### la Universitatea Denmark

S-a determinat capacitatea la forță tăietoare a unui planșeu clasic,

comparativ cu un planșeu Bubble Deck fără grinzi. Înălțimea totală a planșeului a fost de 130 mm, rezultatele fiind prezentate în tabelul 2.

#### COMPORTAREA LA ÎNCOVIOIRE

#### Raport elaborat

##### la Universitatea Eindhoven

##### în colaborare cu Universitatea Delft

Au fost analizate comparativ, atât experimental cât și teoretic, planșee cu goluri și planșee cu secțiune plină, cu înălțimea totală de 230 mm, respectiv 450 mm. Rezultatele studiilor experimentale au evidențiat modul de comportare similar a celor două tipuri de planșee la încărcări statice de scurtă și lungă durată.

#### Raport elaborat

##### la Universitatea Darmstadt [2]

Cercetări similare au fost efectuate la Universitatea Darmstadt. Rezultatele sunt prezentate sintetic în tabelul 3.

Tabelul 1

Capacitatea la forță tăietoare a planșeului Bubble Deck față de planșeu clasic(%)	a/d = 2,15	a/d = 3,0
Planșeu clasic	100	100
Planșeu Bubble Deck cu nervuri rigide	91	78
Planșeu Bubble Deck cu nervuri slabe	77	

Tabelul 2

Capacitatea la forță tăietoare a planșeului Bubble Deck față de planșeu clasic(%)	a/d = 2,3
Planșeu clasic	100
Planșeu Bubble Deck	76

Tabelul 3

Performanțele planșeului Bubble Deck față de planșeu clasic(%)	La aceeași rezistență	La aceeași rigiditate la încovoiere	La același volum de beton
Rezistență	100	105	150*
Rigiditate la încovoiere	90	100	300
Volum de beton	66	69	100

Tabelul 4

Înălțime planșeu mm	Izolarea fonică (dB)	Valori adiționale de adaptare la spectru							Nivel standard de zgomot de impact $L_{c,w} (C1;C50-3150)$ dB
		Rw (c, Ctr) dB	C <sub>50-3150</sub> dB	C <sub>tr50-3150</sub> dB	C <sub>50-5000</sub> dB	C <sub>tr 50-5000</sub> dB	C <sub>100-5000</sub> dB	C <sub>tr 100-5000</sub> dB	
230	55 (-2,-7)	-2	-8	-1	-10	-1,	-8	78 (-11; -12)	
340	57 (-2,-7)	-3	-9	-2	-7	-2	-9	76 (-11; -12)	

#### ACUSTICA PLANȘEELOR BUBBLE DECK

##### Raport elaborat

##### de Adviesbureau Peutz & Associes

Înainte de realizarea clădirii Weena Tower Rotterdam s-a efectuat un studiu comparativ între elemente de planșeu Bubble Deck și elemente de planșeu tradițional cu goluri de aceeași înălțime. S-a constatat că izolarea fonnică realizată cu elemente de planșeu Bubble Deck este cu 1 dB mai mare.

##### Raport elaborat

##### la Materialforschungs

##### - und Prüfungsanstalt

##### für das Bauwesen Leipzig

Laboratorul a elaborat raportul de încercări P-SAC 02/IV-065 privind izolarea fonnică pe care o pot asigura planșele tip Bubble Deck, rezultatele experimentărilor fiind redate în tabelul 4.

##### Raport elaborat

##### de Jan Sharland Ltd, 2005 [7]

Măsurările efectuate la St. Helier, Jersey, privind izolarea la zgomot de impact a elementelor de planșeu Bubble Deck cu înălțime de 280 mm, au fost efectuate în conformitate cu prevederile ISO 140-4:1998, ISO 140-7:1998, ISO 717-1:1997 și ISO 717-2:1997 și au evidențiat următoarele valori:

Impact vertical:  $L_{nTw} = 44$  dB

Sunet aerian:  $D_{nTw} = 59$  dB

#### COMPORTAREA

#### SISTEMELOR DE PRINDERE

#### LA PLANŞEELE BUBBLE DECK

##### Raport Koning & Bienfait, Olanda

Pentru a cunoaște influența alcătuirii planșeului tip Bubble Deck asupra capacitații la smulgere a ancorelor, s-a efectuat un studiu comparativ pe blocuri cu secțiune plină, respectiv cu secțiune tip Bubble Deck, armate identic, și în care au fost fixate ancore de prindere. Rezultatele au evidențiat aceeași capacitate la smulgere.

#### COMPORTAREA LA FOC

##### Raport elaborat de TNO Rotterdam

Raportul TNO specifică o rezistență la foc de 60 de minute, determinată pe baza încercărilor efectuate la Weena Tower din Rotterdam, pe elemente de planșeu cu înălțimea de 330 mm și cu grosimea stratului de acoperire de 20 mm.

Raportul TNO specifică, pentru planșee tip Bubble Deck cu înălțime de 230 mm și cu grosimea stratului de acoperire de 35 mm, o rezistență la foc de 120 minute. [5]

Comportarea la moment încovoietor a fost satisfăcătoare până la deschiderea de 6,6 m. Plasele de armătură au fost realizate cu bare de diametru Ø8 / Ø10.

#### **Raport elaborat de Materialforschungs - und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig**

Laboratorul „Materialforschungs - und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig” a elaborat Raportul de Încercări P-SAC 02/IV-065 privind rezistența la foc a planșelor tip Bubble Deck, determinată conform cu cerințele DIN 4102-2, respectiv cu cerințele ISO 834-1. În recomandările pentru proiectare elaborate de „Material-forschungs - und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig” se precizează grosimea minimă a stratului de acoperire, în funcție de rezistența la foc care trebuie asigurată (**tabelul 5**). [6]

Efortul în oțel (N/mm <sup>2</sup> )	Gradul de utilizare al oțelului (%)	Rezistență la foc (minute)				
		30	60	90	120	180
190	66	17 mm	17 mm	17 mm	17 mm	-
286	100	17 mm	29 mm	35 mm	42 mm	55 mm

#### **CONCLUZII**

Pe baza cercetărilor fundamentale care au dovedit valabilitatea proiectului Bubble Deck, acesta a putut fi introdus în practică la numeroase obiective construite. Testele efectuate se referă la: comportarea la încovoiere, la forță tăietoare, la foc, comportarea sistemelor de prindere, comportarea privind acustica acestor planșee, precum și analize economice.

Toate acestea justifică utilizarea rațională a noului tip de planșeu la numeroase aplicații: clădiri de birouri, școli, hoteluri, acoperișuri la hale industriale, parcare subterane, etc. Se consideră că studierea acestora, îmbunătățirea metodelor de calcul, a metodelor de testare și standardizarea lor sunt obiective importante pentru cercetări viitoare.

**Tabelul 5**

#### **BIBLIOGRAFIE**

1. \*\*\* - *Lighter Flat Slab Structures with Bubble Deck – Part 1*, February 2006 Product Introduction;
2. \*\*\* - *Design Guide from Bubble Deck United Kingdom – The Biaxial Hollow Deck – The way to new solutions*;
3. \*\*\* - *Agrement Tehnic 007-01/120-2007 – Bubble Deck*;
4. \*\*\* - *BUBBLE DECK - References, Projects, Exemples, Awards and BDGroup, News*;
5. \*\*\* - *Agreement certification KOMO technical certificate*, 2006 Bubble Deck slab configurations;
6. \*\*\* - *Constructional Procedure for Concrete Hollow Decks Type Bubble Deck*;
7. [www.bubbledoek.com](http://www.bubbledoek.com), [www.bubbledoek.ro](http://www.bubbledoek.ro). □



**begautilaje**  
CONSTRUCTII




buldozere, incarcatoare, excavatoare  
buldoexcavatoare, cilindru compactor, autogreder,  
macarale senile & pneuri, macarale turn, automacarale

032073 Bucuresti  
Str. Nicolae Pascu , nr. 61-63  
Tel: 021-3466866, 021-3465211  
Fax: 021-3466317  
Mobil: 0723-633403  
0723-633404

E-mail:  
[conta\\_buc@bega.ro](mailto:conta_buc@bega.ro)  
[marketing\\_buc@bega.ro](mailto:marketing_buc@bega.ro)  
[secretariat\\_buc@bega.ro](mailto:secretariat_buc@bega.ro)

# GIMAR SERPICO®

**București**  
ZONA BĂNEASA ZOO  
Erou Iancu Nicolae nr. 126  
(MICROELECTRONICA)  
Tel.: 021.269.00.34  
Fax: 021.269.00.35  
Mobil: 0766.523.805  
0766.523.807  
0744.509.595  
[office@gimarserpico.ro](mailto:office@gimarserpico.ro)  
[www.gimarserpico.ro](http://www.gimarserpico.ro)



**COMERCIALIZEAZA:**

- STINGATOARE DE INCENDIU

Hidranti de incendiu pentru interior cu furtun plat sau semirigid  
Hidranti RIA cu furtun semirigid 1 1/2"  
Hidranti subterani si supratineri  
Hidranti portabili

Furtun pompieri  
Pichet PSI cu accesorii  
Alte produse PSI

Produse pentru siguranta auto si protectia muncii: trusa sanitara auto, triunghi avarie, cutie portstingator pentru camioane, trusa ADR, trusa medicala pentru comunitati

Beneficiarii nostri: Registrul Auto Roman, Aeroportul Otopeni, Aeroportul Băneasa, Plaza Romania, ROMATSA, Hotel Hilton, Bucuresti MALL, Mobexpert, Carrefour si Baneasa Investment, EximBank, Orange Romania

**1992**

# Siguranță la foc Într-o construcție cu arhitectură structurală

ing. Traian Constantin RĂDAN – MHS Otopeni Truck & Bus SRL

*Suntem surprinși tot mai des în ultima perioadă de timp de izbucnirea, desfășurarea și efectele negative ale unor incendii apărute în București și în țară. Cazurile respective ne pun în situații dintre cele mai neplăcute de pierderi materiale, financiare și, uneori, de viață omenești.*

*O parte dintre cauzele apariției acestor incendii sunt strâns legate de proiectele de realizare ale noilor investiții pentru birouri, spații comerciale, locative, depozite etc., obiective care ar trebui să beneficieze de cele mai recente și eficiente soluții de prevenire, stingeri și lichidare rapidă a unor asemenea calamități. În același timp, o atenție deosebită trebuie să se acorde și construcțiilor mai vechi care au suficiente curențe pe linia prevenirii și eliminării efectelor provocate de incendii.*

*Este motivul pentru care, prin exemplul care urmează, puteți afla o parte din soluțiile moderne care, odată avute în vedere încă de la faza de proiectare, pot asigura eliminarea unor situații neplăcute provocate de incendii.*

Concret, este vorba despre o investiție de anvergură aflată la intrarea în București pe DN1. Automobile Bavaria (detalii în Revista Construcțiilor nr. 43/2008) atrage atenția printro- arhitectură de excepție care înmagazinează găndire în proiectare și merit în execuția structurii de rezistență, ambele românești.

Lucrarea de care vorbim a solicitat din plin imaginația proiectantului și ambiție din partea executantului structurii metalice – PRESCON BRAȘOV.

Elementele rectangulare ale edificiului se conjugă spectaculos cu cele curbe riglate. Numai un ochi de mese-riaș pătrunde dincolo de zona vitrată și, privind din exterior, descoperim dantelăria specifică unui pod metalic suspendat pe patru pile din beton armat la distanțe longitudinale considerabile, care dau senzație de echilibru, atât ziuă, cât, mai ales și mai impunător, noaptea.

Vânzarea de automobile noi se petrece, în principal, în showroom-ul desfășurat pe două nivele de prezentare comercială, zonă în care se adună considerabile dotări care totalizează sarcini termice deloc de neglijat din punct de vedere al siguranței la foc. Acest prim compartiment de

incendiu, din totalul de trei, este bine gândit funcțional în vederea preîmpinării propagării unui eventual incendiu. Lui i se adaugă compartimentele 2 și 3, destinate zonei service și depozitare, cu multiple funcții în compartimentul 2.

O întreagă uzină funcționează începând de la subsol, apoi parter, etaj 1, etaj 2.

Structura metalică de susținere este astfel concepută încât formează cu structura acoperișului o compoziție constructivă unică. Pe această structură principală se sprijină o multitudine de structuri secundare care au rolul de a susține peretii, fațadele, planșeile, totalizând o arie construită de peste 3.500 mp.

Întreaga structură (principală și secundară) este protejată cu vopsea ignifugă.

Toate accesele din exterior către funcțiunile interioare în zona de service, conform normelor tehnice de proiectare pentru prevenirea și stingerea incendiilor – P.118/99 – au fost calculate să asigure siguranță în evacuarea în caz de incendiu în timp scurt și cu efecte secundare cât mai reduse.



În zona showroom-ului au fost prevăzute uși de panică atât în golurile practicate în peretele-cortină de la intrarea principală cât și în peretele-cortină al fațadei de Nord. Ambele funcționează după principiul glisant-pivotant într-o situație de panică. În zona de Vest o altă măsură asigurătoare este ieșirea dotată cu armatură anti-panică.

Pereții interioi susținuți de structura metalică descrisă (grinzi cu zăbrele longitudinale pe înălțimea celor două etaje; cadre cu inimă plină pe direcția transversală pentru asigurarea rigidității structurii; consola de 8,0 m deschidere la fațada principală, fixate de capetele grinzilor longitudinale cu ajutorul unor tiranți rigizi din țevă cu secțiune circulară; diagonalele grinzilor cu zăbrele etc.) sunt în mare parte din carton gipsat de diverse rezistențe la foc și cu grosimi diferite, variabile de la 10,0 cm la 17,5 cm.

## Nivele de performanță și tempi de siguranță la foc asigurați

Cerințele de calitate cerute de Legea 10/1995 și anume: **Cerința A** – rezistență și stabilitatea structurii; **Cerința B** – siguranță în exploatare;



Montaj schelet metalic (grinzi transversale) pe cei 4 piloni de beton armat - corp A



*Armare planșee peste parter - corp B*



*Montaj elemente curbe (L = 18,00 m)*



*Montaj luminatoare și trape evacuare fum*

**Cerința C** – siguranța la foc; **Cerința D** – igiena și sănătatea oamenilor și refacerea mediului; **Cerința E** – izolare termică, hidrofugă și economii de energie; **Cerința F** – protecția la zgomot au stat la baza proiectării și execuției investiției.

Destinația compartimentelor de incendiu, sarcina termică, clasele de combustibilitate a materialelor și elementelor de construcție; clasele de periculozitate a produselor și a materialelor utilizate; sursele potențiale de aprindere și alte condiții preliminare, favorizante, combinate cu măsurile luate în calcul la proiectare pentru eliminarea factorilor determinanți, sunt elementele esențiale pentru determinarea nivelurilor de RISC DE INCENDIU.

Pe ansamblu, compartimentele 1 și 3 de incendiu nu depășesc 840 MJ/mp, fiecare încadrându-se în riscul mijlociu.

Compartimentul 2 de incendiu impune o reactualizare periodică a scenariului de siguranță la foc în funcție de modificările intervenite pe parcursul exploatarii. Cartea Tehnică a Construcției, se întocmește prin grija investitorului și se definitivează înainte de recepția finală. După constituire, se completează permanent și se păstrează de către investitor sau proprietar, conform H.G. nr. 273/1994 – *Regulament privind recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora*.

Capitolul „D“ din Cartea Tehnică a Construcției – „Urmărirea comportării în timp“ – stabilește cadrul legislativ, organizatoric, informațional și normele tehnice în vigoare care stau la baza desfășurării activității de urmărire a comportării construcțiilor, instalațiilor, echipamentelor aflate în proprietatea investitorului (beneficiarului), definite de HG, Nr. 766/1997 – *Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizarea construcțiilor*.

Pentru evitarea pierderilor de vieți omenești, limitarea izbucnirii și propagării focului în interiorul clădirii, evacuarea fumului și a gazelor fierbinți, compartimentele de incendiu s-au separat la această investiție printr-un zid cu rezistență la foc 3 ore și goluri protejate cu uși rezistente la foc. S-au prevăzut trape cu acționare automată și manuală de evacuare a fumului și, nu în ultimul rând, s-a prevăzut un sistem Dispecer de supraveghere și semnalizare în caz de incendiu, alcătuit din detectoare automate de fum și butoane de alarmare, precum și televiziune cu circuit închis.

Desigur că urmărirea în timp se aplică și la elementele de construcție, prin măsurări ale deplasărilor verticale și orizontale, prin controlul tasărilor fundațiilor, deprecierea sau întreruperea în continuitate a elementelor de continuitate la protecția împotriva trăsnetului, lipsa inelului de egalizare a potențialelor, starea de corodare a instalațiilor de legare la pământ, starea surselor de alimentare cu energie electrică a stației de pompe pentru incendiu și starea pompelor de incendiu, starea integrității și continuării hidroizolațiilor clădirii și exemplele pot continua.

#### **Rezistența și stabilitatea la foc a construcției**

Stâlpii metalici, grinzi metalice, șarpanta metalică, din compunerea structurii, au fost protejate cu vopsea termo-spumantă, care asigură 60 de minute de rezistență la efectul distrugător al flăcărilor în caz de incendiu.

Peretii, planșele, de asemenea, au fost realizati din materiale de construcții, incombustibile sau greu combustibile.

Stația de pompă în caz de incendiu, ce deservește instalațiile de hidranți interioiri și exteriori de incendiu din dotarea investiției, s-a separat – ca

măsură de siguranță la foc – de restul funcțiunilor vecine, prin pereti rezistenți la foc 180 de minute și goluri protejate cu ușă rezistentă la foc 90 de minute, dispozitiv de autoînchidere și acces direct din exterior.

Conform scenariului realizat, evacuarea unui număr de până la 40 de persoane aflate la etajul 2 al clădirii în momentul izbucnirii unui incendiu s-a luat în calcul și a generat la proiectare totalul de 1 flux de persoane care asigură securitatea acestora prin existența a 2 scări de evacuare ce duc la parter, protejate la foc 60 de minute, având lățimea de 1,18 m fiecare, suficiente preluări de pe nivele a 4 fluxuri de persoane. Există și o scară de serviciu cu lățimea de 1,125 m prin care se evacuează 2 fluxuri de persoane și aceasta fiind protejată la foc.

Hidranții interioiri de incendiu și cei exteriori sunt alimentați cu apă prin intermediul gospodăriei de apă constituită dintr-un rezervor cu capacitatea de 220 m.c. și stație de pompă, asigurându-se un debit pentru stingerea din exterior de 20 l/s pentru o perioadă de funcționare de 3 ore. Nu în ultimul rând și tot atât de importantă este activitatea obligatorie pentru beneficiar, de dotare a tuturor locurilor de muncă cu mijloace de primă intervenție la incendiu, specifice funcțiunilor investiției (stingătoare). Norma de dotare cuprinsă în PROIECT a fost respectată întocmai, deoarece constituie o răspundere a fiecărui angajat de a ști cum să le utilizeze la nevoie, iar a responsabililor de compartimente de a instrui lunar întreg personalul angajat.

Înăță, aşadar, cum trebuie să se proiecteze, realizeze și să funcționeze o investiție care să se încadreze în nivelurile de performanță cerute de actele normative în vigoare specifice situației prezentate. □

# Consultanță în investiții-construcții (XIII) MANAGEMENTUL „RISCURILOR“

**ing. Petre IONIȚĂ**

(Urmare din numărul 51, august 2009)

## **ELEMENTE GENERALE**

Riscul este definit ca fiind „*Posibilitatea de a se întâmpla un eveniment nefavorabil (ostil) și posibilitatea ca pericolul (primejdia) să fie prevenit și redus*“, sau: „*Procedura prin care se iau decizii pentru a accepta un risc cunoscut sau evaluat și întreprinderea acțiunilor menite să diminueze consecințele riscului sau să diminueze probabilitatea de apariție a acestuia*“.

Principalele activități, în cadrul managementului riscului:

- Stabilirea strategiei în privința riscului;
- Identificarea pericolului (primejdiei, riscului);
- Măsurarea riscului;
- Controlul riscului.

### Factorii principali de risc:

- Riscuri pentru sănătate și securitate;
- Riscuri pentru mediul înconjurător;
- Riscuri rezultate din activitate.

Totii acești factori de risc au un numitor comun: „COSTUL“ acțiunilor sau lucrărilor, care pot genera pierderi materiale, umane, de mediu, etc.

## **RISCUL**

### **ÎN ETAPELE REALIZĂRII UNUI PROIECT**

Identificarea pericolelor (primejdior), evaluarea și controlul riscurilor – diferă în funcție de tipul de Proiect, de participanții la realizarea lui și de riscurile

asociate activităților fiecărui participant.

Prezentăm în **tabelul 1** o sumară identificare a activităților generatoare de risc în etapele de execuție ale unui Proiect, precum și acțiunile care trebuie întreprinse de managerul de proiect.

## **ABORDAREA CALITATIVĂ A RISURILOR**

Consecințele unui pericol pot fi abordate sub aspectele: cantitativ și calitativ.

a) Cantitativ, prin: daune, pagube, accidente umane, deteriorarea utilajelor și echipamentelor, întreruperea sau sistarea lucrărilor.

**Tabelul 1**

Nr. crt.	Etapele unui proiect	Faze	Riscul	Activitatea managerului de proiect
1	Documentație preliminară	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Studii de piață</li> <li>➢ Studii de teren</li> <li>➢ Studii de prefezabilitate</li> <li>➢ Studii de finanțare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Consultanti de slabă calitate și experiență</li> <li>➢ Abordări prea optimiste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Politica de abordare a riscurilor</li> <li>➢ Plan de inginerie a riscurilor</li> <li>➢ Identificarea riscurilor</li> <li>➢ Evaluarea riscurilor</li> <li>➢ Control permanent al concepției</li> <li>➢ Eliminarea abordărilor optimiste</li> </ul>
2	Etapa de fundamentare	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Certificat de urbanism</li> <li>➢ Avize</li> <li>➢ Studiu de fezabilitate</li> <li>➢ Program de finanțare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Consultanti de slabă calitate</li> <li>➢ Necunoașterea și nerespectarea reglementărilor</li> <li>➢ Abordări prea optimiste</li> <li>➢ Parametri de rentabilitate greșiti</li> <li>➢ Soluții tehnice slabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Selecționarea atentă a consultantilor, proiectanților și antreprenorilor</li> <li>➢ Control de calitate al proiectului și execuției</li> <li>➢ Identificarea riscurilor</li> <li>➢ Evaluarea riscurilor</li> <li>➢ Transferul riscurilor</li> <li>➢ Supraveghere, control, verificări</li> <li>➢ Revizuire, corecții</li> </ul>
3	Etapa de execuție	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Autorizația de construire</li> <li>➢ Avize finale</li> <li>➢ Proiect tehnic</li> <li>➢ Detalii de execuție</li> <li>➢ Contractarea execuției</li> <li>➢ Execuția lucrărilor</li> <li>➢ Achiziționarea materialelor, utilajelor și echipamentelor</li> <li>➢ Supravegherea lucrărilor</li> <li>➢ Garanții, asigurări, plăți</li> <li>➢ Încheiere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Proiectanți, consultanti și antreprenori de slabă calitate</li> <li>➢ Necunoașterea și nerespectarea reglementărilor</li> <li>➢ Greșeli de concepție și calcule ingineresti</li> <li>➢ Riscuri în execuție: cutremure, inundații, foc, prăbușiri, explozii, accidente, daune către terți, transport, cicloane și</li> <li>➢ Calitate slabă a forței de muncă, a materialelor, utilajelor și echipamentelor</li> <li>➢ Execuție de slabă calitate</li> <li>➢ Control slab al calității</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Selecționarea atentă a consultantilor, proiectanților și antreprenorilor</li> <li>➢ Control de calitate al proiectului și execuției</li> <li>➢ Identificarea riscurilor</li> <li>➢ Evaluarea riscurilor</li> <li>➢ Transferul riscurilor</li> <li>➢ Supraveghere, control, verificări</li> <li>➢ Revizuire, corecții</li> </ul>
4	Punerea în funcțiune	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Recepția preliminară</li> <li>➢ Corectarea defecțiunilor</li> <li>➢ Recepția finală</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Compromisuri la calitate</li> <li>➢ Lipsa sondajelor, testelor, probelor</li> <li>➢ Lipsa documentațiilor de post-execuție și utilizare</li> <li>➢ Refuzul autorităților de a emite certificate de utilizare</li> <li>➢ Produse cu parametri de calitate sub standarde</li> <li>➢ Documentație de post execuție incompletă sau incorectă</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Politica de risc la recepție</li> <li>➢ Controlul remedierilor, testelor, probelor</li> <li>➢ Controlul calitativ al produselor</li> <li>➢ Îndeplinirea cerințelor autorităților</li> <li>➢ Documentație completă de post-execuție și funcționare</li> </ul>

b) Calitativ, prin: consecințe neglijabile, minore, serioase, catastrofale.

De asemenea, probabilitatea sau frecvența unui pericol, poate fi abordată sub aspectul cantitativ și calitativ.

a) Cantitativ, adică frecvența în timp; per an, per lună, per operație sau ca nivel de probabilitate de a se produce un eveniment.

b) Calitativ, adică probabilitatea; improbabil, ocazional, probabil, foarte probabil.

Abordarea calitativă a riscurilor se face prin speculații logice, pe bază de scenarii de tipul „CE S-AR ÎNTÎMPLA DACĂ...“ și studiindu-se consecințele în timp și costuri probabile ca o rezultantă a producerii evenimentului de risc.

Rezultatul trebuie să fie astfel gândit încât riscul să fie „cât se poate de mic din punct de vedere logic“, iar consecințele de timp și cost să fie minime sau nule.

### **ANALIZA CANTITATIVĂ A RISCURILOR**

Această analiză poate fi făcută prin:

a) Consolidarea variabilelor ca analiză a sensibilității, prin considerarea efectului parametrilor unor probabilități și evaluarea efectului acestora asupra securității.

b) Analiza probabilității, prin modele statistice privind frecvența, reprezentare grafic, față de un eveniment sau nivel de cost.

Combinarea celor două analize poate avea ca rezultat un model matematic complex, dezvoltat pe calcule în sistem automat, în scopul determinării probabilistice a producerii riscului și urmărirea firească a managementului acestuia.

### **AVANTAJELE ANALIZEI RISCULUI**

O abordare tehnologică a riscurilor oferă mai multe avantaje, benefice pe termen lung, care includ:

- Percepții mai bune și mai precise ale riscurilor și efectele acestora asupra proiectului;

- O anticipare mai bună a împrejurărilor neprevăzute și o selecție a răspunsurilor la aceste riscuri;

- Reacția (feedback) în procesul de concepție și execuție, cu acțiuni cât mai rapide;

- Reacția pozitivă (feedforward) prin diminuarea maximă a efectelor riscurilor și prin răspunsuri care să anticipateze unele consecințe;

- Curajul, perspicacitatea, cunoștințele și viteza de reacție a managerului de proiect sunt esențiale în tehnologia evitării sau diminuării riscurilor;

- Cea mai mare cotă de risc o au deciziile în etapele de „Documentație preliminară“ și „Fundamentare“ (prefezabilitate și fezabilitate) care au cel mai mare impact.

Investitorul trebuie să aibă un control eficient asupra asigurării calității acestei părți a proiectului;

- Managerul de proiect trebuie să urmărească activ procesul riscurilor pe tot parcursul realizării unui proiect;

- Estimările privind „bugetul proiectului“ și „timpul de realizare“, sunt esențiale și ele se analizează, se verifică, se controlează și se corectează continuu;

- Întârzierile în predarea la termen și depășirea bugetului pot afecta substanțial profitul estimat din care cauză „bugetul proiectului și „termenele de predare (recepție)“, trebuie urmărite și corectate de către managerul de proiect în mod permanent.

### **TRANSFERUL RISCULUI**

Investitorul poate proceda la transferul riscurilor către participanții la realizarea investiției. Acest transfer nu înseamnă reducerea sau eliminarea riscurilor.

Preluarea riscurilor de către participanți (consultanți, proiectanți, manageri, supraveghetori, antreprenori, furnizori) include:

- Capacitatea de a executa o misiune care include riscuri;

- Cunoașterea și consumarea riscurilor asumate;

- Capacitatea financiară de a acoperi efectele riscurilor.

Investitorii, Managerii de Proiect și Antreprenorii Generali, pot transfera riscul unor executanți subordonăni prin:

- Condiții contractuale;

- Închirierea proprietăților (vehicule, utilaje etc.);

Transferul riscului financiar (total sau parțial) se face prin:

- Prevederea prin contracte a compensațiilor și despăgubirilor;

- Cerințe de garanții;

- Asigurări complete;

- Plata imediată a pagubelor.

Transferul financiar al riscului diminuează costurile generate de risc, dar nu reprezintă un transfer de pierderi real, deoarece pierderile pe termen lung trebuie să fie plătite (ratele de asigurare, pierderile suferite de parteneri, etc.).

Mai eficiente sunt prevenirea și evitarea producerii riscului.

### **CONCLUZII**

Tehnicile de management, având ca scop reducerea riscurilor, reprezintă un atribut al Managerului de Proiect și reprezintă o practică acceptată și în evoluție.

Este important ca Managerul de Proiect să cunoască risurile posibile în toate fazele unui proiect, să facă analizele calitative și cantitative ale riscurilor, să acționeze în sensul evitării acestora, să facă asigurările necesare și să transfere risurile participanților la realizarea investiției. □

## d i n s u m a r

Editorial	3
Statii compacte pentru tratarea apei	4, 5
Construcții pentru asigurarea curățării apelor murdare	6 - 12
Constructori performanți	13, 31, 55
Geotermia - sursă ecologică și regenerabilă de energie	14, 15
Varul - soluția naturală pentru stabilizarea solurilor	16, 17
Managementul activității de Construcții - Instalații - Montaj	18
Proiectare și execuție geotehnică	19 - 21
Soluții inginoase și practice pentru construcția de poduri	22, 23
Fibre celulozice în masticurile asfaltice	24, 25
Construcții metalice	26, 27
Plan de acțiune privind mobilitatea urbană	28 - 30
Izolanți profesionali	32, 33
Sisteme din aluminiu pentru pereti cortină, uși și ferestre	34, 35
Îmbunătățirea izolației fonice la apartamente	36, 37
Ascensoare, scări rulante și uși automate la clădiri	38, 39
Deprecierea unor construcții de patrimoniu	40 - 42
Cosuri de fum eficiente	43, 67
Protejarea, depozitarea și recondiționarea unor elemente de decor la clădirile monumente istorice	44, 45
În lumea cofrajelor performante	46 - 49
Intervențiile asupra structurilor portante	50 - 55
Sisteme de învelitori metalice	57
Tehnologii moderne de realizare a structurilor de lemn	58, 59
Echipamente pentru ventilarea și climatizarea spațiilor	60, 61
Un limbaj unic într-o piată unică europeană	62
Organisme de certificare	63
Torcet sau „gunit”, beton torctretat sau „sprit beton”	64, 65
Construcții pentru... sufletul oamenilor sensibili la frumos	66
Premile internaționale IVA - 2010	67
Sisteme de plăfoane	69
Produse pentru infrastructură	71
Constructori de excepție: Cristea Mateescu	72 - 74
Comportarea în exploatare a procedeului „Bubble Deck”	75 - 77
Siguranța la foc într-o construcție cu arhitectură structurală	78, 79
Consultantă în investiții - construcții (XIII)	80, 81

# Revista Construcțiilor

## Caracteristici:

- Tiraj: **8.000 de exemplare**  
**(10.000 ex. în lunile Constructexpo)**
- Frecvență de apariție: **lunară**
- Aria de acoperire: **întreaga țară**
- Format: **210 mm x 282 mm**
- Culori: **integral color**
- Suport: **hârtie LWC 70 g/mp în interior**  
**și DCL 170 g/mp la coperte**

„Revista Construcțiilor“ este o publicație lunară care se distribuie gratuit, prin poștă, la câteva mii dintre cele mai importante societăți de: proiectare și arhitectură, construcții, producție, import, distribuție și comercializare de materiale, instalații, scule și utilaje pentru construcții, prestări de servicii, beneficiari de investiții (bănci, societăți de asigurare, aeroporturi, antreprizele județene pentru drumuri și poduri etc.), instituții centrale (Parlament, ministere, Compania de investiții, Compania de autostrăzi și drumuri naționale, Inspectoratul de Stat în Construcții și Inspectoratele Teritoriale, Camera de Comerț a României și Camerele de Comerț Județene etc.) aflate în baza noastră de date.

Restul tirajului se difuzează prin abonamente, prin agenții noștri publicitari la manifestările expoziționale specializate, naționale și județene, sau cu ocazia vizitelor la diversele societăți comerciale și prin centrele de difuzare a presei.

Încercăm să facilităm, în acest mod, un schimb de informații și opinii căt mai complet între toți cei implicați în activitatea de construcții.

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, programul târgurilor și expozițiilor etc.**

## Talon pentru abonament

### „Revista Construcțiilor“

Am făcut un abonament la „Revista Construcțiilor“ pentru ..... numere, începând cu numărul .....

11 numere - **150,00 lei**

Nume .....  
Adresa .....

persoană fizică  persoană juridică

Nume firmă ..... Cod fiscal .....

Am achitat contravaloarea abonamentului prin mandat poștal (dispoziție de plată nr. ....)

în conturile: RO35BTRL04101202812376XX - **Banca TRANSILVANIA - Lipscani.**  
RO21TREZ7015069XXX005351 - **Trezoreria Sector 1.**

Vă rugăm să completați acest talon și să-l expediați într-un plic, sau prin fax împreună cu copia chitanței de plată a abonamentului, la **SC Star Pres Edit SRL - „Revista Construcțiilor“, Str. Horia Măcelariu nr. 14 -16, bl. XXI/8, sc. B, et. 1, ap.15, Sector 1, București.**

\* Creșterile ulterioare ale prețului de vânzare nu vor afecta valoarea abonamentului contractat.