

Revista CONSTRUCȚIILOR

www.revistaconstrucțiilor.eu

anul XVII • nr. 180 • mai 2021 • se distribuie gratuit și prin abonamente

Partener
media
al:

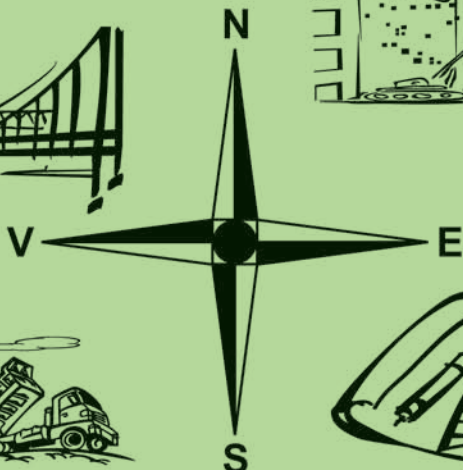
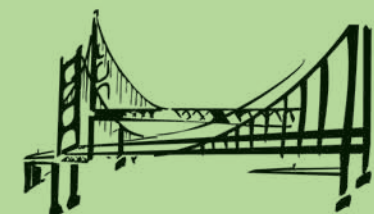
Federației Patronatelor Societăților din Construcții - FPSC
Patronatului Societăților din Construcții - PSC
Casei Sociale a Constructorilor - CSC
Asociației Române a Antreprenorilor de Construcții - ARACO
Societății Române de Geotehnică și Fundații - SRGF
Asociației Române a Compostului - ARC
Uniunii Naționale a Restauratorilor de Monumente Istorice - UNRMI
Asociației Inginerilor Constructori Proiectanți de Structuri - AICPS



AEDIFICIA CARPATI



PLAN 31 RO
Proiectare Structurala



POPP
& ASOCIATII

 **THERMO[®]**
SYSTEM
Producător materiale construcții

 **HIDROIZOLATI**
CONDURARU



 **TeraPlast[®]**
Instalații pentru generații

CĂMINE DE INSPECȚIE
CU COLOANĂ DIN TEAVĂ LISĂ

www.teraplast.ro





www.erbasu.ro

SCCERBAȘU

**CONSTRUIM
PENTRU
VIITOR**

HIDROIZOLATII-CONDURARU.RO



Peste 15 ani de experiență în hidroizolații

- Realizăm lucrări de hidroizolații pentru infrastructură: radier, fundații, bazine.
- Lucrări pentru suprastructură: terase circulabile, terase necirculabile, terase cu vegetație. Lucrări de reabilitare a diverselor structuri la hidroizolația existentă (blocuri, hale industriale, acoperișuri cu tablă deteriorată, acoperișuri din panouri sandwich).
- Lucrări de hidroizolații și impermeabilizări speciale: bazine piscicole, gropi ecologice, poduri și pasaje rutiere.



0759.59.00.00

office@hidroizolatii-conduraru.ro | www.hidroizolatii-conduraru.ro

THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION SRL

Producție materiale de construcții de calitate PREMIUM

Calitate, Loialitate, Soluții

Sunt valorile pe care le transmitem prin modul nostru de implicare zilnic cu dezvoltatori imobiliari, constructori, distribuitori, depozite de materiale de construcții.

Timpul de livrare scurt și calitatea deosebită a materialelor sunt determinate de două linii tehnologice cu utilaje computerizate performante.

THERMOSYSTEM este o societate în continuă dezvoltare, iar anul acesta am lansat următoarele produse:

- **HIDROFLEX** (Hidroizolație bicomponentă) - pentru băi, balcoane etc.;
- **MG120** - Glet de încărcare pe bază de ipsos.

De ce să alegeți THERMOSYSTEM?

Pentru că oferim:

- PRODUSE DE CALITATE
- CONSULTANȚĂ TEHNICĂ ȘI COMERCIALĂ
- PALETĂ LARGĂ DE PRODUSE
- TEHNOLOGIE
- APROPIERE FAȚĂ DE CLIEȚI

Într-un cuvânt, cu **THERMOSYSTEM** este ușor!

Orice proiect începe cu alegerea CORECTĂ a materialelor și cantităților necesare.

Specialiștii noștri vă vor oferi consultanță de specialitate în alegerea soluțiilor potrivite pentru proiectul dvs.

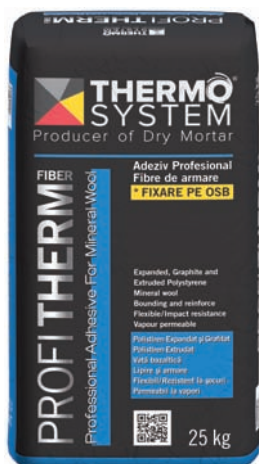
Firma THERMOSYSTEM oferă o gamă amplă de produse cu destinații specifice, cum ar fi:

- **Sistem complet pentru fațade** (polistiren, plasă, dibluri, colțare, adezivi lipire și masă de șpaclu, grund și tencuială decorativă);
- **Sistem complet pentru pereți interiori** (tencuială, tinci, glet încărcare, glet finisare, amorse, vopsea lavabilă);
- **Sistem placări ceramice** (șapă autonivelantă, adezivi pentru orice tip de plăci ceramice, chit pentru rosturi).

Utilizând sistemele **THERMOSYSTEM** aveți garanția unui **PROIECT DURABIL!**

De peste 10 ani activăm pe piața materialelor de construcții cu trei capacități de producție anuale:

- 250.000 tone Mortare Uscate
- 60.000 tone Gleturi și Chituri
- 10.000 tone Tencuiei decorative și Vopsele



Anul 2020 l-am încheiat cu triplarea producției de mortare uscate și a producției de vopseluri și tencuieli decorative.

Atingerea acestor rezultate se datorează colaboratorilor, echipei de vânzări mărite de la 20 la

30 de reprezentanți de vânzări ce activează la nivel național, echipei de producție, departamentului de logistică și departamentului tehnic care a susținut tot timpul vânzarea prin prezentări și demonstrații.

Recomandările THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION pentru lucrări de termoizolații fațade și finisaje interioare/exterioare

• Lucrări de termoizolații pentru fațade

Fațada unui imobil oferă prima impresie, care, știm bine, contează! O termoizolare eficientă și de calitate garantează atât confortul locatarilor, cât și o relație prietenoasă cu mediul și cu peisajul arhitectural zonal.

• Lucrări de finisaje interioare /exterioare

Cea de-a doua impresie este interiorul imobilului. Finisajele executate cu produse de calitate au un impact vizual deosebit, sunt durabile în timp și rezistente la intemperii.

Pentru lucrări de termosistem, noi vă recomandăm următoarele produse: **PROFITHERM** - adeziv pentru polistiren expandat, extrudat, OSB și VATĂ BAZALTICĂ, **ULTRATHERM** - adeziv polistiren profesional armat cu fibre de armare și VATĂ BAZALTICĂ, **TS 1** - adeziv polistiren special aditivat,

Pentru lucrările de finisaj, vă recomandăm următoarele produse: Șapă de încărcare - **C16**, Șapă autonivelantă - **NIVEL MAX**, Adeziv **FLEXIBIL** cu ciment alb pentru marmură, granit și piatră naturală - **MARMOFLEX**, Adeziv **FLEXIBIL**

GRUND TENCUIALĂ DECORATIVĂ, TENCUIALĂ DECORATIVĂ ELASTOMERICĂ aspect bob de orez / aspect scoarță de copac.

THERMOSYSTEM deține antidolul perfect pentru vânt, arșiță, ger, ploaie și zăpadă, inamicii fațadelor neprotejate.

cu ciment gri pentru placări ceramice - **TS-FLEX**, chit de rosturi - **SYSTEM ROST**, tinci pentru perete - **TINCI GRI**, tinci pentru perete - **TINCI ALB**, Glet pentru încărcare - **MG20**, Glet pentru finisaj - **FINGLET-C** și Vopsea lavabilă interior - **AMBIANCE**. □



PENTRU PROIECTE PERFECTE PRODUCĂTOR MATERIALE DE CONSTRUCȚII:

- 250.000 tone anual Mortare Uscate
- 60.000 tone anual Gleturi și Chituri
- 10.000 tone anual Tencuieli Decorative și Vopsele

Thermosystem Construct Corporation SRL
B-dul Biruinței Nr. 223, DN3-KM13
Loc.: Pantelimon, Jud.: Ilfov
Mobil: +40 756.03.03.03
E-mail: office@thermosystem.ro | Web: www.thermosystem.ro



NOUL ADEZIV special pentru vata minerală bazaltică din portofoliul ISOVER

Izolarea termică a clădirilor cu termosisteme de fațadă ETICS reprezintă o soluție eficientă pentru îmbunătățirea confortului termic al ocupanților și pentru reducerea consumului de energie pentru încălzire sau răcire a spațiului la interiorul clădirii.

Cu acest produs, Saint-Gobain ISOVER vine în întâmpinarea cerințelor specialiștilor care execută lucrări de construire și renovare a fațadelor utilizând sisteme ETICS moderne, cu vată minerală bazaltică. Astfel, adezivul pentru vata minerală bazaltică se poate întinde ușor, fără efort susținut din partea aplicatorului, poate fi utilizat atât ca adeziv în etapa de lipire a materialului termoizolant, cât și ca masă de șpaclu pe suprafața izolației.

ISOVER PROFI FASSADE FIX - adeziv pentru lipire și armare vată minerală bazaltică, de culoare gri, cu conținut de fibre de armare, clasa A1 de reacție la foc.

Mai ușor de aplicat, mai ușor de finisat!

CARACTERISTICI TEHNICE

ISOVER PROFI FASSADE FIX



Adeziv pentru lipire și armare vată minerală bazaltică pentru izolarea termică a clădirilor nou construite și a celor vechi, ce urmează să fie reabilitate termic.

Se aplică pe toate suprafețele convenționale, din beton, pe tencuieli din ciment sau tencuieli var - ciment, sau pe tencuieli vechi și direct, pe orice tip de zidărie.

* Aderența prin tracțiune la suport mortar de ciment - adeziv - vată minerală rigidă $\geq 0,06 \text{ N/mm}^2$

* Aderența la beton (28 zile): $\geq 0,85 \text{ N/mm}^2$

* Permeabilitatea la vaporii de apă: $< 10 \mu$

* Absorbția de apă prin capilaritate: Clasa W2

* Conductivitate termică: $\geq 0,8 \text{ W/mK}$

* Reacția la foc: Clasa A1

Compatibilitate verificată cu ISOVER PROFI FASSADE

Plăci din vată minerală bazaltică cu fibra orientată paralel cu suportul, destinate izolării termice și fonice a pereților exteriori în sistem ETICS.

* Conductivitate termică $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$

* Clasa de reacție la foc: A1

* Temperatură de topire: 1.000°C

* Efort de compresiune la 10% deformație: 30 kPa

* Rezistență la tracțiune perpendiculară: 10 kPa

* Rezistivitate la trecerea aerului: 60 kPa s/m^2

* Coeficient de rezistență la difuzia vaporilor de apă: 1 μ

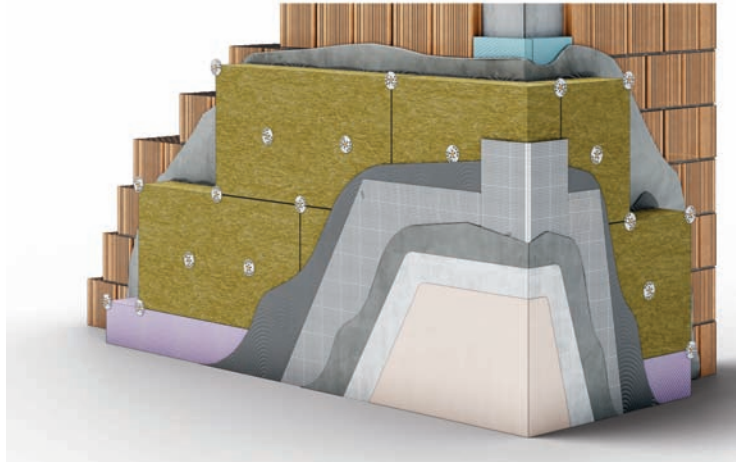


AVANTAJE PRINCIPALE ISOVER PROFI FASSADE FIX

- **Compatibilitate garantată** cu vata minerală bazaltică. Recomandare - ISOVER PROFI FASSADE.
- **Lucrabilitate excelentă** – consistența sa cremoasă face produsul mai ușor de aplicat, economisind timp și efort pe durata punerii în operă.
- **Economie de material** – produsul poate fi utilizat atât în etapa de lipire, cât și în etapa de șpăcluire/armare, nefiind nevoie de două produse diferite.
- **Rezultat de înaltă calitate** – Aderență ridicată. Suprafața rezultată este mai rezistentă la șocuri și la fisuri, fibrele de armare din compoziția produsului conferindu-i un plus de flexibilitate. Permite difuzia vaporilor de apă – fațada respiră.

ISOVER PROFI FASSADE FIX este perfect compatibil cu izolațiile din vată minerală bazaltică, fiind astfel un element cheie pentru obținerea unor rezultate de înaltă calitate:

- fațada să reziste la intemperii fără fisuri, crăpături, să fie rezistentă la șocuri;
- lucrarea să nu necesite intervenții de corecție prea curând și să fie bine realizată, să fie o carte de vizită pentru calitatea execuției și măiestria executantului;
- prin utilizarea celui mai modern sistem de termoizolare – cu vată minerală bazaltică – beneficiarii se vor bucura de confort termic, izolare fonică, protecție la incendiu și durabilitatea fațadei în timp.



Mai multe detalii despre produsele și soluțiile Saint-Gobain ISOVER găsiți pe: www.isover.ro.

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Mai ușor de aplicat,
mai ușor de finisat!

ISOVER
SAINT-GOBAIN
PROFI FASSADE FIX

- ✓ Pentru lipire și armare vată minerală bazaltică
- ✓ Conține fibre de armare
- ✓ Clasa A1 de reacție la foc

25 kg

ISOVER PROFI FASSADE FIX
Adeziv pentru vată minerală bazaltică

- ✓ Perfect împreună cu ISOVER PROFI FASSADE
- ✓ Potrivit pentru lipire și armare
- ✓ Aplicare ușoară - consistență cremoasă
- ✓ Conține fibre de armare
- ✓ Fațada rezistă la șocuri și fisuri
- ✓ Permite peretelui să respire

SAINT-GOBAIN

Produse chimice de calitate superioară de la experți din sectorul chimic: Gama anti-mucegai

CAMP s-a născut în 2013 din ideea unui grup de experți din sectorul chimic pentru a se diferenția pe piață cu produse de calitate. Specializată în soluții tehnice performante pentru construcții, industrie, casă și bricolaj, compania este în continuă creștere și este apreciată de o rețea de distribuție care îi oferă servicii și asistență exclusive pentru clienții și utilizatorii săi finali.

CAMP operează în sectoarele de hardware, scule, consumabile industriale, locuință și bricolaj, construcții, instalații sanitare și încălzire, auto, motociclete și piese de schimb, agricultură. Când vorbim despre CAMP, vorbim despre parteneriat, performanță de înaltă calitate, cultură pentru clienți și servicii, inovație și competență.

Suntem caracterizați de un nivel foarte ridicat de cunoștințe specializate, procese de producție și sisteme de ultimă generație care ne permit să producem produse chimice de calitate superioară.

Acestea îndeplinesc standardele europene ridicate de calitate, pentru a asigura o siguranță maximă utilizatorilor, cu o atenție extremă și respect pentru mediu.

Cele mai bine vândute produse CAMP includ întreaga linie de produse anti-mucegai.

Îndepărtarea mucegaiului nu este doar un truc estetic, ci o intervenție care protejează sănătatea. De fapt, **mucegaiul** poate provoca infecții, reacții alergice, astm și, în unele cazuri, poate fi toxic. Acesta este motivul pentru care este necesar să se intervină prompt și cu produsele potrivite.

CAMP a dezvoltat **o linie completă anti-mucegai**, capabilă să rezolve definitiv problema.

Rimuovi Muffa

Detergent igienizant cu acțiune instantanee și gata de utilizare. Se aplică direct pe punctele afectate sau se distribuie pe întreaga suprafață.

Muffa Control Risanante

Restaurator bactericid și fungicid gata de utilizare care protejează pereții și previne reapariția fenomenului.

Fixacryl Antimuffa

Fixativ acrilic care consolidează suprafața și îmbunătățește aderența vopselei. Conține aditivi speciali care protejează împotriva mucegaiului și asigură igiena.

Muffa Control Additivo

Pe lângă vopseaua pe bază de apă, completează tratamentul și îmbunătățește acțiunea preventivă anti-mucegai, în special în camerele cele mai umede. □





UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

PON IMPRESE E
COMPETITIVITÀ
2014-20
Riaccendiamo lo sviluppo



Ministero degli Affari Esteri
e della Cooperazione Internazionale



Ministero dello Sviluppo Economico



ITALIAN TRADE AGENCY



**Elimina
instantaneu
mucegaiul,
mușchii,
algele
și lichenii!**

Igienizant!

CAMP
SURFACE CARE

CAMP S.r.l.

Sediul social: C.so Umberto I, 103 70010 Adelfia (BA)

Sediul operațional: Zona PIP, Via Decaro lotto 18-19-20 70016 Noicattaro (BA)

Tel./Fax: +39 080 4782768 | E-mail: info@campitalia.it | Web: www.campitalia.it

Facebook: CAMP Professional | CAMP Surface Care

PES2
Piano Export Sud



Excellent
Small & Medium Enterprises

BUCHAREST CHAMBER OF
COMMERCE AND INDUSTRY
CAMERA DE COMERT SI INDUSTRIE
A MUNICIPIULUI BUCURESTI
In partnership with Confed Romania In parteneriat cu Confed Romania

RECON SA

CONSTRUCȚII CIVILE
ȘI INDUSTRIALE

LUCRĂRI DE REPARAȚII
MONUMENTE ISTORICE

HALE INDUSTRIALE
PE STRUCTURĂ UȘOARĂ

FERESTRE ȘI UȘI
DIN LEMN STRATIFICAT



Str. Calea București, nr. 56, Localitatea Cârcea, Dolj
Tel.: +40 251 406 600, e-mail: office@reconcraiova.ro
www.reconsa.ro



XYPEX

IMPERMEABILIZAREA BETONULUI PRIN CRISTALIZARE



FREEZTEQ

FROZEN DAMP-COURSE SYSTEM
TRATAMENT ANTI-IGRASIE PENTRU ZIDURI



REXIMACO

UNIC IMPORTATOR AL PRODUSELOR
XYPEX ȘI FREEZTEQ ÎN ROMÂNIA

Str. Stoica Ludescu 40, Sector 1, București

Tel./Fax: 021-222.63.13; 021-222.59.61; 0722-285.638

e-mail: office@reximaco.ro; reximaco@yahoo.com

www.reximaco.ro

Scrisoare privind stringența corectării contradicțiilor din normativele și standardele aplicate în domeniul construcțiilor de drumuri

Către:

MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE DIN ROMÂNIA

Stimate Domnule Ministru Cătălin Drulă,

Stimată Doamnă Director General Mariana Ioniță,

Atât Asociația Română a Antreprenorilor din Construcții - ARACO cât și Asociația Română a Constructorilor de Autostrăzi - ARCA doresc să se implice activ în procesul de transparență decizională instituțională, atât la nivelul structurilor guvernamentale, al autorităților locale, cât și al asociațiilor neguvernamentale.

În aceste condiții, vă solicităm sprijinul privind modalitățile de rezolvare a unor situații întâlnite în ultimii ani, întrucât am constatat faptul că în domeniul construcțiilor de drumuri, în afara standardelor elaborate de ASRO ca obligație asumată privind implementarea standardelor europene, au fost impuse de către autorități normative care fac referire și trimitere la standardele europene armonizate, adoptate de România, dar care pe alocuri intră în contradicție cu acestea.

Astfel, în anul 2013, directorul general al Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România a aprobat Normativul „*Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă – indicativ AND 605*”, care anula standardele existente privind prepararea și așternerea mixturilor asfaltice cilindrate la cald, aflate în uz de o perioadă semnificativă de timp.

Acest normativ a fost utilizat până în anul 2014, fiind modificat în 2016 prin Ordinul Comun al Ministerului Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene și al Ministrului Transporturilor, document publicat în Monitorul Oficial. Fiind vorba de un document aprobat printr-un ordin de ministru, acesta trebuie aplicat obligatoriu, dar creează o serie de conflicte cu alte standarde cât și cu procedura de certificare de conformitate a controlului

producției în fabrică pentru mixturi asfaltice, care se poate realiza de către companiile acreditate doar pe baza standardului SR EN 13108 și nu pe baza Normativelor, fie ele chiar promovate ca legislație.

După o perioadă semnificativă de timp de când este în vigoare acest normativ, constatăm mari dificultăți în aplicare, în special din perspectiva existenței standardului european în acest domeniu - transpus în România ca SE EN 13108, din cauza diferențelor referitoare atât la principiile privind proiectarea mixturilor asfaltice, cât și a testelor necesare a se realiza pe mixturi și a valorilor de referință.

Astfel, principiile standardului european menționat, obligatoriu a fi utilizat în țările UE și adoptat și de România prin traducere în luna mai 2006, prevăd două abordări ale specificațiilor privind betoanele asfaltice:

- prima, denumită abordare empirică, stabilește betoanele asfaltice în funcție de compoziția stabilită și de cerințe pentru materialele componente, în asociere cu cerințe suplimentare bazate pe încercări în concordanță cu performanțele;
- a doua, denumită abordare fundamentală, stabilește betoanele asfaltice în funcție de cerințe bazate pe performanțele legate de prescripții limitate privind compoziția, de materialele componente, oferind un larg grad de libertate.

În acest moment, normativul existent - AND 605 - este în fapt o combinație a celor două abordări, impunând atât limite stricte privind compoziția, cât și cerințe privind performanțele, ducând astfel la o suprareglementare care generează în fapt un conflict de principii. Acest aspect este de asemenea clar menționat în standardul european la articolele 5.3.6 și 5.4.5, denumite „*Specificație excedentară*”, de unde rezultă foarte clar faptul că o serie de combinații de cerințe nu sunt permise, în caz contrar ele nefiind considerate conforme cu standardul european.

continuare în pagina 12 ➔



TeraPlast[®]
Instalații pentru generații

CĂMINE DE INSPECȚIE CU COLOANĂ DIN ȚEAVĂ LISĂ

DOMENII DE UTILIZARE

Căminele de inspecție cu coloană din țeavă lisă sunt cămine modulare, multi-element, ce se recomandă a fi utilizate în aplicații precum parcările private, racordurile de branșament, spațiile verzi, dar și în rețelele comunale, industriale sau rezidențiale și comerciale prin utilizarea capacelor de fontă și celelalte accesorii pentru trafic.

AVANTAJE

- ✓ Costuri reduse de întreținere;
- ✓ Manevrare simplă și instalare rapidă;
- ✓ Generație nouă de cămine de inspecție;
- ✓ Durată estimată de viață: minim **50 de ani**;
- ✓ Etanșeitate absolută a sistemului de canalizare;
- ✓ Inele de ranforsare pentru o mai bună stabilitate;
- ✓ Telescop reglabil ce permite atingerea exactă a cotei dorite.

www.teraplast.ro



Mai exact, în cadrul tabelelor unde sunt impuse caracteristicile mixturilor pentru diferite straturi, determinate prin încercări dinamice, întâlnim exact combinația nefericită, de exemplu, între rezistența la deformații permanente (ornieraj) și rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic), contrar prevederilor de la punctul 5.4.5.

Astfel, antreprenorii au fost puși de multe ori în dificultate în procesul de a proiecta o mixtură asfaltică performantă, fiind necesară utilizarea de aditivi și modificatori suplimentari care în mod normal nu se justifică, dar, pentru a ajunge la performanțele cerute, atât în calitate de producători cât și de utilizatori ai mixturilor și luând în calcul și perioada de garanție acordată structurilor rutiere, care poate ajunge și la 10 ani, au generat costuri sporite, de altfel costuri suportate exclusiv de către antreprenori.

Un alt aspect important îl constituie reglementarea așternerii și compactării mixturilor asfaltice, pentru care nu există un standard european, fiecare țară membră UE fiind liberă în a propune și aplica normative în această direcție. În România acest aspect este preluat în cadrul aceluiași normativ AND 605, unde există din nou o serie de concepte diferite față de alte state europene. Ne referim aici la faptul că, în dezacord cu toate teoriile statisticii privind apariția erorilor, nu există toleranță decât pentru valori pozitive, însemnând că un strat de mixtură nu poate fi executat decât în grosime mai mare, în caz contrar acesta trebuind înlăturat. Exemple recente întâlnite în șantiere dau ocazia Beneficiarilor de a lua decizii extreme, spre exemplu frezarea unui strat de 8 cm întrucât grosimea era cu 5 mm mai mică, în locul acceptării (așa cum era reglementat și în trecut) unei minime toleranțe negative. Acest lucru nu trebuie înțeles extrem, prin acceptarea oricăror toleranțe, ci a celor justificate tehnic (exemplu % din grosimea stratului) întrucât dimensionarea structurii rutiere conține și o serie de coeficienți de siguranță care acoperă asemenea situații, iar, mai mult, diferențele pot fi preluate prin sporirea grosimii stratului superior.

Este de asemenea important ca temperaturile (atât exterioare, cât și a stratului suport, în combinație cu viteza vântului) la care se pot așterne mixturile asfaltice să fie reanalizate, având în vedere că în acest moment ele sunt reglementate la 10°C (respectiv 15°C în cazul mixturilor cu bitum modificat), ele în fapt putând scădea până la 5°C în cazul utilizării suplimentare a unor aditivi. Reglementarea

existentă impune oprirea activității în anumite perioade când temperaturile sunt mai scăzute, dar comparativ cu alte țări cu climat similar reglementarea este prea restrictivă.

În ceea ce privește tehnologia de așternere, se impun o serie de echipamente extrem de costisitoare (rampa finisorului egală cu lățimea căii sau buncăre de transfer al mixturii intercalate între finisor și autocamion), lucruri care pot afecta libera concurență la licitațiile viitoare.

Pentru a veni în întâmpinarea rezolvării acestor neajunsuri, membrii asociațiilor noastre au intrat în contact cu reprezentanții principalului beneficiar (CNAIR), cărui i-au pus la dispoziție traducerea ultimelor variante ale standardelor naționale din Austria și Germania, care acoperă atât problema conceperii mixturilor asfaltice pe criterii de performanță, conform standardului european, cât și condițiile de așternere, compactare și recepționare a acestor straturi. Au fost alese aceste țări având în vedere faptul că acestea au un relief și climă similare României, întâlnind atât condiții extreme de temperaturi pozitive, cât și cicluri repetate de îngheț - dezgheț și precipitații.

Soluțiile posibile pe care asociațiile noastre le propun ar fi, pe de o parte, preluarea și adaptarea la specificul țării noastre a unor standarde deja aplicate cu succes în alte țări europene ca și modele de bună practică, sau, pe de altă parte, revizuirea normativului AND 605, cu considerarea abordării fundamentale și publicarea unei anexe naționale care să reglementeze valorile specifice diverselor tipuri de mixturi asfaltice, pe tipuri de drumuri și zone climatice din România.

Având în vedere importanța acestui subiect și caracterul urgent al soluțiilor pentru rezolvarea problemelor menționate, coroborat cu contextul favorabil creat de accelerarea dezvoltării proiectelor din România, vă solicităm luarea măsurilor care se impun și vă asigurăm de colaborarea și permanentul nostru sprijin pentru o dezvoltare durabilă și rapidă a sectorului infrastructurii rutiere.

Cu considerație,

Laurențiu Plosceanu, președinte ARACO

Vlad Vameșu, președinte ARCA



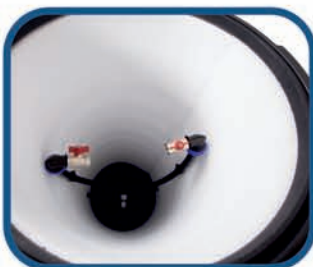
CĂMINE DE APOMETRU CU CAPAC ANTIEFRAȚIE

DOMENII DE UTILIZARE

Căminele de apometru sunt destinate asigurării spațiului de protecție necesar apometrelor ce contorizează consumul apei, atât pentru locuințele unifamiliale, cât și pentru clădirile cu un număr mare de persoane branșate.



▶ Detaliu capac
antiefracție



▼
Detaliu
echipare



▼
Detaliu
echipare



AVANTAJE

- ✓ Rezistență mecanică ridicată;
- ✓ Greutate redusă și instalare rapidă;
- ✓ Rezistență la coroziune electrochimică;
- ✓ Termoizolare performantă și etanșeitate garantată;
- ✓ Echipate cu robineteți de izolare, înainte și după apometru;
- ✓ Permit citirea de la distanță a contoarelor prin undele radio.

România - în fața unui viitor cu proiecte de investiții vs România - în fața unor speranțe deșarte

Adriana IFTIME - Director General FPSC

„Niciodată nu a existat o asemenea conjuncție de fonduri: închidem exercițiul financiar 2014 - 2020 (cu plăți până în 2023), deschidem exercițiul financiar 2021 - 2027 și avem de lansat Planul Național de Reforme și Reziliență. Toate acestea în același timp.” – Cristian GHINEA, Ministrul Investițiilor și Fondurilor Europene

Oameni de mare succes ai lumii, creatori de branduri și de megaafaceri, spun că eșecul nu trebuie să te demobilizeze, ci, mai degrabă, să te călească, să te înțeleptească, să te motiveze să mergi înainte până la izbândă. Cu o singură condiție: să ai capacitatea de a analiza cauza eșecului, să poți să descoperi noi căi de abordare a inițiativei, să poți să o iei de la capăt mai hotărât, cu soluții mai eficiente, cu persoane care să folosească țelului.

Vorbind despre (in)succesul investițiilor din România de 30 de ani încoace, nu putem să nu recunoaștem că eșecurile repetate ne pun pe gânduri, ne fac să devenim sceptici chiar dacă la fiecare început de mandat politic ne învâluie o boare roz de speranță că de data asta va fi altfel.

Ca inginer constructor, nu mai pot să răspund la întrebări de genul: „de ce, după 14 ani de la intrarea în familia europeană, nu avem autostrăzi ca în Europa?” sau „de ce peste 30% din populație nu beneficiază de sisteme centralizate de canalizare?”. Ca să nu mai vorbim despre stații de epurare a apelor uzate, WC-uri în interior și nu în curtea școlii, sisteme inteligente urbane, digitalizarea serviciilor administrației publice, sisteme de irigații în agricultură, spitale, gropi ecologice pentru deșuri etc. etc.

Pentru a realiza investiții publice, este nevoie să ai câteva ingrediente: bani, firme care sunt dotate tehnic și cu mână de lucru, proiecte, dar mai ales **o strategie coerentă de investiții, elaborată de adevărați profesioniști.**

S-a dovedit că bani au fost, România nu a absorbit alocările de fonduri europene, firme există pe piața românească și europeană, pentru forța de

muncă - deși deficitară - se găsesc soluții. Rămâne de discutat, atunci, unde este originea eșecurilor.

Revenind la finanțare, ce poate fi mai strigător la cer decât faptul că România nu a putut să cheltuiască banii alocați? Care a fost cauza? Răspuns: birocrăția, nepriceperea, comoditatea, dezinteresul, lipsa unor consultanți profesioniști, neclaritatea și instabilitatea legislativă, **LIPSA UNEI STRATEGII NAȚIONALE DE INVESTIȚII pe termen mediu și lung**, incoerența și orgoliile politice, incapacitatea de înțelegere a problemelor reale ale țării.

Ne oferă ceva nou viitorul apropiat și mai îndepărtat? Care sunt noile măsuri care vor schimba mersul lucrurilor spre succes?

Un Plan Național de Redresare și Reziliență - PNRR vine să zdrobească eșecul repetat ani la rând ca un Făt-Frumos călare pe un cal alb cu șase picioare (am vrut să spun șase piloni). Doar că acest proiect, deși fusese programat a se naște în octombrie 2020, a fost aprobat de Guvern abia în 07 aprilie 2021. E bine și mai târziu, dar urmează negocierea la Bruxelles (sperăm să nu fie respins a doua oară), prin urmare nu avem o dată certă de accesare a fondurilor. Și pentru că în jurul nostru lucrurile se mișcă, o amenințare vine să tulbure visul frumos: în ultimele luni, la nivel mondial, s-a produs o explozie a prețurilor la materialele de construcții fără precedent. Creșteri de la 30 la peste 100% amenință dezvoltarea investițională din țara noastră (este adevărat că și din alte țări). De aceea, constructorii au tras un semnal de alarmă, au lansat un strigăt de disperare către factorii decizionali: **„Investițiile din România sunt în pericol!”**

Pe de o parte, investițiile începute sunt în pericol de a nu se finaliza, iar pe de altă parte investițiile aflate în faza de studiu de fezabilitate sau alte faze de evaluare pe prețuri neactualizate nu vor putea fi începute și nici măcar licitate.

Actuala creștere a prețurilor la majoritatea materialelor de construcții este un fenomen neprevăzut



Adriana IFTIME

la nivelul nostru și are repercusiuni în plan mondial, și poate chiar mai mult în România, care și-a distrus piața internă de materii prime, industria chimică etc.

De aceea,

Guvernul va trebui să acționeze de urgență pentru gestionarea acestei situații, pentru adoptarea unor măsuri legislative unitare pentru reflectarea corectă și reală a prețurilor în situațiile de lucrări. Nu cunosc ca Guvernul să fie îngrijorat de această situație și să fi deschis acest subiect la Comisia Europeană - acum, până când nu este prea târziu.

În urmă cu aproape 100 de ani, un bun cunoscător într-ale economiei, Virgil Madgearu, spunea: „**Fără a prețui peste măsură valoarea absolută a planificării în organizarea economiei naționale, experiența a arătat superioritatea intervenției statului bazată pe plan față de cea lăsată la voia întâmplării [...]. Intervențiile multiple și variate ale statului în agricultură și industrie, lipsite de orice directivă și continuitate, sunt responsabile pentru [slăbirea economiei naționale].**”

Cu un ochi optimist și cu celălalt realist, mă întreb: cine este acel Făt-Frumos care să ia de frâu năvălașul cal alb și să ducă România în fața unui viitor cu proiecte de investiții? Sau România este sortită să trăiască din nou speranțe deșarte? □

Misiune economică austriacă în domeniul „Smart City, Urban Technology, Smart Airports” în România. 18-20 mai 2021

Stimate doamne, stimați domni,

Am plăcerea, în calitate de Consilier Comercial al Ambasadei Austriei, să vă informez că în perioada **18.05 - 20.05.2021** vom organiza o misiune economică austriacă în domeniul „**Smart City, Urban Technology, Smart Airports**” în România.

Reprezentanții companiilor participante doresc să se informeze despre oportunitățile pe care le oferă piața de profil din România și să poarte discuții cu firme și organizații locale în vederea încheierii unor noi parteneriate de afaceri.

Am invitat în România aceste firme, întrucât companiile austriece dețin un vast know-how - în special în ceea ce privește planificarea, proiectarea și adaptarea celor mai moderne soluții pentru finalizarea de proiecte în toate aceste domenii. Pe de altă parte, și infrastructura din România se află în fața unor mari provocări, fiindu-i necesare investiții în mai toate sectoarele sale.

Din delegație fac parte, la acest moment:

- ofertanți de sisteme pentru creșterea siguranței circulației traficului rutier și pe calea ferată (firmele **EBE Solutions** și **Gmundner Fertigteile**);
- dezvoltatori de proiecte din domeniul protecției mediului și al tehnologiei urbane (firma **ContraPlusUltra** și Institutul austriac de cercetare în tehnologie, **AIT Austrian Institute**);
- promotori de soluții de înaltă eficiență energetică pentru transmiterea căldurii și a agentului termic (firmele **Klinger Fluid Control** și **Ingrid Blecha**);
- ofertanți de sisteme de securitate pentru aeroporturi și de soluții împotriva incendiilor (firmele **Dynell** și **Rosenbauer International**).

Toate aceste companii sunt interesate de a încheia noi parteneriate pe piața locală și doresc să poarte discuții individuale B2B cu cei mai importanți jucători.

Delegația va fi prezentă fizic în următoarele orașe: **București, Brașov, Sibiu și Alba Iulia**. Dumneavoastră însă aveți posibilitatea de a purta discuții individuale B2B cu membrii delegației atât prin prezență fizică (în cazul în care restricțiile o vor permite) în localitățile respective, cât și în mediu virtual - bineînțeles, în urma unei eventuale programări.

Doriți să întâlniți delegația austriacă sau să ne solicitați informații suplimentare?

Vă rugăm să vă adresați dnei Mihaela Dinu, din cadrul Secției Comerciale a Ambasadei Austriei, la Tel.: +40 372 068 955 sau E-mail: bukarest@advantageaustria.org .

Cu stimă,

Gerd Bommer

Consilier Comercial al Ambasadei Austriei

Palatul Patriarhiei Române - Consolidare

Patriarchal Palace - Consolidation



Palatul Patriarhiei, ridicat la începutul sec. XX după planurile arhitectului Dimitrie Maimarolu, este un loc încărcat de istorie, care a găzduit de-a lungul timpului nucleul conducerii administrative și spirituale a țării.

Din cauza cutremurelor din 1940 și 1977, care i-au afectat structura de rezistență, clădirea a trecut printr-un amplu și complex proces de consolidare.

S-au realizat următoarele lucrări: stoparea tendinței de deplasare a clădirii spre sud, prin montarea de piloți forajați de 12 m adâncime, rigidizați cu o grindă din beton armat de 1 m înălțime, uniformizarea rigidizării clădirii prin crearea de șaibe orizontale, consolidarea pereților exteriori și interiori cu ajutorul unor tiranți din bare de oțel inserați atât orizontal cât și vertical și crearea de 8 ploturi din beton armat pe o fundație din micropiloți.

The Palace of the Patriarchate, built at the beginning of the 20th century, according to the plans of architect Dimitrie Maimarolu, is a place filled with history that has hosted over time the core of the country's administrative and spiritual leadership.

Affected by the earthquakes of 1940 and 1977, that weakened its resistance structure, the building underwent a complex consolidation process.

The work was focused on stopping the sliding tendency of the building to the south by installing 12 m deep drilled piles embedded in a 1 m high reinforced concrete beam, and at accomplishing the uniform building rigidity by creating horizontal girders, by strengthening all the exterior and interior walls with steel thrusts inserted both horizontally and vertically, and by the construction of 8 reinforced concrete slabs built on micropiles foundation.



Palatul Patriarhiei Române - Restaurare Patriarchal Palace - Restoration



Monumentul istoric, întins pe o suprafață de 16.250 mp, care prezintă o multitudine de stiluri, a fost restaurat printr-un proiect extrem de complex, detaliile arhitecturale și stilistice ale epocii fiind atent conservate. Toate ornamentele interioare și exterioare au fost restaurate, iar cele din zonele de intervenție pentru consolidare au fost completate. Au fost refăcute în totalitate pardoselile din marmură și parchet ornamental, tâmplăria a fost schimbată, iar ferestrele au fost înlocuite cu unele din lemn de stejar.

Învelitoarea cu decorații din tablă zincată a fost refăcută în totalitate cu tablă de zinc. Luminatorul aulei, decorațiile, lambriurile și lojile au fost restaurate, iar mobilierul înlocuit. Un sistem de climatizare modern, precum și unul de transmisie de date, au fost inserate discret în ansamblul restaurat.

Lucrarea a fost premiată cu *Trofeul Calității*.

The historical monument, with a surface of 16,250 sqm, has been restored through an extremely complex project, the multitude of architectural and stylistic details of the era being carefully preserved. All interior and exterior ornaments have been restored and those located in the working areas for consolidation, have been completed. The marble and ornamental parquet floors were also completely restored, the carpentry was changed, and the windows were replaced with new ones, made of multilayered oak wood.

The galvanized metal envelope was also replaced with zinc sheet, preserving all the building details. The auditorium luminary, the trappings, the paneling and the lodges have been restored and the furniture replaced. A modern air conditioning system, as well as an electronic data transmission device have been discreetly inserted into the restored ensemble.

The project received the Quality Trophy award

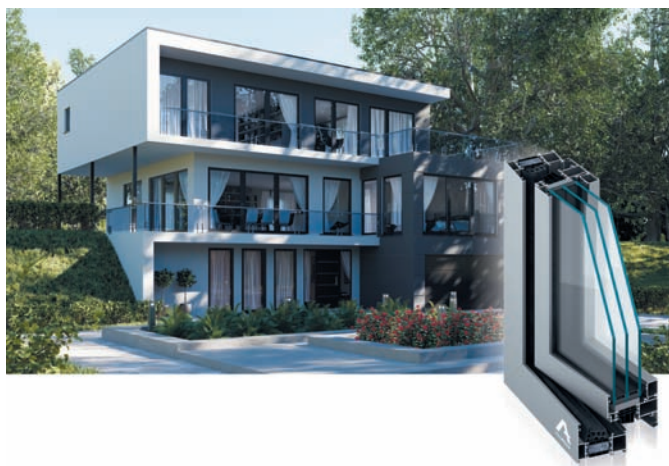
“Trofeul Calității”



**AEDIFICIA
CARPATI**

Noutăți ALUPROF – Uși cu sistemul MB-79N

Vă informăm că, din 20 aprilie 2021, introducem în oferta noastră soluția pentru uși folosind sistemul MB-79N. Este un sistem modern și inovator de ferestre și uși din portofoliul ALUPROF, un răspuns la reglementările tehnice europene 2021.



ALUPROF își extinde oferta cu uși proiectate cu ajutorul sistemului **ALUPROF MB-79N**, oferind soluții cu izolație termică și acustică sporită. Sistemul este succesorul sistemului ALUPROF MB-70, cel mai popular și des utilizat în industria construcțiilor. Profilele au o lățime de numai 70 mm. Designul lor unic permite îmbinări coplanare. Formele profilelor se pretează construirii structurilor înguste și durabile, menținând în același timp o cinematică bună. O gamă largă de secțiuni garantează estetica necesară și rezistența structurii. În plus, MB-79N permite producția ușilor cu panel, ceea ce extinde și mai mult posibilitățile de finisare individuală.

Ușa MB-79N poate avea o înălțime de până la 2,8 m, o lățime de 1,4 m și o greutate de până la 200 kg. Chiar și în cazul unei structuri atât de mari, utilizarea ușii este simplă și fără probleme - ușile construite cu ajutorul sistemelor ALUPROF pot fi echipate cu cele mai moderne tipuri de feronerie, inclusiv funcții de automatizare și control acces.

Sistemul este disponibil în trei variante constructive, diferă doar nivelul de izolație. Versiunea MB-79N E este cea mai economică soluție, cu o garnitură centrală simplă, MB-79N ST este o variantă cu garnitură bicomponentă, iar structura MB-79N SI (cu cea mai bună izolație termică) are la bază profile echipate cu inserții izolatoare EPS și o garnitură centrală bicomponentă. Punctele termice ale sistemului MB-79N au fost realizate dintr-un material inovator cu o formă nouă, care a

permis utilizarea unei garnituri suplimentare în zona de izolare a profilului în variantele SI, SI+, mai exact inserții izolatoare în zona de rupere termică. Valoarea coeficientului de transfer termic U_f pentru acesta este de la 2,16 W/(m²K) pentru varianta ST; de la 1,76 W/(m²K) pentru varianta SI; de la 1,22 W/(m²K) pentru varianta SI+.

Avantajele și funcționalitatea sistemului MB-79N

Parametrii termici

- cel mai bun sistem izolat termic de pe piață din această categorie de adâncime a profilului;
- izolare termică care permite îndeplinirea normativelor europene 2021 ($U_w < 0,9$ W/(m²K)) pentru fereastra de referință;
- punți termice de ultimă tehnologie, care influențează parametrii de izolație - materiale inovatoare cu un nivel scăzut al coeficientului de conductivitate termică λ (lambda).

Parametrii de performanță

- cei mai buni parametri de etanșeitate - etanșeitatea la apă E4500 (pentru fereastra de referință);
- izolare acustică la nivelul de 46 dB pentru o sticlă cu o valoare de 47 dB - optimizarea structurii profilului și a sistemului de etanșare cu utilizarea garniturilor bicomponente.

Design optim

- singura soluție cu feronerie aluPilot existentă pe piață, care permite scurtarea timpului de montaj al ferestrelor cu aproximativ 10 minute;
- cinematică ce permite producția de cercevele cu o lățime de 250 mm;
- lățimea maximă a canatului este de 1.350 mm, cu o înălțime maximă de 2.700 mm;
- cercevele dedicate pentru feronerie PVC (9 și 13 mm) dar și pentru feronerie ALU;
- o soluție adaptată reglementărilor în vigoare pentru majoritatea piețelor;
- o gamă largă de soluții pentru ferestre și uși, inclusiv soluții pentru piețele de export;
- gamă largă de profile pentru diferite înălțimi;
- o gamă largă de sticlă cu grosimi de până la 63 mm, permițând utilizarea de geamuri triple cu parametri $U_g = 0,5$ W/(m²K);
- feronerie la culoarea tâmplăriei sau o gamă largă de mânere adaptate. □



LET'S BUILD A BETTER FUTURE



FERESTRE - UȘI - RULOURI - FAȚADE CORTINĂ
Casă călduroasă și sigură cu Aluprof



Specialiști în proiectarea structurală

prof. dr. ing. KISS Zoltán

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

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

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

PROIECTARE STRUCTURALĂ

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

SOLUȚII STRUCTURALE

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

INGINERIE STRUCTURALĂ

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

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

• Sala Polivalentă din Cluj-Napoca

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

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

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

• Stadionul Ion Oblemenco din Craiova

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

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

• Trade Center Oradea

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



Sala Polivalentă din Cluj-Napoca



Stadionul Ion Oblemenco din Craiova



Trade Center Oradea



PLAN 31 RO

Proiectare Structurala



PROIECTARE STRUCTURI EXPERTIZE TEHNICE CONSULTANTA



PLAN 31 srl

Str. Decebal 124, Cluj-Napoca, Cluj

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

Aplicația fischer Professional

Aplicația fischer Professional este un ghid mobil în vastul univers al soluțiilor de fixare, oferindu-le profesioniștilor posibilitatea de a găsi rapid și cu ușurință informații detaliate despre produse, de a identifica soluția corectă de fixare cu ajutorul consultantului de produse digital sau de a afla un distribuitor local.

Majoritatea utilizatorilor din domeniul construcțiilor sunt implicați în activitatea de pe șantier. Ei folosesc deja smartphone-urile pentru a comanda, a lua notițe sau pentru a face interogări. Aplicația fischer Professional a fost dezvoltată pentru a aduce valoare adăugată, aici și acum, la locul acțiunii.

Indiferent dacă vorbim despre datele tehnice ale unui produs, cum ar fi documentele de înregistrare, sau despre procesul de selectare a articolului potrivit - aplicația fischer Professional vă oferă răspunsul... și a câștigat deja premiul Digital Champions.

Aplicația le oferă clienților recomandări cu privire la soluția de fixare adecvată pentru orice situație, direcționându-i fie la un singur produs, fie la o soluție complexă compusă din mortar, tijă de ancorare și manșon. Informațiile despre stratul suport, dimensiunile componentelor, tipul de instalare și sarcinile permisibile completează gama extinsă a serviciilor oferite de aplicație.

Noul dumneavoastră ghid în domeniul fixărilor poate fi descărcat gratuit din Google Play Store și din Apple App Store.

Instrumente și funcții

Aplicația fischer Professional vă pune la dispoziție numeroase instrumente și funcții utile:

Cum găsesc soluția corectă de fixare?

Utilizatorii pot găsi intuitiv soluția potrivită selectând date specifice despre stratul suport, dimensiunile componentelor, tipul de montaj și sarcinile aplicate.

Cum pot găsi rapid toate specificațiile din gama elementelor de fixare fischer?

Datorită catalogului de produse inovator disponibil online, toate articolele fischer și specificațiile acestora sunt accesibile instantaneu - întotdeauna la îndemână și actualizate. Filturul de căutare poate fi ajustat la nevoile dvs. specifice, iar funcția de scanare a codurilor de bare vă facilitează munca în șantier.



Catalog online

Obțineți informații despre toate produsele fischer. De asemenea, vă pune la dispoziție date tehnice, instrucțiuni de montaj, încărcări etc.



Consultant produse

Găsiți imediat soluția corectă de fixare pentru situația dvs. specifică.



Știri

Aici veți găsi toate noutățile de care aveți nevoie, cum ar fi inovații în materie de produse, proiecte derulate și atestări ale punctelor forte fischer.



Scanner cod bare

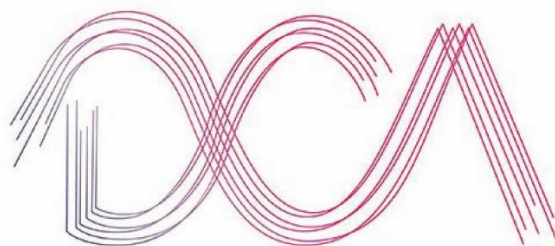
Scanați produsul și obțineți toate informațiile relevante, de ex. pe șantier.



Aplicația fischer Professional a câștigat premiul Digital Champions

Aplicația fischer Professional a câștigat, în Germania, premiul Digital Champions din regiunea sud-vest. Premiul a fost acordat la categoria „Experiența digitală a clienților”.

Juriul a evaluat aplicația fischer Professional ca fiind remarcabilă din punct de vedere al ușurinței în utilizare și al calității. Criterii precum evaluarea potențialului comercial, inovația în raport cu dimensiunea companiei și inspirația pentru IMM-uri au fost esențiale în alegerea câștigătorilor.



**DIGITAL
CHAMPIONS
AWARD** DIGITAL X
SOUTHWEST

Puteți afla mai multe informații despre aplicație și o puteți descărca accesând link-ul de mai jos:

<https://www.fischer-international.com/en/service/professional-app>

Aplicația poate fi descărcată și direct din Google Play Store sau Apple App Store sub denumirea **fischer Professional**.

FISCHER FIXING ROMÂNIA

Tel.: +40 (264) 455166 | Fax: +40 (264) 403060

E-mail: office@fischer.com.ro

Web: www.fischer.com.ro

Subiectul prezentului articol îl constituie particularitățile de conformare apărute în proiectarea stadionului de fotbal și rugby Steaua, cu o capacitate de aproximativ 31.000 de locuri.

Beneficiarii investiției sunt Compania Națională de Investiții CNI - S.A. pe perioada realizării investiției și Ministerul Apărării Naționale, după realizarea investiției.

În anul 2019 firma Popp&Asociații S.R.L. a realizat proiectul de rezistență.

DESCRIERE GENERALĂ

Structura se împarte în plan în patru zone distincte: tribuna de vest, tribuna de est, peluza de nord și peluza de sud.

Tribuna oficială (vest) are un regim de înălțime S+P+4E în timp ce tribuna est și peluzele au un regim S+P+E.

Sistemul constructiv general ales pentru suprastructură este realizat din cadre din beton armat. În cazul tribunei vest, unde suprastructura are un regim de înălțime S+P+4E, sistemul constructiv este de asemenea de tip cadre din beton armat. Infrastructura clădirii este realizată integral din beton armat monolit. Nivelul subsolului este, din punct de vedere structural, parțial suprateran, nivelul de încastrare în terenul de fundare fiind la nivelul fundațiilor înspre terenul de joc.

Sistemul de fundare a fost ales în funcție de nivelul de eforturi transmise acestora de către elementele verticale și nivelul de presiuni efective ce se transmit terenului de fundare.

S-a optat pentru un sistem de fundații izolate legate cu grinzi de echilibrare în cazul tribunelor nord, sud, est



Fig. 1: Randare arhitectură

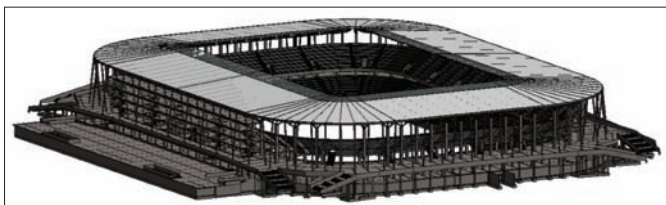


Fig. 2: Vedere 3D - structură de rezistență

și subsolul exterior adiacent tribunei vest. Pentru tribuna vest, unde regimul de înălțime este S+P+4E, s-a ales un sistem de fundare de tip radier general. Grosimea fundațiilor izolate este de 1 m iar cea a radiatorului de 70 cm.

Acoperișul stadionului este realizat din structură metalică și este închis cu o învelitoare realizată din tablă și policarbonat.

Dimensiunile maxime în plan ale construcției sunt de 225x175 m. Înălțimea maximă a suprastructurii este de 24,00 m.

Accesul către tribune se face prin intermediul unei esplanade perimetrice la nivelul etajului 1, accesată prin 10 scări monumentale și o rampă auto pentru aprovizionare și intervenție. Perimetrul clădirii este închis la nivelul parterului. Exceptând tribuna vest, perimetrul clădirii, începând de la nivelul etajului 1, este deschis către exterior.

PARTICULARITĂȚI DE CONFORMARE STRUCTURALĂ

Prin proiect a fost prevăzută îmbunătățirea terenului de fundare. Aceasta a fost realizată prin amestecarea pământului coeziv (argilă prăfoasă) cu adaos de liant Viacalco D în proporție de 4% și compactarea acestuia în straturi elementare, cu grosimea de maximum 30 cm înainte de compactare. A rezultat astfel o pernă din pământ îmbunătățit cu grosimea de 60 cm (după compactare).



Fig. 3: Îmbunătățire teren de fundare în execuție

Având în vedere forma și dimensiunile acoperișului, a fost elaborat un studiu în tunelul aerodinamic de vânt pentru a putea determina cu o precizie mai mare presiunile ce pot apărea pe acesta la acțiunea vântului – studiul a fost realizat de Universitatea Tehnică de Construcții București.

Modelul experimental al stadionului Steaua București care a fost testat în tunelul aerodinamic a fost realizat din mai multe materiale: stâlpii din rășină armată cu fibră de carbon, tiranții perimetrali din cupru și alamă, gradenele și structura din forex, grinzile și fundația din MDF, iar acoperișul din sticlă acrilică. Pentru prindere și acoperire s-a folosit adeziv Interbond cu activator și bandă adezivă de aluminiu.

Valorile obținute din studiul experimental au rezultat mai mici decât cele date de codul de proiectare.

Pentru realizarea elementelor de rezistență din beton armat, s-a optat pentru o soluție mixtă, urmând a se folosi atât prefabricate pentru elementele ce prezintă fețe vizibile și/sau au un grad mare de repetabilitate (gradenele și grinzile de tip „raker beam” - cu rol dual în soluția structurală propusă, și anume de

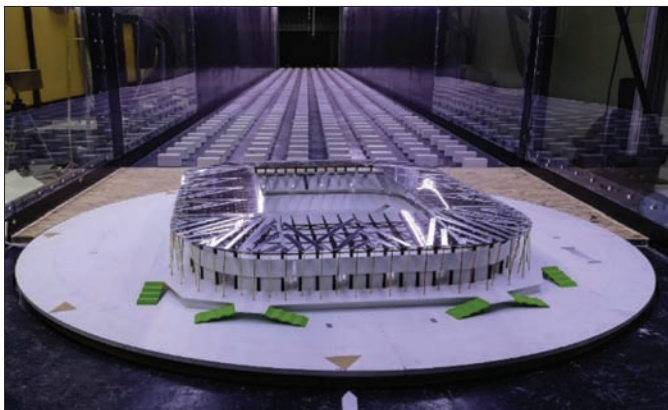


Fig. 4: Modelul stadionului Steaua introdus în tunelul aerodinamic

susținere a gradenelor prefabricate și de contraforți ce vor prelua forțele orizontale induse de acțiunea seismică), cât și elemente realizate din beton armat monolit (planșee, elemente verticale, grinzii, scări, parapeteți).

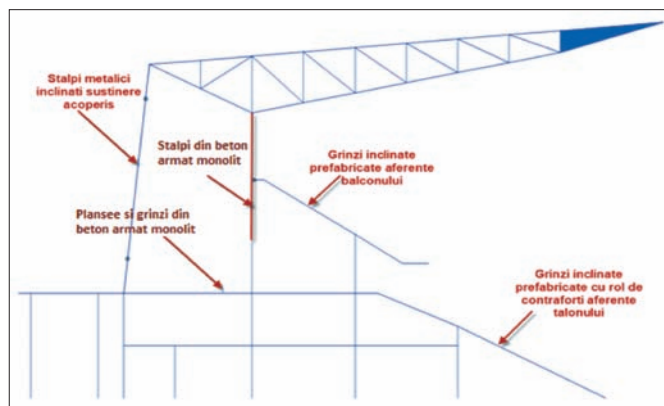


Fig. 5: Secțiune de tip curent stadion

Grinzile înclinate ce susțin gradenele („raker beam”) prezintă „dinți” la partea superioară. Dimensiunile acestora, fără a lua în considerare dinții, sunt 60x80 cm pentru talon (zona inferioară de tribună) și 60x100 cm în cazul balconului.

La nivelul balconului, grinda prefabricată este îmbinată articulat la partea superioară de stâlpii din beton armat prin intermediul unor tije metalice dispuse în găuri gofrate și îmbinate încastrat peste stâlpul intermediar prin intermediul unor găuri gofrate (amprenate) în care s-au montat barele verticale ale stâlpului, găurile gofrate fiind injectate ulterior cu mortar de

continuare în pagina 26 ➤

POPP
& ASOCIATII

WWW.P-A.RO

SOLUȚIILE CELE MAI BUNE ÎNCEP CU OAMENII POTRIVIȚI

Proiectare Structurală | Proiectare Generală | Consultanță Proiectare | Expertizare
Management de Proiect | Design & Cost Management | Certificări Clădiri Verzi
Studii și Proiectare Geotehnică | Monitorizare Construcții | Laborator Teste

Calea Griviței 136b, București

întă rezistență. La nivelul talonului, având în vedere lungimea acestuia de aproximativ 20 m, s-a optat pentru soluția de realizare a două grinzi prefabricate, îmbinate rigid prin monolitizarea nodului intermediar, asigurarea continuității barelor de armătură longitudinale din grinzi în nodul monolit fiind un aspect important, având în vedere abaterile de montaj. Soluțiile propuse în proiect pentru asigurarea continuității au fost: fie utilizarea cuplelor de tip Groutec L injectate cu mortar special pe bază de ciment cu contracții reduse și clasa de rezistență R4 ($R_{comp} > 70$ Mpa), fie realizarea de suduri în cochilie pentru cazul în care prin montaj s-a asigurat coliniaritatea barelor. În execuție s-a utilizat a doua soluție.

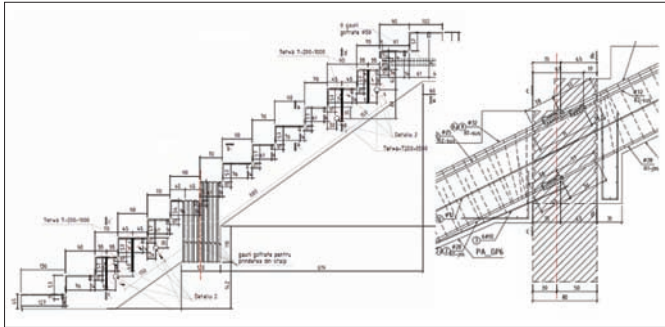


Fig. 6: Vedere grindă prefabricată balcon și detaliu monolitizare nod grindă – stâlp



Fig. 7: Montaj prefabricate

Gradenele au fost dimensionate atât la starea limită de serviciu, cu scopul de limitare a deformațiilor de lungă durată, cât și la starea limită ultimă pentru preluarea eforturilor secționale la această stare limită.

Un alt aspect important ce a condus la alegerea dimensiunilor gradenelor a fost problema răspunsului dinamic al acestora la acțiunea ritmică provocată de activitatea umană.

Prin urmare, pentru a respecta dezideratul de confort la vibrații, gradenele au fost dimensionate astfel încât să aibă o frecvență proprie mai mare decât 8,4 Hz, pentru a elimina efectul de rezonanță ce poate fi produs la acțiunea ritmică a spectatorilor.

În cazul inelului superior (balcon), transmiterea eforturilor orizontale s-a realizat printr-un cadru metalic perimetral amplasat la cota superioară a balconului.

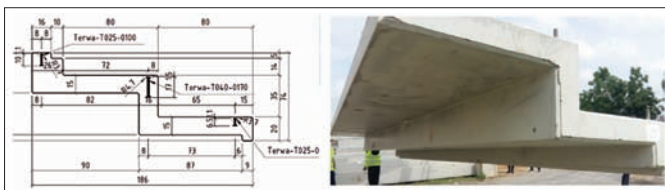


Fig. 8: Secțiune gradină curentă talon

În cadrul acestui inel au fost amplasate contravântuirile verticale (portale) cu scopul limitării deplasărilor relative între nivelul planșeului de peste parter și cel al inelului de legătură.

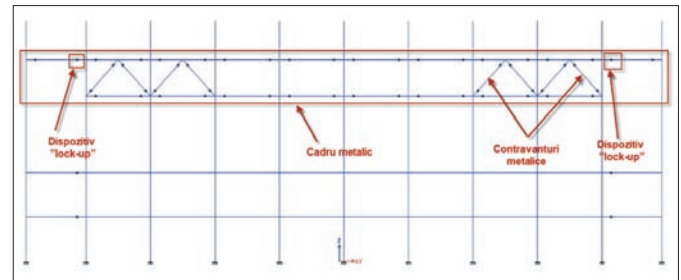


Fig. 9: Contravânturiri nivel superior balcon - peluză sud

Având în vedere dimensiunile foarte mari în plan ale structurii, au fost analizate efectele produse de acțiunile termice pentru care s-au avut în vedere două situații de proiectare: una în procesul de exploatare și una pe durata procesului de execuție. Măsurile luate pentru minimizarea efectelor acestora au fost: realizarea a 9 rosturi în planșeele de peste subsol și de peste parter prevăzute cu elemente metalice de legătură și realizarea a 9 rosturi de dilatare prevăzute cu dispozitive de tip „lock-up”, dispozitive ce permit deplasări limitate atunci când încărcările se aplică încet (cazul încărcărilor din acțiuni termice) și funcționează ca un conector rigid când încărcările se aplică rapid (cazul acțiunii seismice).

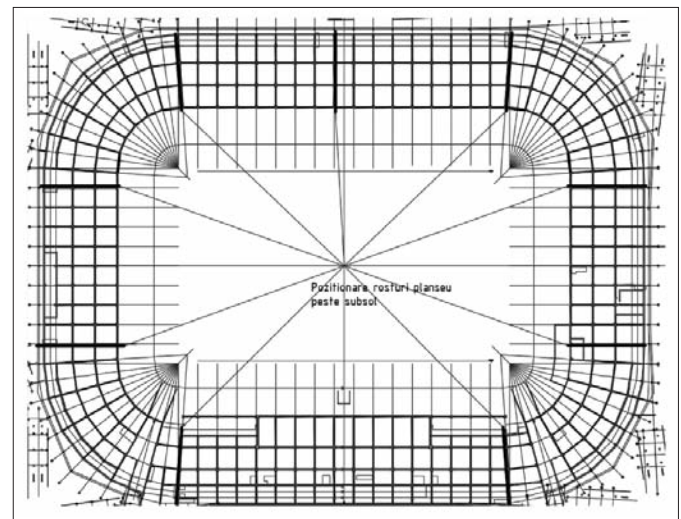


Fig. 10: Amplasare rosturi planșeu peste subsol



Fig. 11: Dispozitiv tip „lock-up” - furnizor Maurer

În ceea ce privește acoperișul, structura metalică a acestuia s-a împărțit în 10 tronsoane ce lucrează independent în plan orizontal la acțiuni induse de variațiile de temperatură, putând dezvolta deplasări orizontale de până la 40 mm, însă conlucrează la acțiuni seismice, legătura între tronsoane fiind realizată prin pane amplasate decalat față de paneele curente și îmbinate fix pe un tronson și cu găuri ovalizate și opritori pe tronsonul adiacent.

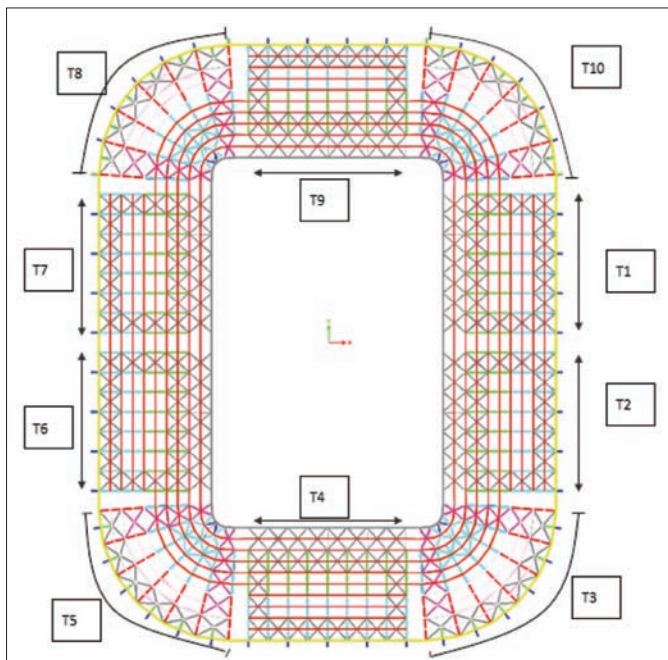


Fig. 12: Plan acoperiș. Denumire tronsoane.

Sistemul constructiv al acoperișului este de tip structură metalică spațială realizată din console cu zăbrele cu lungimea de 32 m dispuse transversal gradenelor, console ce conlucrează cu un sistem spațial de preluare a încărcărilor gravitaționale și de stabilizare dispus pe direcția gradenelor.

Având în vedere lungimea mare a consolelor, acestea sunt rezemate pe stâlpii de beton ai gradenelor și agățate cu tiranți înclinați poziționați pe fațade. Capătul dinspre teren al consolelor, pe o lungime de 8 m, are o secțiune I realizată din table sudate.



Fig. 13: Montaj fermă metalică acoperiș



Fig. 14: Structură acoperiș metalic

Scara metalică din zona VIP a fost realizată integral din table sudate, îmbinată la nivelul planșeelor curente, podestele intermediare fiind suspendate. Dimensionarea elementelor metalice s-a făcut atât la starea limită de deformații, cât și la starea limită ultimă, ținând cont de deplasările relative de nivel ce pot apărea în timpul acțiunii seismice. De asemenea, dimensionarea scării metalice s-a realizat astfel încât frecvența acesteia în modul fundamental de vibrație (mod de vibrație care este pe direcția transversală în plan orizontal) să fie superioară valorii de 4,5 Hz, valoarea ce poate fi atinsă în cazul unei coborâri rapide.

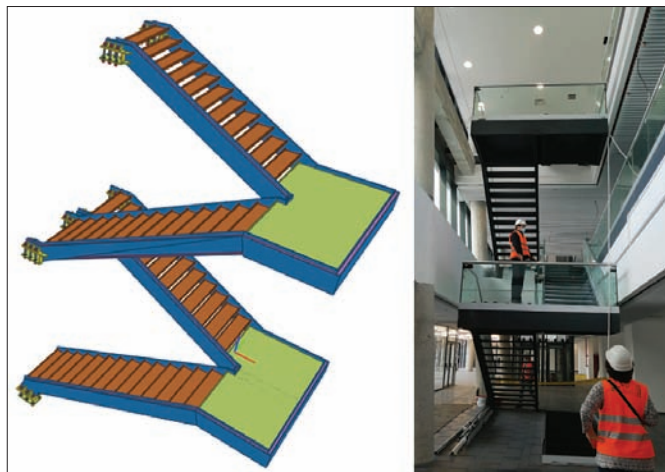


Fig. 15: Vedere 3D – scară metalică zona VIP

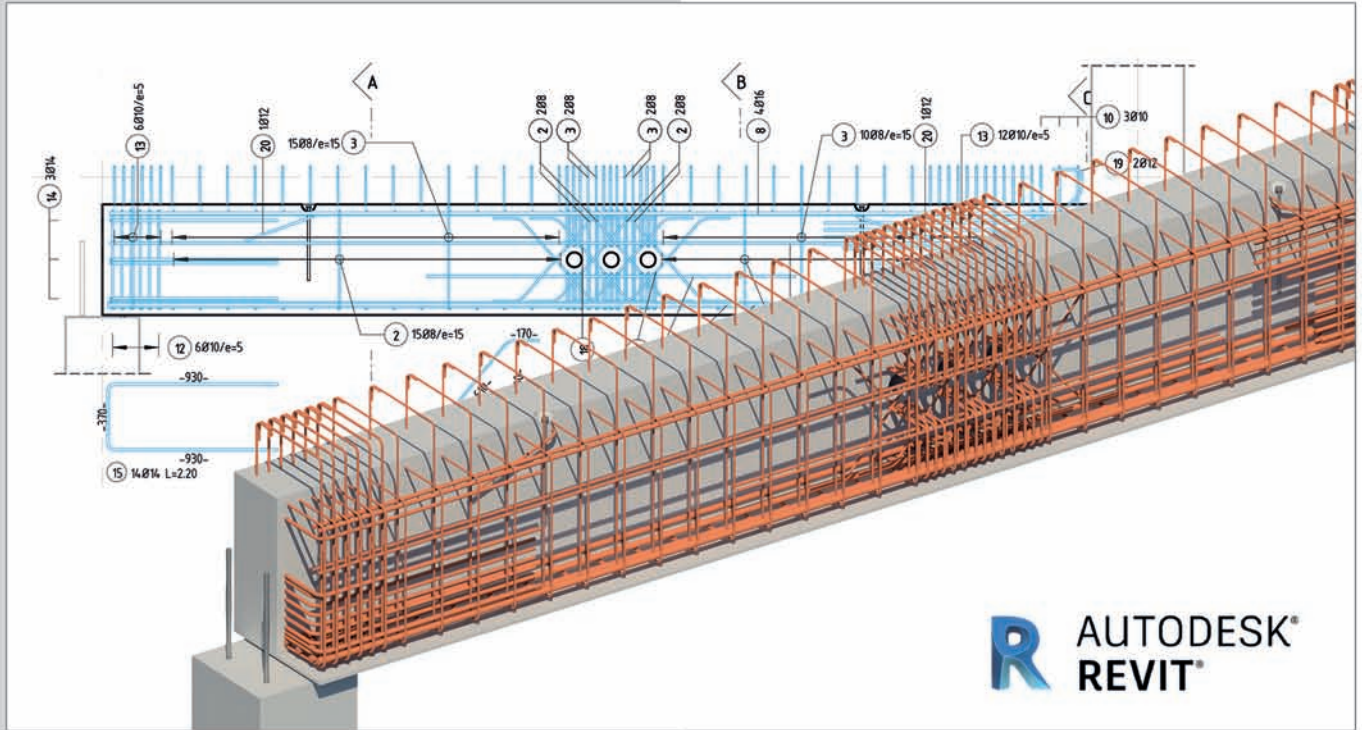
Prin proiect, a fost prevăzut un amplu program de monitorizare pe perioada exploatării, care include: senzori de accelerație pentru monitorizarea vibrațiilor structurii și a gradenelor din efecte dinamice de exploatare și acțiuni seismice; senzori de deformații pentru acțiunile climatice; mărci tasometrice (dispuse la nivelul fundațiilor); mărci tensometrice (dispuse la nivelul fermelor și stâlpilor metalici), inspectarea periodică a elementelor structurale și nestructurale.

CONCLUZII

Structura construcției a fost proiectată, analizată și calculată în conformitate cu normele în vigoare pe teritoriul României, ținându-se cont de cerințele arhitecturale, termenul limită de finalizare a lucrărilor și de bugetul în care a trebuit să se încadreze investiția. □



SOFiSTiK Reinforcement Detailing

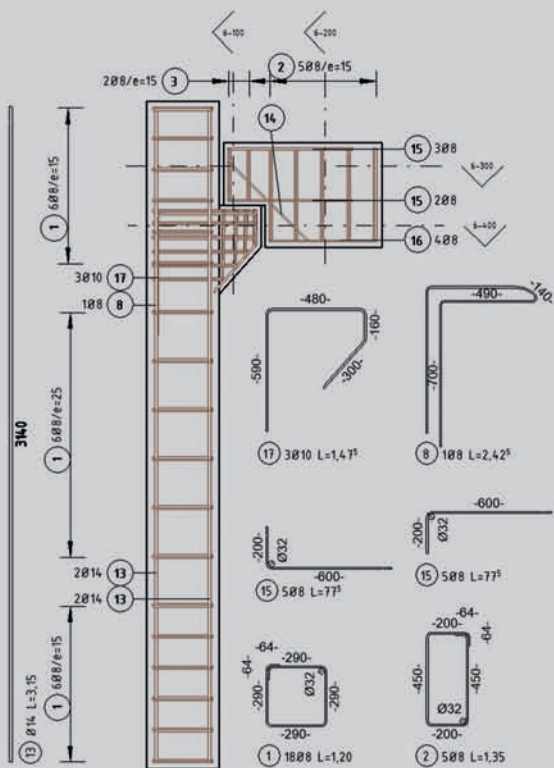


SOFiSTiK Reinforcement Detailing accelereaza semnificativ procesul de creare a desenelor 2D de executie a armaturilor din elementele de beton armat pe baza modelului 3D din Revit.

Produsul este format din aplicatia software si un set de familii, care pot fi usor modificate pentru a indeplini standardele nationale sau ale companiei. Sunt incluse, de asemenea, si instrumente pentru generarea extraselor de armatura, a tabelor de fasonare a armaturilor, precum si a listelor de cantitati pentru plasele sudate.

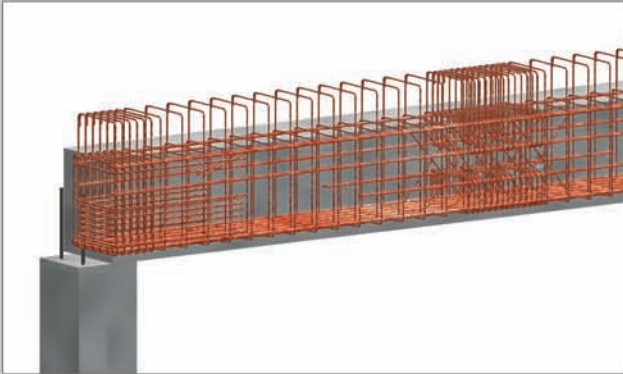
Funcionalitati de baza:

- + Extrase de armare si tabele de fasonare a armaturilor.
- + Distribuirea armaturii in elemente cu forme complexe.
- + Automatizarea etichetarii pentru armaturi si plase sudate.
- + Crearea detaliilor pentru armaturi si plase sudate.
- + Copierea armaturii cu toate descrierile, detaliile, dimensiunile si vederile aferente.

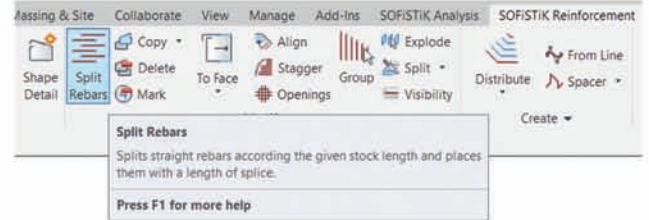


Fluxuri de lucru pentru modelarea armaturilor

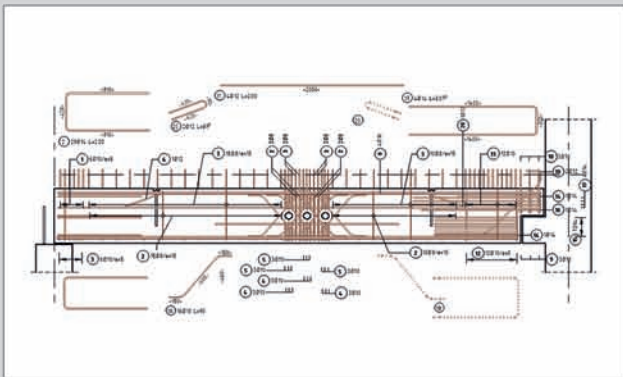
1 Modelare 3D



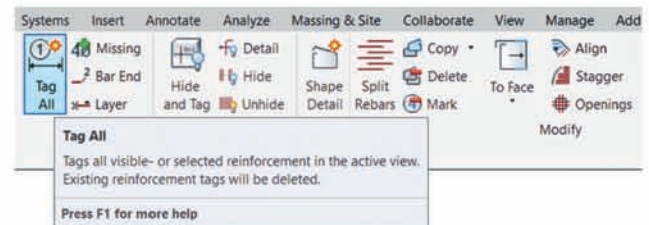
Creati modelul 3D folosind Autodesk Revit si plasati armaturile pentru structura dvs. Folositi diverse instrumente SOFiSTiK pentru a accelera acest proces sau pentru a modifica armaturile deja plasate. SOFiSTiK ofera in plus o serie de forme de armaturi si alte familii utile.



2 Cotare



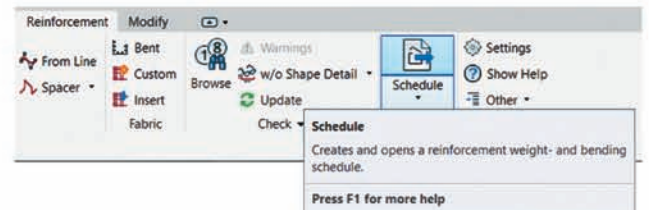
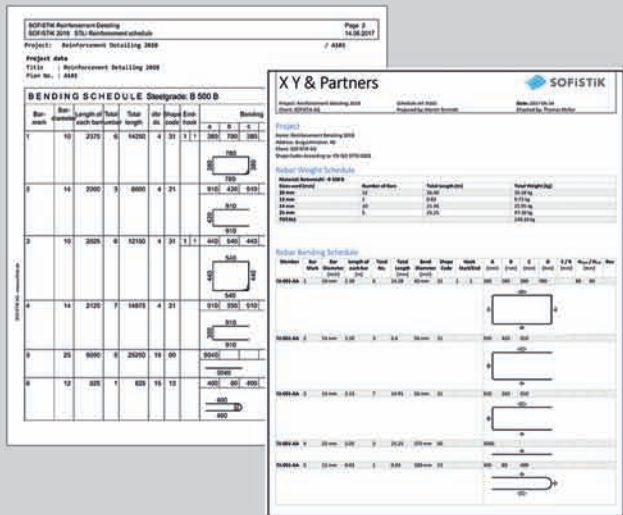
Utilizati diverse comenzi de cotare pentru a plasa semne, etichete si a ascunde armaturi, daca este necesar. Creati detalii de fasonare a armaturii si plasati-le in vederi.



3

Extrase

Generati tabele de fasonare a armaturilor si a plaselor sudate, precum si tabele de fasonare a plaselor in conformitate cu diferite standarde. Utilizati sabloane de extrase deja pregatite sau personalizati-le pe cele existente pentru a indeplini cerintele companiei dvs. Toate extrasele sunt disponibile in format docx si pdf.



Poduri cu structuri hibride realizate în România

dr. ing. Victor POPA, Membru titular al Academiei de Științe Tehnice din România, Președinte CNCIS

Structurile hibride sunt construcții compuse din mai multe tipuri de materiale, pe anumite zone din lungimea sau suprafața lor. Aceste structuri sunt deosebit de eficiente în domeniul podurilor datorită unor certe avantaje tehnico-economice, precum economie de materiale costisitoare, creșterea raportului dintre deschiderea principală și deschiderile laterale în cazul structurilor continue (foarte necesară în unele cazuri), reducerea timpului de execuție a construcției și altele.

Structurile de poduri care se pretează cel mai bine la o alcătuire hibridă sunt grinzile continue pe trei deschideri sau structurile hobanate cu trei deschideri și respectiv cu doi piloni.

Avantajul principal rezultă din posibilitatea măririi deschiderii principale în detrimentul celor laterale. Acest lucru este posibil prin utilizarea unor materiale mai ușoare în deschiderea principală (spre exemplu metalul sau o structură mixtă cu conlucrare metal - beton armat) și a unor materiale mai grele în deschiderile laterale (spre exemplu, betonul armat sau betonul precomprimat).

În cele ce urmează vor fi prezentate câteva poduri cu structuri hibride realizate în România, explicându-se avantajele pentru care au fost concepute astfel.

PODUL SUSPENDAT PESTE BRAȘUL DUNĂREA MICĂ (GOGOȘU) LA OSTROVUL MARE, ÎN CADRUL LUCRĂRILOR SHEN PF II

În cadrul complexului hidroenergetic și de navigație Porțile de Fier II a fost necesară realizarea unui pod suspendat peste brașul Dunărea Mică, denumit și brașul Gogoșu, cu scopul asigurării unui acces rutier mai ușor și rapid între continent și insula Ostrovul Mare, în zona hidrocentralei principale de pe Dunăre (**fig. 1**).

Podul peste brașul Dunărea Mică (Gogoșu) asigură traversarea pietonilor și bicicliștilor, dar și a vehiculelor ușoare cu greutatea până la 3,5 tone (autoturisme, autosanitare, microbuze etc.). Podul are o singură bandă de circulație, cu lățimea de 4,80 m, traficul auto fiind semaforizat.

Podul a fost verificat teoretic și la un vehicul izolat pe pod cu greutatea de 30 tf, care a constituit și încărcarea de testare a podului. În practică, însă, nu se admite circulația vehiculelor grele, neexistând

un sistem de control și coordonare a traficului care să impună doar existența unui singur vehicul greu pe pod.

Soluția constructivă

Inițial s-a proiectat un pod suspendat cu trei deschideri de 95 m + 170 m + 95 m și lungimea totală de 360 m, cu doi piloni amplasați în albia minoră a fluviului (**fig. 2**).

Suprastructura acestui pod consta într-o casetă metalică cu placă ortotropă continuă pe cele trei deschideri menționate mai sus.

Pentru execuția fundațiilor pilonilor era necesară platforma plutitoare De Long, închiriată cu un cost deosebit de mare, care a ridicat

costul investiției la o valoare neacceptată. În aceste condiții, investiția a fost stopată.

Ulterior s-a propus o nouă soluție: pod suspendat cu structură hibridă (beton precomprimat în deschiderile laterale și placă ortotropă în deschiderea centrală), cu trei deschideri de 60 m + 240 m + 60 m și lungimea totală tot de 360 m, ca și în soluția inițială.

Costul investiției scăzând substanțial, a fost acceptată și executată această variantă. Soluția adoptată deci pentru realizarea traversării peste brașul Dunărea Mică (Gogoșu) este aceea de pod suspendat, folosind pentru sistemul de



Fig. 1: Plan amplasament

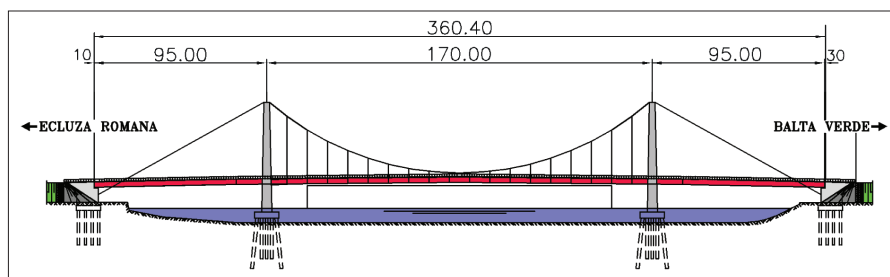


Fig. 2: Elevație pod suspendat Gogoșu în soluția propusă inițial

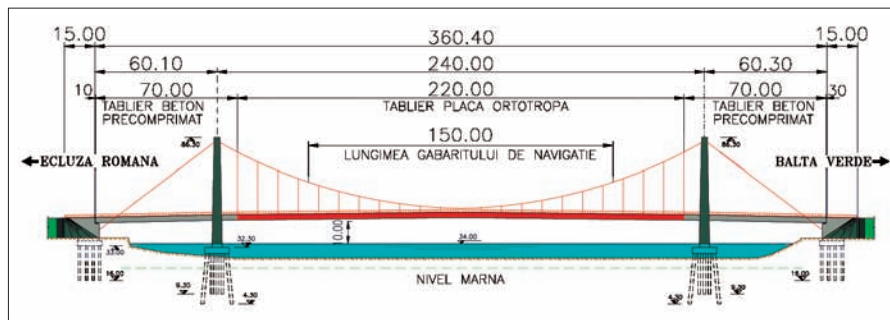


Fig. 3: Elevație pod suspendat Gogoșu în soluția finală

suspendare o serie de cabluri închise rămase disponibile de la funicularul prevăzut pentru Sistemul Hidroenergetic și de Navigație „Porțile de Fier I”.

Suprastructura acestui pod este alcătuită dintr-un tablier suspendat continuu pe trei deschideri de 60,00 m + 240,00 m + 60,00 m = 360,00 m (fig. 3). Zona centrală a acestui tablier, pe o lungime de 220,00 m, este alcătuită dintr-o grindă metalică casetată cu placă ortotropă, care se continuizează în cele două deschideri laterale cu tabliere din beton armat precomprimat pe lungimea de câte 70,00 m de fiecare parte.

• Sistemul de suspendare

Sistemul de suspendare a suprastructurii podului se compune din cablurile de suspendare, tiranții de suspendare, dispozitivele de ancorare a cablurilor în culei și dispozitivele de rezemare a cablurilor pe piloni.

Cablurile de suspendare sunt alcătuite din câte patru cabluri portante închise cu diametrul de 60 mm fiecare, grupate prin legături în dreptul tiranților, la dispozitivele de ancorare și la dispozitivele de rezemare pe piloni.

Cele două grupe de cabluri de suspendare a suprastructurii sunt dispuse în planuri înclinate în sens transversal cu cca. 4° (fig. 4).

Tiranții de suspendare sunt alcătuiți din oțel rotund cu diametrul de 50 mm având lungimile necesare rezultate din geometria structurii și sunt dispuși în cele două planuri înclinate ale cablurilor de suspendare.

În profil longitudinal, tiranții sunt verticali și se dispun la distanțe de 10,00 m interax.

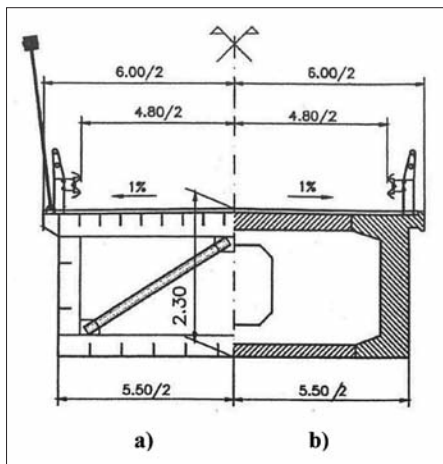


Fig. 4: Secțiune transversală suprastructură pod

Prinderile tiranților de cablurile de suspendare se realizează cu articulații duble (în sens longitudinal și în sens transversal), iar prinderile tiranților de tablier se realizează cu articulații în sens longitudinal și cu dispozitive de reglare a lungimii tiranților cu cca. ±100 mm pentru corectarea geometriei structurii în caz de necesitate.

Dispozitivele de ancorare a cablurilor de suspendare în culei sunt alcătuite astfel încât există posibilitatea reglării lungimii cablurilor de suspendare cu cca. ±150 mm, pentru corectarea geometriei structurii în caz de necesitate.

Dispozitivele de rezemare a cablurilor de suspendare pe piloni sunt construcții metalice speciale amplasate la capetele superioare ale pilonilor, care permit deplasarea nestingherită cu cca. ±300 mm a cablurilor de suspendare pe reazeme, pentru a fi eliminate solicitările suplimentare în piloni din încărcarea diferențiată a suprastructurii.

• Suprastructura metalică

Tablierul metalic al suprastructurii, în lungime totală de 221,00 m (inclusiv zonele de continuizare cu tablierele din beton armat precomprimat de 2 x 0,50 m = 1,00 m), este alcătuit în secțiune transversală dintr-o grindă cu placă ortotropă casetată, având înălțimea constantă, egală cu 2,23 m în axul căii.

Lățimea casetei la intrados este de 5,50 m, iar lățimea grinzii la nivelul căii este de 6,00 m (fig. 4a).

Conturul exterior al grinzii casetate metalice se racordează perfect cu conturul exterior al tablierelor din beton armat precomprimat, care au, de asemenea, aceeași înălțime (2,23 m), constantă pe toată lungimea, precum și aceleași lățimi la intrados și la nivelul căii.

Tablierul metalic a fost conceput astfel încât să se uzeze în subansamble cu greutate și gabarite care să permită transportul integral pe calea ferată. Asamblarea tronsoanelor în uzină și pe șantier s-a făcut integral prin sudură.

• Suprastructura din beton armat/precomprimat

Structura din beton armat precomprimat este o grindă casetată (ca și structura metalică) care se continuizează cu structura metalică prin conectori și prin precomprimare.

Necesitatea continuizării tablierului pe întreaga lungime (structură metalică - structură din beton), precum și asigurarea stabilității construcției la torsiune au impus realizarea unei secțiuni casetate, pentru care nu sunt tipizate grinzi prefabricate din beton.

În secțiune transversală (fig. 4b), structura din beton armat precomprimat se compune din două grinzi în formă de U, care se monolitizează între ele prin placa inferioară având grosimea de 24 cm și prin placa superioară având grosimea variabilă de la 24 cm la 26 cm (realizând și pantele transversale ale căii), precum și printr-o serie de 5 diafragme pe reazeme și în câmp, care sporesc rigiditatea la torsiune a structurii.

În sens longitudinal, fiecare grindă în formă de U este alcătuită din câte 3 tronsoane prefabricate cu lungimea de câte 23,00 m fiecare.

Grosimea inimii grinzilor prefabricate este de 37 cm.

Precomprimarea structurii s-a făcut cu fascicule drepte 24Ø7 SBP I.

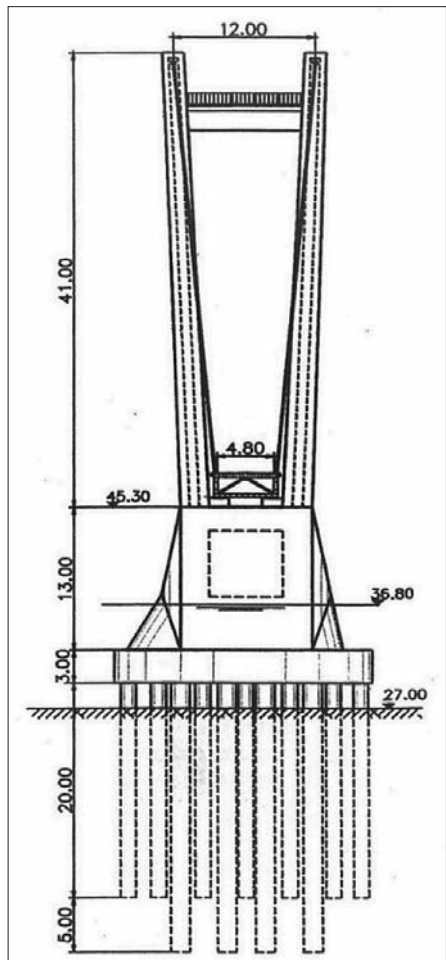


Fig. 5: Secțiune transversală pod

continuare în pagina 32

• Infrastructura podului

Infrastructura podului se compune din cele două culee de la capetele construcției și cei doi piloni din albia minoră.

Atât pilonii cât și culeele au fundații indirecte pe coloane forate.

Pilonii se compun din fundația alcătuită din coloane forate și radiere, din corpul inferior al elevației și din stâlpii de pilon, care au funcția de a susține cablurile de suspendare prin intermediul dispozitivelor de rezemare a cablurilor de suspendare. Înălțimea totală a elevațiilor pilonilor este de 54,00 m (fig. 6).

Stâlpii de pilon sunt realizați din beton armat și au alcătuirea în formă de V cu riglă de legătură la partea superioară. Stâlpii de pilon au secțiunea casetată și pereții cu grosime variabilă. Înălțimea stâlpilor de pilon este de 41,00 m. Golul din stâlpii de pilon are secțiunea dreptunghiulară constantă, cu dimensiunea de 2,00 m în lungul podului și de 1,00 m în sens transversal acestuia.

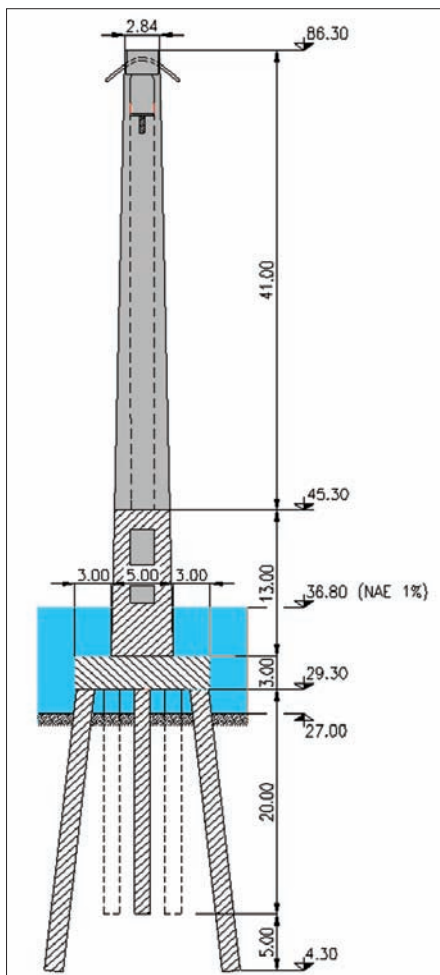


Fig. 6: Secțiune longitudinală pilon



Fig. 7: Podul Gogoșu. Vedere generală

Riglă dintre stâlpii de la partea superioară este realizată din beton armat și are secțiunea în formă de T cu înălțimea de 1,85 m. Această riglă are funcția de a rigidiza pilonul și de a servi în exploatare pentru vizualizarea cablurilor de suspendare la zonele de rezemare pe piloni. Platforma de pe riglă, având lățimea de 2,00 m, este prevăzută cu parapet de protecție pietonală.

Accesul la platforma de pe rigla pilonului se realizează prin golul din interiorul stâlpilor, unde se amenajează o scară de acces.

Pentru acces în interiorul casetei fiecărui stâlp de pilon sunt prevăzute câte două uși: una la partea inferioară, la nivelul părții carosabile, și alta la partea superioară, la nivelul platformei de pe rigla pilonului.

Elevațiile culeelor sunt casetate și sunt alcătuite din beton armat. În interiorul casetelor sunt prevăzute dispozitivele de ancorare ale cablurilor de suspendare.

Concluzii

Podul suspendat peste brațul Gogoșu la Ostrovul Mare (Porțile de Fier II) este primul pod suspendat din România, fiind în același timp și podul cu cea mai mare deschidere din țară, la ora actuală.

Totodată, acest pod este primul pod suspendat cu structură hibridă din lume. Aplicarea acestei soluții a condus la reducerea substanțială a consumului de oțel și implicit a costului de investiție. Pe de altă parte, soluția adoptată a permis apropierea pilonilor de malurile fluviului, conducând astfel la execuția mai

eficientă a coloanelor forate pentru fundații de pe umpluturi de pământ realizate lângă maluri și nu de pe platforme plutitoare foarte costisitoare în albia minoră.

Podul a fost dat în folosință în noiembrie 2003, după încercarea „in situ”, care a demonstrat o comportare excelentă a structurii și o concordanță perfectă a datelor obținute din măsurători cu cele rezultate din calcul.

Execuția podului peste brațul Gogoșu la Porțile de Fier II demonstrează capacitatea de creație și posibilitățile de mobilizare ale inginerilor români în domeniul infrastructurii rutiere.

Forma sa suplă, armonizarea dimensiunilor și culorilor fac ca podul suspendat Gogoșu să se constituie ca o lucrare de referință în domeniu.

PODUL HOBANAT PESTE VALEA REA LA CORNU, JUD. PRAHOVA

Condițiile grele de circulație pe timp de iarnă în zona podului peste Valea Rea din comuna Cornu, județul Prahova, datorate unui traseu sinuos și cu pante foarte mari, de până la 15%, au impus reamenajarea traversării și implicit realizarea unui pod nou peste valea sus-menționată. Traseul vechi al drumului în zona traversării era în profil longitudinal concav (covată), cu pante de 15% spre Câmpina și 11% spre Breaza, iar în plan fiecare rampă a podului era formată din curbe și contracurbe cu raze reduse, ceea ce conducea la dificultăți de circulație din lipsa vizibilității și

continuare în pagina 34



SC HIDRO CONSTRUCT SRL – FUNDAȚII SPECIALE

FOCȘANI – VRANCEA

Str. Maior Șonțu, Nr 8, Cod: 620157

Tel./Fax: 0237.226.703 | Tel: +40 723.242.604

E-mail: office@hidro-construct.ro | Web: www.hidro-construct.ro

Despre noi

Istoricul de peste 25 de ani al societății Hidro Construct, de la înființarea în anul 1995 până în prezent, este marcat în mod constant de două misiuni fundamentale: atingerea așteptărilor exigente ale beneficiarilor săi și dezvoltarea capacităților tehnice și umane proprii.

Aceste eforturi permanente s-au tradus, de-a lungul anilor, în realizarea a numeroase proiecte și lucrări, crearea unui parc tehnic solid și consolidarea unei echipe specializate. A devenit astfel posibilă o dezvoltare naturală a societății, aceasta putând acoperi o arie mai cuprinzătoare de nevoi din piață și migrând treptat către zona Constanța, ca principal punct de lucru și cartier general, păstrând și întărind capacitatea de a livra servicii pe întreg teritoriul țării, dincolo de provocările logistice sau geologice.

Anul 2020 a însemnat pentru Hidro Construct o echipă de 25 de angajați, parc tehnic susținut de șase utilaje și accesorii specializate pentru foraj, utilaje auxiliare precum și echipamente pentru mentenanță.

Servicii

Piloții forajii se află în centrul preocupărilor noastre ca principal serviciu din oferta Hidro Construct. În prezent, societatea oferă colaboratorilor o serie completă de servicii în domeniile forajelor speciale și geotehnicii. Aceste servicii includ:

- Piloți forajii cu tubaj recuperabil
- **Soluție completă de foraj în sistem FDP (Full Displacement Piles)**

– piloți FDP de 400-500 mm

- Piloți forajii sub protecție de noroi bentonitic
- Piloți forajii de consolidare
- Verificare continuitate piloți prin carotaj sonic sau impedanță sonică
- Spargere cap pilot cu diametrul de până la 1.200 mm, cu un randament de până la 40 buc./zi
- Studii geotehnice

Portofoliu

Experiența care stă astăzi la baza activității desfășurate de SC Hidro Construct s-a consolidat în peste două decenii și este dovedită de portofoliul foarte variat de lucrări executate: piloți fundație, piloți de incintă, piloți secanți și excavări pentru clădiri de până la 5S+P+15; grinzi de ghidaj armate, piloți de fundare și piloți înșurubați (pasarele pietonale Mamaia), consolidări terasiere, piloți tangenți, primele incinte secante executate la 7 metri sub nivelul apei lacului Siutghiol – soluție tehnică folosită în premieră în județul Constanța – stațiunea Mamaia.

Toate aceste lucrări însumează, în beneficiul colaboratorilor noștri, peste 300.000 de metri liniari forajii de la înființarea societății, cu peste 30.000 metri liniari forajii în anul 2019 și cu dorința - împlinită - de a depăși pragul de 35.000 de metri liniari în anul 2020.

Investiții

Într-un domeniu preponderent tehnic și într-un mediu concurențial, SC Hidro Construct a fost mereu preocupată să își mențină și să își optimizeze capacitățile tehnice și de personal în sprijinul clienților, astfel că investițiile în parc tehnic și în resursa umană au fost prioritare.

Orientarea către satisfacerea nevoilor clienților noștri a stat mereu la baza deciziilor de a investi. Aceste decizii au avut ca rezultat îmbogățirea paletei de specificații tehnice disponibile (adâncimi, diametre piloți etc.), **adăugarea de tehnologii de foraj (FDP)**, optimizarea vitezei de execuție a lucrărilor și optimizarea costurilor suportate de beneficiarii noștri.

În ce privește angajații SC Hidro Construct, aceștia beneficiază de training și coaching atât în interiorul organizației, cât și prin încurajarea și susținerea participării la programe de formare profesională.

Dincolo de activitatea cotidiană a societății, regăsim interesul pentru networking și informare, dorința de a rămâne în contact cu noutățile domeniului.

Participarea la conferințe și ateliere, vizitarea târgurilor internaționale de nișă precum și contactul cu mediul academic, atât în București, cât și în Constanța, se dovedesc pași utili în efortul de a menține SC Hidro Construct conectată cu cele mai noi tehnologii, studii și informații.

Proiecte pe termen scurt

În perioada imediat următoare se vor demara două ample proiecte care vor presupune realizarea, pentru primul proiect, a unei incinte secante cu piloți de 880 de milimetri, la o adâncime de 22 metri și cu o excavatie la 16 metri; pentru cel de al doilea proiect se vor foraj un număr de 500 de piloți, cu diametrul de 1.080 milimetri, la adâncimea de 24 de metri. Pentru atingerea obiectivelor privitoare la aceste două lucrări **se va introduce în producție foreza Delmag, model RH24/270**, utilajul reprezentând cea mai recentă investiție care completează și îmbunătățește disponibilul tehnic al societății. □



- Piloți forajii de consolidare
- Piloți forajii sub protecție de noroi bentonitic
- Piloți forajii cu tubing recuperabil
- Foraje de mică și medie adâncime



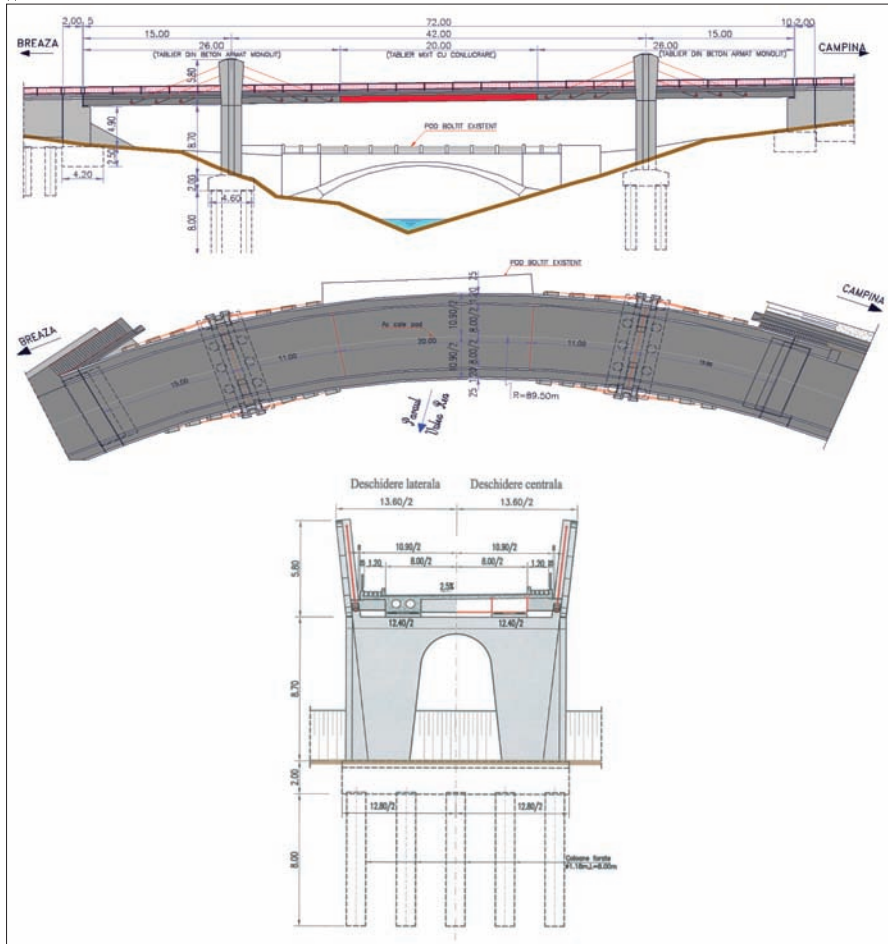


Fig. 8: Elevație, vedere plană și secțiuni transversale

ca urmare a geometriei necorespunzătoare, cu deosebire în timpul iernii, când se produceau dese accidente, iar pe vremea ploii era practic imposibil de parcurs acest traseu.

Podul existent era o boltă dublu încastrată cu deschiderea de 20,50 m și lățimea părții carosabile de 4,40 m.

Noul pod a fost impus doar din motive de îmbunătățire a traseului drumului în zona traversării văii și nu din motive hidraulice sau de stare tehnică a podului. Astfel, a fost studiat un traseu al căii care să elimine pantele mari și curbele multiple existente. Rezolvarea acestei situații a condus la ridicarea liniei roșii cu cca. 8 m și deci la extinderea lungimii podului.

S-au studiat 4 soluții pentru realizarea noului pod. Cea mai eficientă soluție s-a dovedit aceea de pod hobanat cu structură hibridă (tablier din beton armat în deschiderile laterale și tablier mixt cu conlucrare pe o zonă de 20 m lungime din deschiderea centrală (fig. 8).

Podul are trei deschideri de 15,00 m + 42,00 m + 15,00 m și o lungime totală a suprastructurii de 72,00 m (măsurată în axul căii).

Raportul mare dintre deschiderea principală de 42,00 m și deschiderile laterale de 15,00 m a fost posibil prin îmbinarea judicioasă dintre structura metalică mai ușoară, amplasată în zona mediană a deschiderii centrale, și structura din beton armat mai grea, amplasată în deschiderile laterale și zonele adiacente din deschiderea centrală.



Fig. 9: Aspectul podului peste Valea Rea la Cornu

PASAJUL HOBANAT PE AUTOSTRADA A3 BUCUREȘTI – PLOIEȘTI PESTE DN1 LA BĂRCĂNEȘTI, JUD. PRAHOVA

Realizarea tronsonului București – Ploiești al autostrăzii A3 București – Brașov a necesitat execuția unui pasaj hobanat peste DN 1 la Bărcănești.

Proiectul inițial al acestei lucrări consta într-un pasaj cu 8 deschideri de câte 40,00 m lungime fiecare și o amenajare de sens giratoriu pentru acces din DN 1 la autostradă, amplasată sub pasaj, la intersecția dintre cele două căi.

Suprastructura pasajului era constituită din 8 tabliere independente alcătuite din grinzi prefabricate pre-comprimate simplu rezemate cu lungimea de 40,00 m.

Infrastructura pasajului consta din cele două culei duble de la capete și 7 pile duble intermediare. Toate elementele de infrastructură erau prevăzute a fi fondate indirect pe piloți forajați cu diametrul de 1,08 m. Pila centrală a pasajului era amplasată în mijlocul sensului giratoriu amenajat dedesubt.

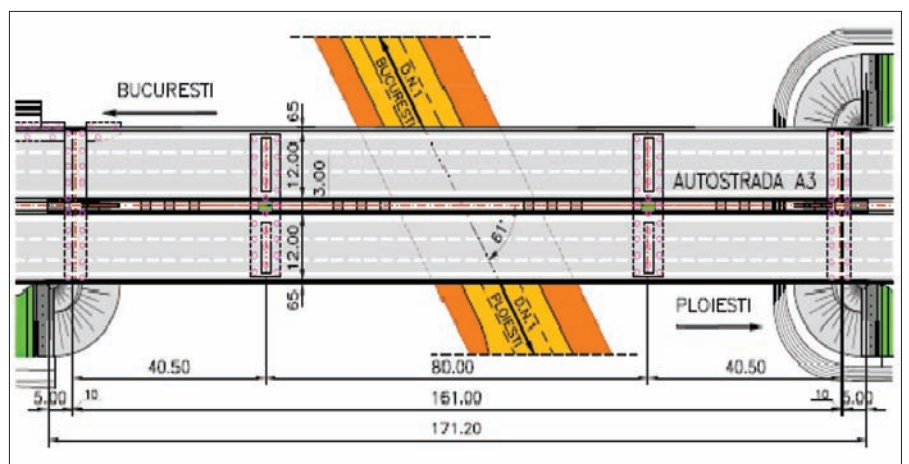


Fig. 10: Dispoziție generală. Vedere plană

Pe parcursul execuției pasajului, beneficiarul a dispus mutarea amplasamentului acceselor la autostradă în altă zonă și s-a renunțat astfel la amenajarea sensului giratoriu de sub pasaj. În această

situație, nu mai era posibilă amplasarea unei pile în zona intersecției. Însăși menținerea soluției pasajului nu mai era posibilă, chiar dacă s-ar fi încercat o translație a infrastructurii în lungul traseului autostrăzii,

deoarece oblicitatea mare dintre cele două căi impunea ca deschiderea necesară pentru traversarea DN 1 să depășească cu mult valoarea deschiderilor proiectate (fig. 10).

Soluția nouă care s-a adoptat la acest pasaj trebuia să respecte linia roșie inițială a căii și implicit înălțimea de construcție a suprastructurii, pentru a asigura gabarițul de liberă trecere sub pasaj și pentru a se utiliza pe cât posibil piloții forajți deja executați.

Pentru respectarea acestor condiții propuse, proiectantul a adoptat o soluție inovatoare de pasaj hobanat cu structură hibridă, cunoscut în literatura de specialitate sub denumirea de „extradosed structure”.

Pasajul peste DN 1 de la Bărcănești are o structură hobanată cu 3 deschideri de 40,50 m + 80,00 m + 40,50 m = 161,00 m.

Pentru suprastructura pasajului, din motive de eficiență economică, s-a adoptat o structură hibridă compusă din tabliere casetate din beton precomprimat acoperind deschiderile laterale de 40,50 m lungime și câte 9,00 m din deschiderea centrală, și din tablier casetat mixt cu conlucrare pe zona mediană de 62,00 m a deschiderii centrale de 80,00 m lungime (fig. 11).

Infrastructura pasajului este alcătuită din cei doi piloni cu pile adiacente duble și cele două culei duble de la capete, fondate indirect pe piloți forajți cu diametrul de 1,08 m, prin intermediul radierelor din beton armat.

În secțiune transversală, fiecare cale de autostradă având lățimea părții carosabile de 12 m reazemă pe câte un tablier cu două grinzi principale casetate, ancorate cu hobane amplasate în planul median dintre căi (fig. 12).

Tablierele din beton precomprimat din deschiderile laterale sunt constituite din câte două grinzi principale casetate precomprimat, legate între ele cu antretoaze și placa de susținere a căii din beton armat (fig. 13).

Tablierele mixte cu conlucrare au tot câte două grinzi principale casetate în secțiune transversală, cu aceleași dimensiuni exterioare ca și grinzile din beton precomprimat (fig. 14).

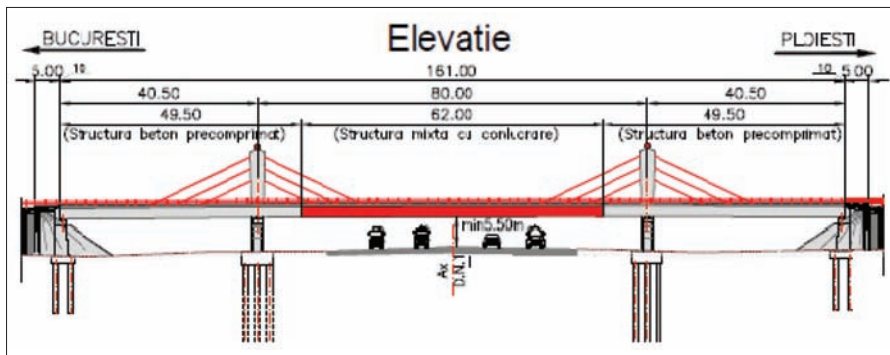


Fig. 11: Dispoziție generală. Elevație

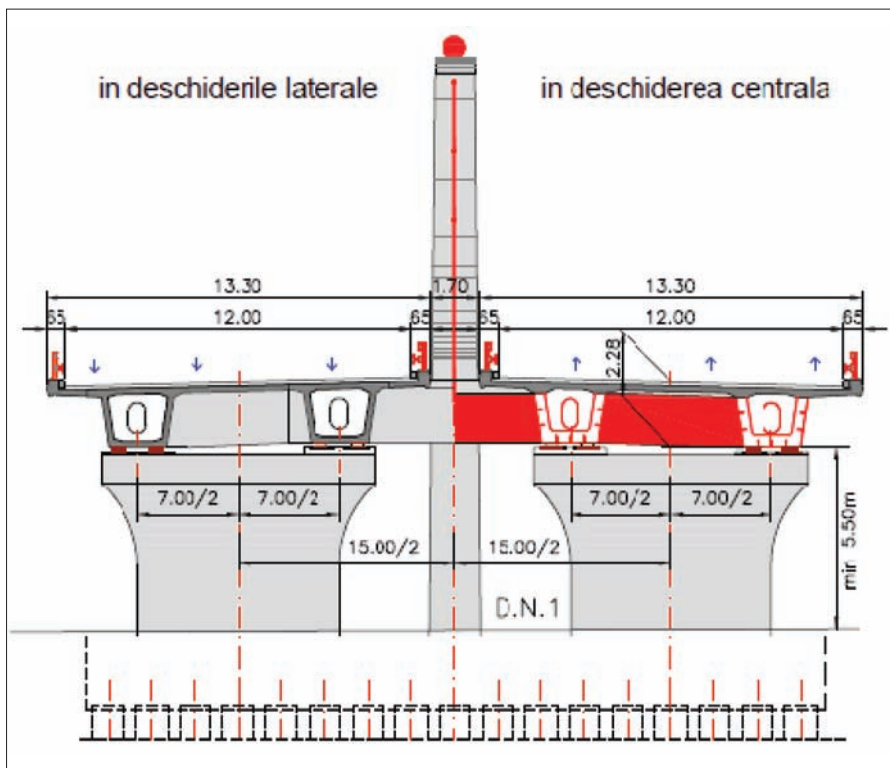


Fig. 12: Secțiune transversală pasaj

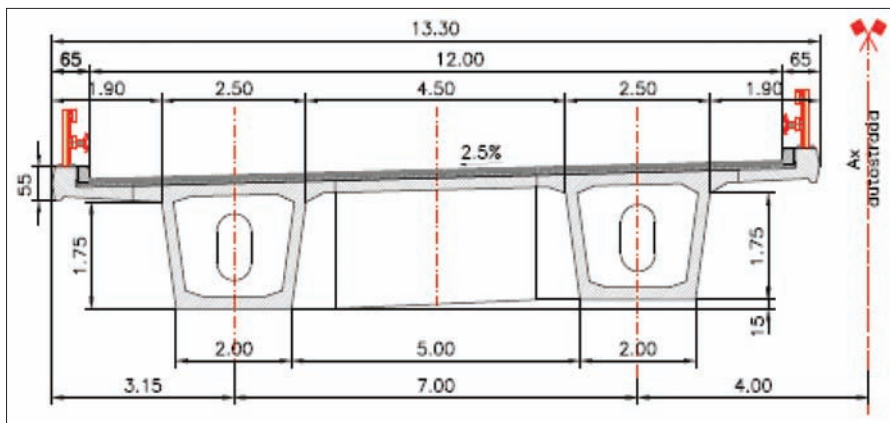


Fig. 13: Secțiune transversală tablier din beton precomprimat

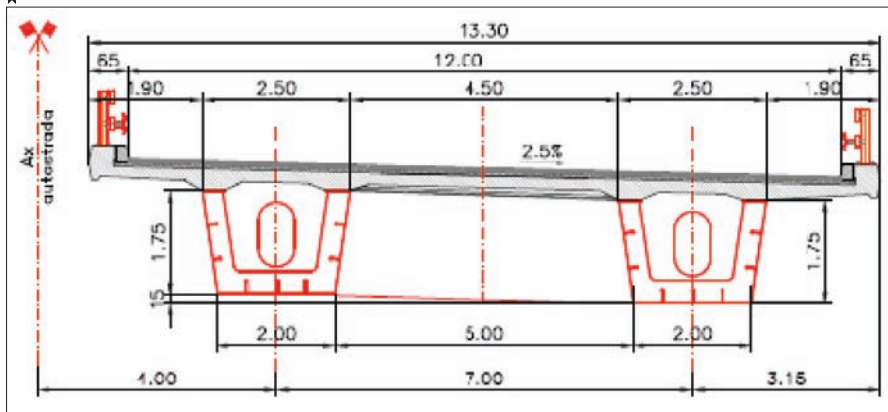


Fig. 14: Secțiune transversală tablier mixt cu conlucrare



Fig. 15: Aspectul pasajului peste DN 1 de la Bărcănești.

a) văzut de la nivelul căii, b) văzut de pe DN1 în timpul testării pasajului

PODUL HOBANAT PESTE CANALUL DUNĂRE – MAREA NEAGRĂ ÎN PORTUL CONSTANȚA, LA AGIGEA

Execuția canalului Dunăre – Marea Neagră a împărțit portul Constanța în două zone, respectiv zona de Nord și zona de Sud. Circulația între cele două zone se făcea cu multă dificultate pe un traseu ocolitor, care traversa municipiul Constanța, apoi pe DN 39, traversând Canalul pe podul hobanat de la Agigea, realizat în anul 1983 în cadrul lucrărilor de execuție a căilor navigabile din zonă.

După foarte mult timp (aproape 30 de ani) s-a reușit relansarea execuției unei traversări a Canalului chiar în zona portului, care să realizeze o legătură facilă și rapidă între cele două zone ale portului, cu scopul de a descongեսtiona traficul în municipiul Constanța și pe DN 39 între Constanța și Mangalia.

Soluția propusă pentru traversarea Canalului a fost un pod principal hobanat cu trei deschideri de 120 m + 180 m + 120 m având lungimea de 420 m și două viaducte de acces cu câte 4 deschideri de 60 m lungime fiecare, lungimea totală a lucrării fiind de 903,30 m (fig. 16).

Elevație și vedere plană

Tablierul podului principal și ale viaductelor de acces erau propuse a se executa cu structuri mixte cu conlucrare. La execuție, s-au propus o serie de modificări ale soluției

licitate în vederea simplificării construirii și a eficientizării din punct de vedere economic.

Principalele modificări au constat în:

- înlocuirea suprastructurii viaductelor de acces cu tabriere din grinzi prefabricate precomprimate cu deschideri cuprinse între 30 și 40 m în locul celor cu structuri mixte cu conlucrare cu deschideri de 60 m lungime (fig. 17);

- mărirea deschiderii centrale a podului principal de la 180 m la 200 m, pentru ca pilonii să fie executați complet de pe malurile Canalului și micșorarea deschiderilor laterale de la 120 m la 80 m, în vederea reducerii cantităților de confecții metalice și implicit a costurilor (fig. 18).

Rezultatul acestor modificări a condus în final la creșterea costului investiției cu peste 50% și nicidecum la reducerea acestuia, ceea ce a impus sistarea lucrărilor.

Cauzele principale care au dus la creșterea exagerată a costului lucrării au fost următoarele:

- descoperirea, în timpul execuției, că terenul de fundare avea o varietate foarte mare a caracteristicilor fizico-mecanice, caracterizată printr-o diminuare drastică a capacității portante în majoritatea amplasamentelor elementelor de infrastructură, ceea ce a condus la

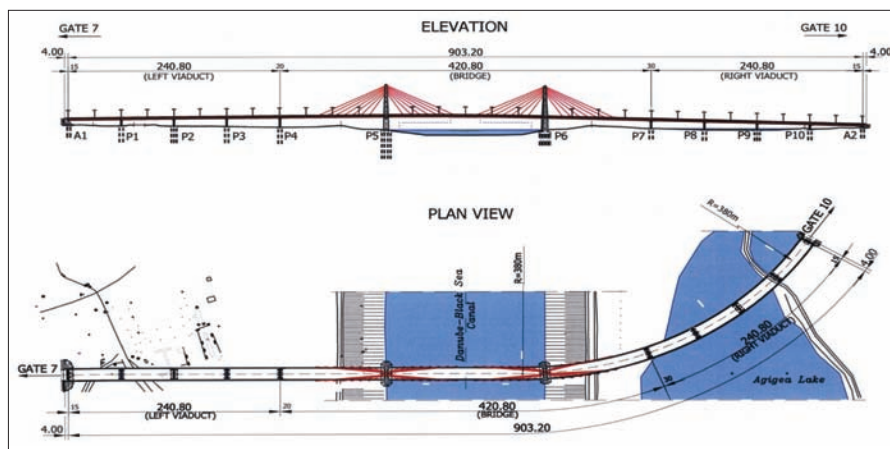


Fig. 16: Pod peste Canalul Dunăre - Marea Neagră. Soluția licitată

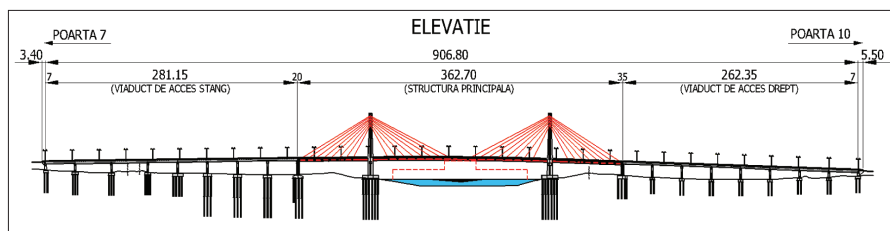


Fig. 17: Elevație pod în soluția modificată

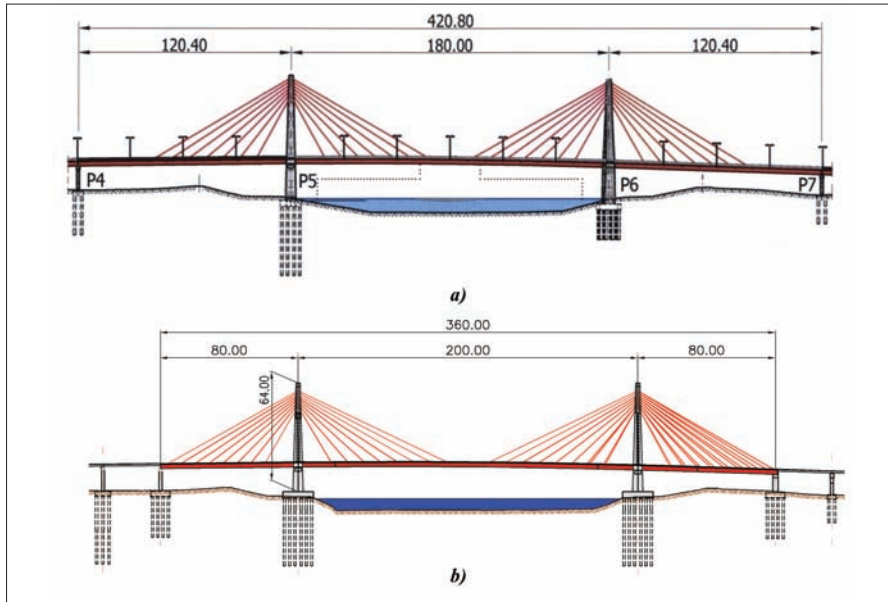


Fig. 18: Pod hobanat peste Canalul Dunăre - Marea Neagră. Elevație.
a) Soluția licitată, b) Soluția modificată propusă

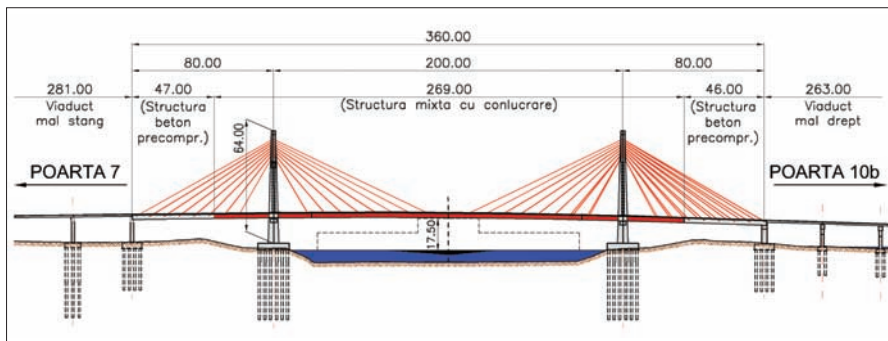


Fig. 19: Elevație pod principal hobanat în soluția îmbunătățită



Fig. 20: Aspecte ale podului hobanat peste Canalul Dunăre - Marea Neagră la Agigea.
a) Vedere laterală, b) Vedere aeriană

o creștere substanțială a numărului și lungimii piloților forajți, determinată și prin dublarea elementelor de infrastructură datorată reducerii lungimii deschiderilor de la viaductele de acces și a celor laterale ale podului principal;

- dezechilibrarea structurii prin reducerea substanțială a deschiderilor laterale ale podului principal în raport cu deschiderea principală, fără măsuri de contrabalansare a hobanelor, ceea ce a condus la o

creștere importantă a cantității de confecții metalice în tablierul podului principal, în loc de reducerea acesteia;

- adoptarea unor soluții costisitoare de montaj al tablierului metalic al podului principal.

Pentru a fi reluată execuția s-a impus efectuarea unei expertize tehnice privind proiectul și lucrările deja executate și găsirea unei soluții menite să reducă valoarea de cost.

Soluțiile de îmbunătățire a lucrării au constat în principal în următoarele:

- introducerea în deschiderile laterale ale podului principal a structurilor din beton armat pre-comprinat mai grele decât cele cu metal din zonele dinspre viaductele de acces, de cca 47 m și respectiv 46 m lungime, ținând cont că tronsoanele metalice din zonele pilonilor erau deja uzinate și în concluzie trebuiau folosite (**fig. 19**);

- îmbunătățirea alcătuirii tablierului metalic al podului principal din deschiderea centrală, care nu era uzinat;

- îmbunătățirea tehnologiilor de montaj al tablierului metalic și de execuție a podului în ansamblu.

Prin aceste măsuri, costul investiției a scăzut cu cca 30%, ceea ce a făcut posibilă reluarea lucrărilor.

Aspecte ale podului finalizat sunt prezentate în **figura 20**.

CONCLUZII

Structurile hobanate sunt construcții ingineresti care se aplică în cazul podurilor cu deschideri mari și foarte mari. Avantajele incontestabile rezultate prin utilizarea acestor tipuri de structuri la alcătuirea podurilor au condus la proliferarea explozivă pe plan mondial a acestora, acoperind deschideri incredibile de mari și forme deosebit de atractive.

Aplicarea structurilor hobanate la poduri constituie și un imbold pentru stimularea creativității și inventivității în acest domeniu fascinant al concepției podurilor.

Unele dezavantaje legate de complexitatea calculului și sporirea atenției la execuția unor detalii mai delicate sunt compensate de dezvoltarea impetuoasă a tehnicii de calcul și a tehnologiilor de execuție.

Un plus de valoare poate fi dat podurilor prin folosirea structurilor hibride atât în cazul grinzilor continue pe trei deschideri cât și a podurilor sau pasajelor hobanate cu două sau trei deschideri.

Avantajele principale ale acestor structuri sunt următoarele:

- costuri mai reduse prin reducerea lungimii totale a podului și a ponderii materialelor deficitare;

- reducerea timpului de execuție prin posibilitatea execuției concomitente a celor două tipuri de structuri componente;

- posibilitatea măririi deschiderii centrale în raport cu deschiderile laterale, favorizând traversarea unor obstacole mai largi;

- asigurarea unui aspect estetic deosebit al lucrării. □

Alegerea materialului la construcții metalice sudate, în conformitate cu Standardul European - SR EN 1993-1-10

Edward PETZEK, Luiza TODUȚI - Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Construcții, SSF România
Anamaria FEIER - Universitatea Politehnică Timișoara - Facultatea de Mecanică, ASR
Radu BÂNCILĂ - Universitatea Politehnică Timișoara - Facultatea de Construcții

Apariția unor materiale noi, eficiente, a unor procedee de sudare inovatoare, complexitatea noilor standarde europene din domeniul sudării, cerințele ridicate referitoare la calitatea îmbinărilor sudate, concomitent cu asigurarea siguranței acestora în exploatare, formele estetice tot mai deosebite, presiunea termenelor scurte de execuție conduc la necesitatea abordării multidisciplinare a domeniului sudării, precum și a reevaluării învățământului în această direcție.

La ora actuală colaborarea între arhitect, proiectantul de construcții metalice sudate și inginerul sudor este esențială. Un prim pas în această direcție constă în alegerea corectă a mărcii de oțel pentru realizarea construcției metalice sudate.

Istoria construcțiilor din materiale metalice este relativ scurtă; se consideră că a început în 1778, când a fost construită pasarella de la Coalbrookdale, din Anglia. Există trei etape distincte: perioada fontei, a fierului pudlat (forjat) și cea a oțelului moale (după 1900). Într-o primă fază, toate îmbinările se realizau prin nituire. Sudura, ca mijloc de îmbinare, a apărut la începutul secolului XX. După unele eșecuri, soldate cu cedarea unor poduri metalice sudate, urmate de o analiză a factorilor care au condus la aceste cedări, îmbinările sudate au început să se impună în domeniul construcțiilor metalice. De subliniat faptul că în țara noastră s-a construit, în 1937, la Reșița, peste râul Bârzava (**fig. 1**), unul dintre primele poduri complet sudate având o deschidere de $L = 31,42$ m și o înălțime la mijloc de $H = 4,0$ m (grindă Vierendel). Structura este la ora actuală în curs de reabilitare. Practic, după cel de al II-lea Război Mondial, sudura a devenit mijlocul de îmbinare curent în construcțiile metalice.

Pachetul de standarde europene „Eurocoduri” au stabilit o serie de condiții din domeniul sudurii, de la producerea oțelului, proiectarea structurii, execuția acesteia și montajul pe șantier al construcțiilor metalice sudate.

Standardul european - SR EN 1993-1-10

În anexa 10 la Eurocodul 3 [1], se stabilesc regulile pentru alegerea corectă a mărcii de oțel, la construcțiile metalice sudate. Aceste reguli sunt valabile pentru construcții noi și sunt aplicabile elementelor



Fig. 1: Podul sudat de la Reșița (1937)

sudate, respectiv elementelor supuse la încărcări repetate (oboseală). Se subliniază faptul că acestea nu pot fi folosite la evaluarea construcțiilor metalice existente (cu vechime în exploatare). Gama mărcilor de oțel se extinde de la S235 la S690. Calitatea oțelului trebuie aleasă ținând cont de următoarele:

- Proprietățile oțelului;
- Limita de curgere a oțelului $f_y(t)$;
- Tenacitatea (ductilitatea) exprimată în temperatura T_{27J} sau T_{40J} ;
- Forma elementului și a detaliilor;
- Concentratorii de tensiuni în funcție de detaliile din EN 1993-1-9;
- Grosimea elementului;
- Valoarea de calcul la cea mai scăzută temperatură de exploatare (**Tabloul 1**);
- Tensiunile maxime rezultate din gruparea de acțiuni accidentale;
- Tensiuni reziduale;
- Evoluția fisurilor la solicitarea de oboseală;
- Gradul de deformare la rece (dacă e cazul).

Tensiunea maximă activă σ_{Ed} este efortul nominal în locul potențial de inițiere a fisurii; această tensiune nu va depăși 75% din limita de curgere. Aceste tensiuni vor fi determinate cu ajutorul unei analize elastice.

Se reamintește faptul că K_V este energia de încovoire prin șoc $A_V(T)$ în Jouli (J) necesară pentru ruperea unei epruvete Charpy-V, la o temperatură de încercare T (**fig. 2**). În conformitate cu standardele de produs pentru oțel, epruvetele nu trebuie să se rupă la o energie de încovoire prin șoc inferioară valorii de 27J, la o temperatură de încercare specificată.

În diagrama tenacitate - temperatură:

- zona superioară a curbei indică o comportare elasto-plastică, cu ruperi ductile, chiar în prezența unor mici defecte și discontinuități în cordoanele de sudură;
- în zona de tranziție tenacitatea materialului descrește pe măsura

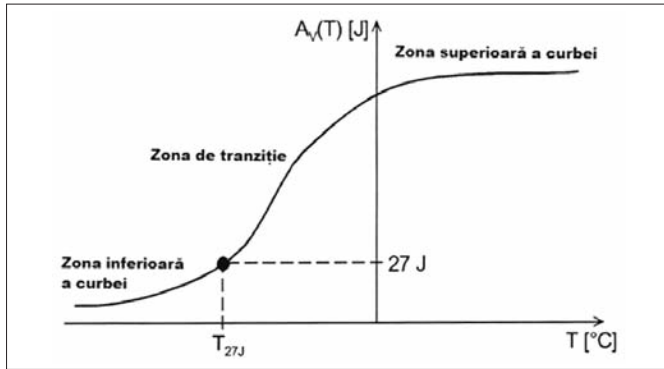


Fig. 2: Diagrama energiei de încovoiere prin șoc și temperatură

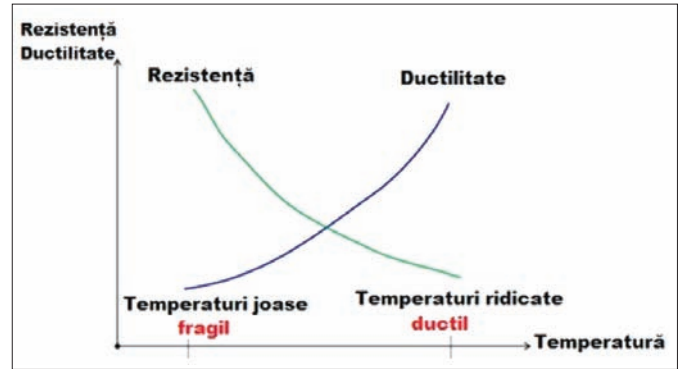


Fig. 3: Efectul temperaturii asupra rezistenței și tenacității materialului

scăderii temperaturii, iar ruperea trece de la cea ductilă la una fragilă.

Principiul de alegere a materialului la construcții metalice sudate este prezentat în **figura 4**. Printr-o serie de transformări succesive s-a urmărit aducerea la forma clasică de verificare (similară cu verificarea capacității portante).

Pentru temperatura atmosferică cea mai scăzută T_{md} , se va consulta **Tabelul 1 [2]**.

După stabilirea parametrilor de mai sus, se utilizează **Tabelul 2 [1]** în care se prezintă grosimea maximă admisă în funcție de marca oțelului, tenacitatea sa, temperatura de referință și nivelul de tensiuni.

În continuare se propun două exemple de calcul, care ilustrează procedeul de mai sus.

Observații preliminare:

- În conformitate cu standardul SR EN 1993-1-10 (2006) se va lua în considerare gruparea de acțiuni accidentale (simultanitatea - dezavantajoasă - a celei mai joase temperaturi, existența unor defecte - fisuri și proprietățile materialului);

- Tensiunea maximă activă este efortul unitar în locul potențial de inițiere a fisurii;

- Tensiunea maximă aplicată σ_{Ed} nu trebuie să depășească, la temperatura de referință (de proiectare) T_{Ed} , 75 % din limita de curgere;

- Tensiunile se calculează cu ajutorul unei analize elastice.

Exemplul 1 (fig. 5)

- $\sigma_{Ed} = 3.000 / (44 \times 3) = 22,72$ kN/cm²

- Limita de curgere $f_y = 35,5$ kN/cm²

- $\sigma_{Ed} / f_y(t) = 22,72 / 35,5 = 0,64$

ALEGEREA OȚELURILOR PENTRU CONSTRUCȚII METALICE



Fig. 4: Alegerea materialului; transformarea ductilitate – temperatură

Verificarea constă în compararea temperaturii de exploatare minime T_{Ed} cu temperatura de tranziție T_{Rd} (relația de mai sus este de aceeași formă cu relația generală de verificare la starea limită a capacității portante $S_d \leq R_d$).

- T_{Ed} reprezintă valoarea de proiectare a temperaturii minime de exploatare la care se calculează tensiunile $\sigma_{appl,d}$

- T_{Rd} reprezintă valoarea de proiectare a ductilității materialului exprimată în funcție de temperatura T_{Klc100} luând în considerare tensiunile efective, viteza de solicitare și un spor de siguranță

Tabelul 1: Temperatura de exploatare pentru diferite elemente de construcții

Rând	Element	Temperatura de exploatare T_{md} (°C)
1	Poduri din oțel și poduri compuse oțel - beton	-30
2	Structuri metalice civile, industriale și agricole	
2a	Elemente situate în exterior	-30
2b	Elemente situate în interior	0
3	Grinzi de rulare situate în exterior (estacade)	-30
4	Construcții hidrotehnice	
4a	Structuri situate deasupra nivelului apei	-30
4b	Structuri supuse la acțiunea apei doar dintr-o singură parte	-15
4c	Structuri supuse la acțiunea apei din ambele părți	-15
4d	Structuri situate sub apă	-5

Din **Tabelul 2**, la raportul 0,75 și temperatura de exploatare $T_{mdr} = -30^\circ\text{C}$, rezultă S355J2 cu $t_{max} = 40$ mm > 30 mm existent.

Pericolul ruperii fragile este evitat, tenacitatea este corespunzătoare.

Exemplul 2 (fig. 6)

1. Evaluarea încărcărilor

- Greutatea dalei din beton armat (pe o grindă):

- $g_1 = (2+3) \times 0,20 \times 25 = 25$ kN/m

- Parapet, hidroizolație, elemente separatoare:

- $g_2 = 3,6$ kN/m

continuare în pagina 40 ➔

- Greutatea proprie a grinzii metalice:

$$g_3 = 1 \text{ kN/m}$$

$$- G = 25 + 3,6 + 1 = 30 \text{ kN/m}$$

- Încărcarea din convoi:

$P = 2,5 \times 5 = 12,5 \text{ kN/m}$ cu efectul dinamic $\rightarrow 15 \text{ kN/m}$.

Rezultă $q_{Ed} = 1,0 \times 30 + 1,0 \times 1,0 \times 15 = 45 \text{ kN/m}$

$$- M_{Ed} = 45 \times 12^2 / 8 = 810 \text{ kNm}$$

$$- \sigma_{Ed} = 810 \times 10^2 / 3.483,5 = 23,25 \text{ kN/cm}^2$$

- Nivelul tensiunilor:

$$\sigma_{Ed}/f_y(t) = 23,25 / 35,5 = 0,65$$

Limita de curgere la S355 și $t = 15$ este $f_{yk} = 35,5 \text{ kN/cm}^2$

2. Verificare

Din **tabelul 2** rezultă pentru **S355**, cu:

$\sigma_{Ed} = 0,75 f_y(t)$, la temperatura de exploatare $T = -30^\circ\text{C}$

$$\text{JR} \rightarrow t_{\max} = 15 \text{ mm}$$

$$\text{JO} \rightarrow t_{\max} = 25 \text{ mm}$$

În cazul nostru cu $t = 16$ rezultă **S355JO**.

Obs. Tabelul permite și interpola liniară:

- La $\sigma_{Ed} = 0,75 f_y(t)$; $t = 15 \text{ mm}$

- La $\sigma_{Ed} = 0,50 f_y(t)$; $t = 30 \text{ mm}$

Rezultă pentru $\sigma_{Ed} = 0,65$:

$$t = 30 - (30-15) \times (0,65 - 0,5) / (0,75 - 0,5) = 21 \text{ mm}$$

Deci ar exista și posibilitatea folosirii unui oțel S355JR ($t = 15 < 21 \text{ mm}$). Totuși oțelurile JO nu sunt admise la realizarea podurilor de cale ferată și șosea.

Tabelul 2: Valori maxime admise ale grosimii t (mm)

Marca	Calitate	Energia Charpy		Temperatura de referință T_{Ed} [$^\circ\text{C}$]																				
		K_u	J_{min}	$\sigma_{Ed} = 0,75 f_y(t)$					$\sigma_{Ed} = 0,50 f_y(t)$					$\sigma_{Ed} = 0,25 f_y(t)$										
				10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60
	JO	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55
	JO	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	10	65	55	45	40	30	25	20	110	95	80	70	60	55	45	
	JO	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	70	60
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95
S420	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130
	M,N	-20	40	95	80	65	55	45	35	30	140	120	100	85	70	60	50	200	185	160	140	120	100	85
	ML,NL	-50	27	135	115	95	80	65	55	45	190	165	140	120	100	85	70	200	200	200	185	160	140	120
S460	Q	-20	30	70	60	50	40	30	25	20	110	95	75	65	55	45	35	175	155	130	115	95	80	70
	M,N	-20	40	90	70	60	50	40	30	25	130	110	95	75	65	55	45	200	175	155	130	115	95	80
	QL	-40	30	105	90	70	60	50	40	30	155	130	110	95	75	65	55	200	200	175	155	130	115	95
	ML,NL	-50	27	125	105	90	70	60	50	40	180	155	130	110	95	75	65	200	200	200	175	155	130	115
S690	QL1	-60	30	150	125	105	90	70	60	50	200	180	155	130	110	95	75	215	200	200	200	175	155	130
	Q	0	40	40	30	25	20	15	10	10	65	55	45	35	30	20	20	120	100	85	75	60	50	45
	Q	-20	30	50	40	30	25	20	15	10	80	65	55	45	35	30	20	140	120	100	85	75	60	50
	QL	-20	40	60	50	40	30	25	20	15	95	80	65	55	45	35	30	165	140	120	100	85	75	60
	QL	-40	30	75	60	50	40	30	25	20	115	95	80	65	55	45	35	190	165	140	120	100	85	75
S690	QL1	-40	40	90	75	60	50	40	30	25	135	115	95	80	65	55	45	200	190	165	140	120	100	85
	QL1	-60	30	110	90	75	60	50	40	30	160	135	115	95	80	65	55	200	200	190	165	140	120	100

Obs. Se poate interpola liniar între valorile din tabelul 2.

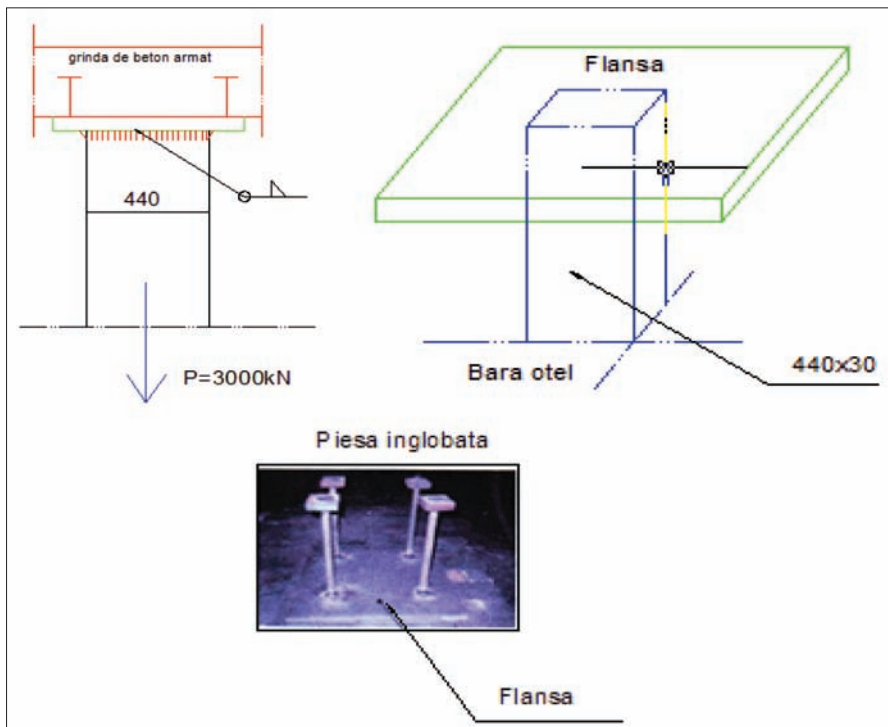


Fig. 5: Bara din oțel S355 situația în exterior

Observații

În practica uzuală a structurilor metalice sudate în Germania, se cere și efectuarea unei probe speciale: încercarea de îndoire la rece. Este cunoscută în literatura de specialitate ca proba Kommerell și constă în îndoirea la rece a unor epruvete, la care s-a prevăzut un cordon de sudură (manual, cu arc electric).

Încercarea este empirică și se efectuează doar în Germania. Nu a fost preluată de normele europene Eurocode!

Epruveta se îndoaie la un unghi de 60° și se urmărește apariția unei fisuri în cordonul de sudură. Propagarea fisurii trebuie să se oprească în ZIT sau în materialul de bază (lungimea fisurii să fie mai mică decât 80mm!). Încercarea se efectuează în conformitate cu SEP 1390 (STAHL-EISEN-Prüfblatt des VereinsDeutscherEisenhütten-leute).

continuare în pagina 42



SSAB-AG aniversează 30 de ani de activitate

Beneficiind de soluții unice în România oferite de sistemele metalice pe bază de profile laminare la rece, structurile construite de SSAB-AG se disting prin rapiditatea execuției, consumul redus de materiale și rezistență sporită în timp.

Compania deține capacități de **producție structuri metalice și elemente prefabricate din beton armat și precomprimat**, asigurând astfel un grad ridicat de eficiență, autonomie și rapiditate în execuția tuturor proiectelor.

ANTREPRIZĂ GENERALĂ HALE METALICE INDUSTRIALE PREFABRICATE DIN BETON ARMAT ȘI PRECOMPRIMAT



Proiectare • Producție • Montaj

Calea Republicii, Nr. 159, 600303 Bacău, România
www.ssabag.ro, +40 234 581 249



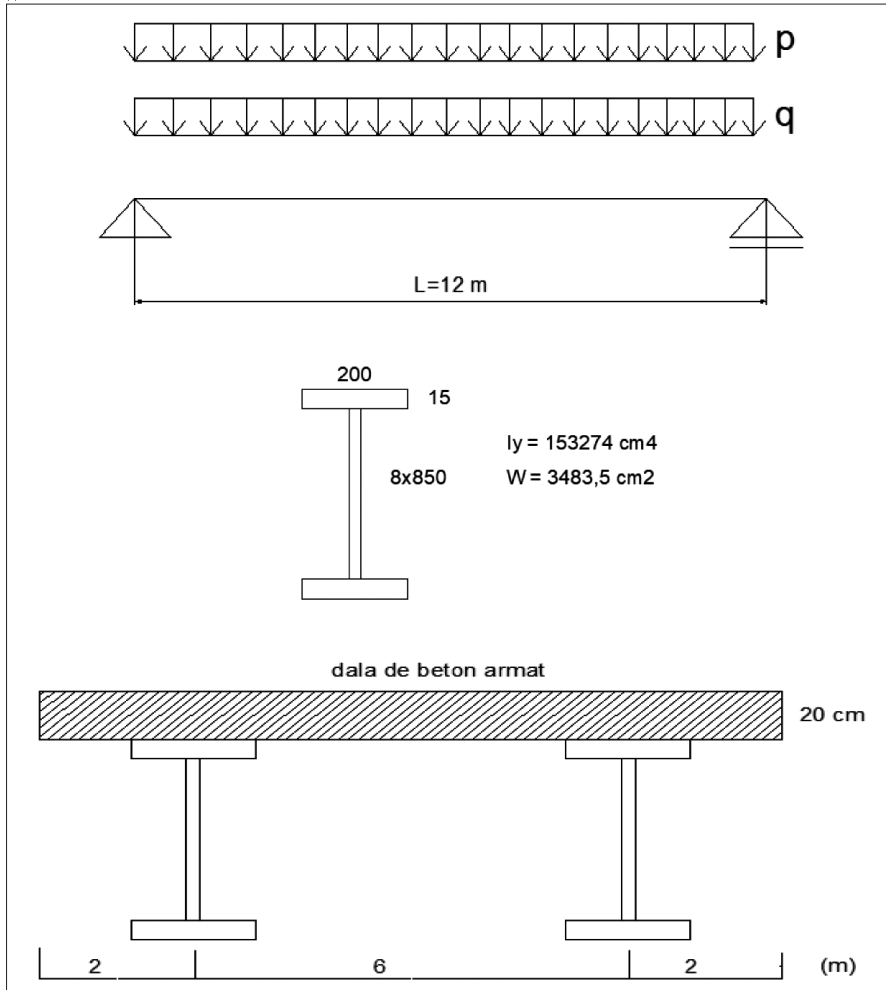


Fig. 6: Exemplu de calcul pod de șosea

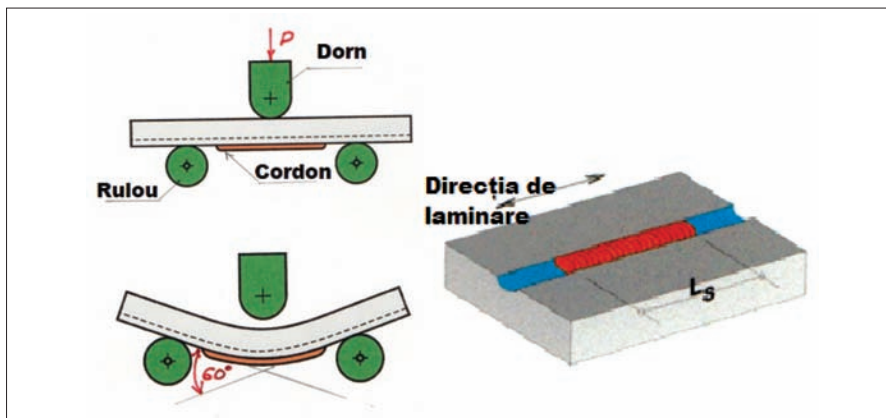


Fig 7: Încercarea de îndoire la rece



Fig. 8: Încercarea de îndoire la rece - rezultat

În Germania, standardul pentru poduri metalice DIN EN 1993-2 / versiunea națională prevede proba de mai sus ca obligatorie, pentru mărcile S235, S275 și S355 la grosimi $t \geq 30$ mm. Pentru oțeluri de marcă superioară (S420, S460 etc.), încercarea nu este necesară.

CONCLUZII

Alegerea materialului optim pentru construcțiile metalice sudate constituie la ora actuală o problemă complexă care trebuie să ia în considerare o serie întreagă de aspecte. De asemenea, colaborarea între arhitect, inginerul proiectant și specialistul sudor (EWE sau IWSD) devine esențială.

Bibliografie

[1] * * * Eurocodul 3; Anexa 10 - SR EN 1993-1-10; 2006;

[2] Deutscher Ausschuss für Stahlbau „Stahlsortenauswahl für geschweisste Stahlbauten“ DAST-Richtlinie 009;

[3] Verband Deutscher Eisenbahn Ingenieure (VDEI): „Information Nr. 09 – 2011“;

[4] Bertram KÜHN: „Regelungen zur Vermeidung von Sprödbruch“, Stahlbaukalender 2012, Ernst&Sohn;

[5] Ömer BUCAK: „EC 3 – Beispiele“ Vorlesungen für Stahlbau, University of Applied Science Munich;

[6] R. BÂNCILĂ, E. PETZEK, A. FEIER: „Support curs EWE& IWSD (European Welding Engineer & International Structural Welding Engineer)“, AȘR & IȘIM, 2019;

[6] R. BÂNCILĂ, E. PETZEK, A. FEIER: „The place and role of the welding expert in the design and execution of welded steel constructions; interdisciplinary connection between the architect, the design engineer and the welding expert“, Revista SUDURA, Martie 2019, ISSN 1453-0384;

[7] R. BÂNCILĂ, A. FEIER, H. DAȘCAU „The Welded Structural Designer and the Decision-Making Process in Specific Critical Details Dynamically Loaded Structures Susceptible to Fatigue“, DOI: 10.4028 / / AMR.1153.21;

[8] D. RADU, A. FEIER „Steel antenna towers – from designing to manufacturing optimization“, IOP Conference Series Materials Science and Engineering 399(1):012047 DOI: 10.1088/1757-899X/399/1/012047, September 2018;

[9] A. FEIER, D. DUMBRAVĂ, M. VIOREANU, R. MOLNAR, D. RADU, „Constructive details on welded industrial structures for good structural behavior in the highly corrosive environment“, DOI: 10.5593/sgem2018/5.3/S28.021, Conference: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM2018, June 2018. □

(Lucrare prezentată în cadrul celei de-a 16-a „Conferințe Naționale de Construcții Metalice – CM16-2019“, Timișoara, 13-14 iunie 2019.)



Alma Consulting

Arhitectură | Inginerie | Consultanță



Servicii de proiectare si consultanta:

- Proiectare - toate domeniile (alimentari cu apa, canalizari, drumuri, cladiri, amenajari hidrotehnice etc.)
- Documentatie pentru obtinere avize/acorduri/autorizatii la proiectele elaborate
- Analize tehnice si economice, studii de piata pentru proiecte de investitii
- Documentatii pentru obtinerea finantarii din fonduri de la Bugetul de Stat si UE
- Servicii de asistenta tehnica prin diriginti de santier

Alte servicii:

- Servicii de urmarire a comportarii in exploatare a constructiilor, evaluarea reparatiilor si modernizarilor necesare
- Activitate de FAST SURVEING/ Solutionare litigii

ALMA CONSULTING SRL - Focsani, Vrancea, Str. Poienitei nr. 4/1
 Tel. 0040 237 206 760, Tel./Fax: 0040 237 238 577
 E-mail: almaconsulting53@yahoo.com, office@almaconsulting.ro
 Web: www.almaconsulting.ro

- constructii civile si industriale
- alimentari cu apa
- canalizari
- statii tratare
- instalatii sanitare
- instalatii termice
- sudura PEHD

Consultanta in domeniul constructiilor



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

Str. General Magheru nr. 4, bl. V3, sc. A, ap. 8
 Rm. Vâlcea, jud. Vâlcea.
 Tel./Fax: 0350-414.738, Mobil: 0744-394.348
 E-mail: stema_grup@yahoo.com



EURO QUALITY TEST SRL București

EXPERTIZE - CONSULTANȚĂ - TESTE LABORATOR CONSTRUCTII



Nr. Certificat: 02109 ISO 9001:2008
 Nr. Certificat: 02197 ISO 14001:2004
 Nr. Certificat: 01136 OHSAS 18001:2007



- **Expertizare, Consultanță** (Inginerie, Proiectare, Dirigenție de șantier, Monitorizări) și **Testări in situ** construcții și căi de comunicații
- **Consultanță tehnică în vederea Certificării conformității produselor și materialelor de construcții**
- **Laborator încercări construcții grad II** autorizat ISC pe domeniile: **GTF** (Geotehnică și teren de fundare), **MBM** (Materiale pentru betoane și mortare, precomprimat), **AR** (Armături de rezistență din oțel beton, sârmă sau plase sudate), **ANCFD** (Agregate naturale pentru lucrări de CF și drumuri), **MD** (Materiale pentru drumuri), **D** (Drumuri), **HITIF** (Hidroizolații, Izolații termice și Izolații fonice), **VNCEC** (Verificări nedestructive și ale comportării în exploatare a construcțiilor)
- **Studii Geotehnice, Geologotehnice, Hidrogeologice și Impact de mediu**, Foraje pentru apă, foraje de observație nivel hidrostatic și epuizmente pentru construcții și căi de comunicații
- **Cadastru și Topografie** – Cadastru, Intabulare, Planuri topografice de detaliu, GPS, Consultanță, Asistență, Execuție, Monitorizare topografică
- **Arhitectură și Proiectare** – Documentații tehnice în vederea realizării de Planuri urbanistice - PUG (General), PUZ (Zonal), PUD (Detaliu), Certificat Urbanism (CU), Autorizare de Construire (DTAC), Proiectare (PTh+DDE).

Sediu: București, Str. Lacul Zănoaga, Nr. 35, Sector 6
 Punct de lucru (Laborator): Str. Șarul Dornei, Nr. 11, București, Sector 5
 Tel.: 031.807.99.44, 021.760.35.69; Fax: 031.816.81.76
 Mobile: 0724.399.041, 0744.433.999; www.euroqualitytest.ro



In memoriam - Radu PETROVICI



Începutul anului 2021 n-a fost lipsit de emoții dureroase pentru lumea constructorilor. La mijlocul lunii ianuarie, Asociația Inginerilor Constructori Proiectanți de Structuri și Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” anunțau dispariția fulgerătoare a dlui profesor dr. ing. Radu Petrovici - unul dintre membrii fondatori și Vicepreședinte al AICPS, o lungă perioadă membru al Consiliului de Conducere al AICPS și autor al multor articole de specialitate în AICPS Review, profesor al UAUIM din 1964, membru al Senatului UAUIM, fost șef al Catedrei de Științe Tehnice, unul dintre elaboratorii normativelor P100-3/2008, CR 6-2006, CR-6/2013, P100-1/2013 și fost Director General în Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului.

Născut la 06.06.1936, Radu Petrovici a absolvit Facultatea de Construcții Civile, Industriale și Agricole a Institutului de Construcții București în anul 1960, urmată de studiile doctorale la aceeași universitate, cu teza „Metode probabilistice în ingineria seismică”. (*)

A fost membru al Comisiei Naționale pentru Inginerie Seismică, al Comisiilor Tehnice CS4 și CS5 ale Ministerului Dezvoltării, membru al ASRO 343, responsabil cu traducerea și dezvoltarea Anexei Naționale Eurocod EC6 și EC8 (clădiri din zidărie).

A contribuit substanțial la introducerea în practică a actualului sistem de asigurare a calității în construcții, la începutul anilor 1990. A coordonat echipa de elaborare a Normativului de proiectare seismică P100/92. A participat apoi la elaborarea reglementărilor tehnice MP 025-04, P100-1/2006, CR6-2006, CR6-2013 și P100-1/2013. (**)

Intensa activitate științifică și pedagogică a fost în permanență dublată de un spirit cald și bonom, de tact, eleganță și o prea mare doză de modestie. Așa l-am cunoscut, în urmă cu mulți ani, când a început să colaboreze și cu *Revista Construcțiilor*. Cine încearcă, astăzi, să afle cum a fost omul Radu Petrovici, va găsi o sumă de prieteni care să depună mărturie.

Când am aflat, prin anunțul AICPS, de plecarea lui dintre noi, am scris ca răspuns la anunț că am simțit „o imensă durere”.

Colegi la liceul Unirea din Focșani, am fost, în același domeniu, foarte buni și loiali prieteni, fiecare pe căile sale, care s-au completat în mod onest și benefic.

Sunt în continuare, structurate pe etape, activitățile pe care le-a desfășurat de-a lungul vieții:

(1) August 1960 – Iulie 1963 - Trustul de Construcții - Montaj - Inginer, șef laborator, șef echipă, desfășurând activități de organizare și execuție pentru partea de structuri de rezistență;

(2) Iulie 1963 - Septembrie 1965, apoi Octombrie 1965 - Septembrie 1968 (1/2 normă), la Institutul de proiectare PROIECT BUCUREȘTI - inginer proiectant, inginer proiectant principal, specializat pe proiectarea structurală pentru clădiri rezidențiale și cultural-sociale;

(3) Octombrie 1964 - Septembrie 1977 - Institutul de Arhitectură „Ion Mincu” - Asistent universitar (prin concurs pentru ocuparea locurilor de asistent în echipa prof. Alexandru Cișmigiu), cu activități specifice postului;

(4) Octombrie 1968 - Septembrie 1972 - colaborator extern la **Institutul de Proiectare CARPAȚI**, șef de echipă de proiectare, elaborând proiecte pentru diverse structuri cu funcțiuni social-culturale (birouri administrative, hoteluri, case de cultură, birouri etc.);

(5) Octombrie 1972 - Iulie 1976 - Profesor de Teoria Structurilor la EPAU (École Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme) și ENP (École Nationale Polytechnique) - Alger, și, în același timp, Consilier al Directorului general la Inspectoratul Tehnic în Construcții din Algeria (și contribuind la elaborarea unor Reglementări privind seismele în această țară);

(*, ** - cf. <http://www.encyclopedia.org/editorial/profesorul-radu-petrovici.html> - acc. 26.04.2021)

(6) Octombrie 1977 - Decembrie 1981 - Centrul de proiectare construcții pentru învățământ și cercetare (CPCIC) - Șeful echipei de proiectarea structurilor, având în sarcină proiectarea structurilor de școli în România și străinătate;

(7) Decembrie 1981 - Martie 1990 - ROMPROIECT - Șeful departamentului de proiectare structuri, consilier structuri, consilier coordonator, dedicat dezvoltării și managementului proiectelor de structuri și coordonării generale a activității de proiectare a construcțiilor în străinătate (Algeria, Egipt, Irak, fosta USSR);

(8) Martie 1990 - Septembrie 1991 - Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului - Director, Manager general - Direcția Reglementări Tehnice în Construcții, cu rol în promovarea, dezvoltarea și coordonarea reglementărilor tehnice pentru construcții;

(9) Octombrie 1991 - Decembrie 2009 - Universitatea de Arhitectură și Urbanism Ion Mincu - Profesor universitar, cu activități specifice în educație; autor și lector de cursuri universitare în domeniul tehnologiei arhitecturale, precum: „Teoria structurilor” (Facultatea de Arhitectură, anii IV și V) și „Protecția așezărilor umane și riscuri naturale” (Facultatea de Planificare Urbană, anul V), cursuri speciale pentru Master: „Reabilitarea construcțiilor” și „Dezvoltare sustenabilă”;

(10) Mai 1995 - 2021 - S.C. PROVEST PROIECT s.r.l. - Director, dedicat activităților de proiectare, verificare și evaluare rezistență structurală la seism, inclusiv monumente istorice, dar și elaborării de Reglementări tehnice.

Disperat, în perioada în care era demnitar la Ministerul de Resort (vezi perioada **(8)**), nereușind să-i convingă pe unii dintre cei cu care colabora în acea perioadă la îmbunătățirea normativelor P100 să scrie „capitolul pentru structurile cu zidărie de cărămidă”, s-a ambiționat și a scris în următorii ani patru volume fundamentale despre aceste structuri, plus normativele separate CR și capitolele din P100, valabile și acum sub diferite forme în normele noastre.

Colaborând în ultima perioadă la realizarea normativului P100-8/2019, am inclus în acest normativ cunoștințele noastre în domeniul construcțiilor existente și respectiv al celor monumente istorice, care speram să ajute comunitatea noastră inginerească să înțeleagă și să aplice eficient cunoștințele ingineresti la restaurarea construcțiilor istorice.

Așa cum sunt prezentate în acest „In Memoriam” pentru prof. dr. ing. Radu Petrovici, apar frânturi din viața și activitatea acestei mari personalități a profesiei noastre de ingineri constructori din ultima perioadă, cu lucrări care sunt prezente în toate normativele noastre și vor mai rămâne multă vreme, dovedind valabilitatea activității sale de o viață.

Mircea Mironescu

În zona literaturii de specialitate, numele prof. Radu Petrovici rămâne sinonim cu „**Proiectarea clădirilor din zidărie conform standardelor europene adoptate în România (SR EN)**”, lucrarea de anvergură apărută la Editura Universității „I. Mincu”, București, structurată în 3 volume, astfel:

Vol. 1 - „Materiale. Proprietăți mecanice. Durabilitate” (2008). Are 419 pagini și cinci capitole majore: 1. Introducere; 2. Materiale pentru zidărie; 3. Alcătuirea zidăriei; 4. Proprietăți mecanice ale zidăriei; 5. Durabilitatea zidăriei.

Vol. 2 - „Bazele proiectării din zidărie nearmată (ZNA) conform standardelor SR EN 1996 și SR EN 1998-1 și codurile P100-1/2013 și CR 6-2013” (2013) - 338 pagini, alcătuit din trei secțiuni: I. Rezistențe unitare caracteristice și de proiectare pentru elementele de construcție structurale și nestructurale din zidărie; II. Bazele calculului pereților din zidărie nearmată (ZNA); III. Calculul rezistenței și rigidității pereților din zidărie nearmată (ZNA) conform standardelor europene adoptate în România SR EN 1996-1-1, SR EN 1998-1 și Codurilor naționale P 100-1/2013 și CR 6-2013: 1. Calculul rezistenței pereților din zidărie nearmată la forță axială de compresiune perpendicular pe rosturile de așezare; 2. Calculul pereților din zidărie nearmată la compresiune excentrică în planul peretelui; 3. Calculul pereților din zidărie nearmată la forță tăietoare în planul peretelui; 4. Calculul pereților de zidărie nearmată la încărcări perpendiculare pe plan.

Vol. 3 - „Proiectarea pereților structurali din zidărie armată și proiectarea seismică a clădirilor din zidărie” - 435 pagini dedicate structurilor existente, degradate sau vulnerabile, volum apărut în 2015, alcătuit din șase secțiuni: I. Proiectarea pereților din zidărie confinată; II. Proiectarea panourilor de zidărie înrămate în cadre; III. Bazele proiectării seismice a clădirilor cu pereți structurali din zidărie; IV. Proiectarea preliminară arhitectural-structurală a clădirilor cu pereți structurali din zidărie; V. Metode de calcul seismic pentru clădiri cu pereți structurali din zidărie; VI. Prevederi constructive de ansamblu și de detaliu pentru clădiri cu pereți structurali din zidărie amplasate în zone seismice.

Merită însă menționate și titluri precum „Protecția localităților împotriva riscurilor naturale și antropice” - Editura Universității „I. Mincu” București, 2007 (400 pagini) sau „Degradări ale anvelopei clădirilor”, Editura Universității „I. Mincu” București, 2010 (353 pagini), volum semnat alături de Ana-Maria Dabija și Anamaria Mortu.

Redacția

Viabilitatea silozurilor de cereale din beton armat

dr. ing. Mihai PAVEL - SC ALTFEL CONSTRUCT SRL

Silozurile de cereale din beton armat au reprezentat în perioada construirii o soluție performantă, elegantă și durabilă. Până în anul 1989 au fost construite sute de astfel de structuri pe teritoriul României, majoritatea lor fiind încă funcționale, deși vârsta celui mai nou siloz din beton armat depășește 30 de ani. Silozurile din beton armat pentru cereale au dovedit o comportare favorabilă la acțiuni seismice. Cu toate acestea, solicitările provenite din utilizarea curentă, însoțite în unele cazuri de condiții de execuție defectuoase, au condus la o vulnerabilitate ridicată, ce pune sub semnul întrebării posibilitatea de utilizare pe o perioadă nedeterminată a acestora, în lipsa unor intervenții structurale de anvergură.

Necesitatea utilizării unor structuri pentru depozitarea cerealelor este strâns legată de dezvoltarea agriculturii și de evoluția societății. Odată cu apariția betonului armat, a devenit posibilă edificarea unor silozuri cu capacități de stocare crescute și cu performanțe superioare. Silozurile din beton armat au reprezentat soluția uzuală folosită în secolul XX în România pentru depozitarea cerealelor. Construirea acestui tip de structuri a fost demarată cu mult timp înainte de cel de al doilea război mondial, dezvoltată și utilizată pe scară largă în perioada 1950 – 1989 și practic abandonată după 1989.

Scurt istoric

În România, primele construcții de acest tip datează încă din secolul XIX, odată cu realizarea unor silozuri din beton armat în porturile Brăila și Galați. Aceste silozuri au fost proiectate de către inginerul Anghel Saligny, fiind construite între 1886 și 1910. Aceste silozuri aveau o capacitate de aproximativ 25.000 tone, având un sistem structural din beton armat, monobloc. Celulele silozurilor au fost realizate din elemente prefabricate hexagonale cu grosimea peretelui de 8-12 cm și o înălțime de 1,00 m, conectate între ele pe înălțime, fundație cu radier general de 1,50 m și piloți din lemn de stejar. Ulterior, au mai fost realizate

două silozuri în portul Constanța, cu capacitatea de 30.000 tone, proiectate tot de inginerul Saligny. Aceasta a fost prima etapă de construire a silozurilor din beton armat din țara noastră.

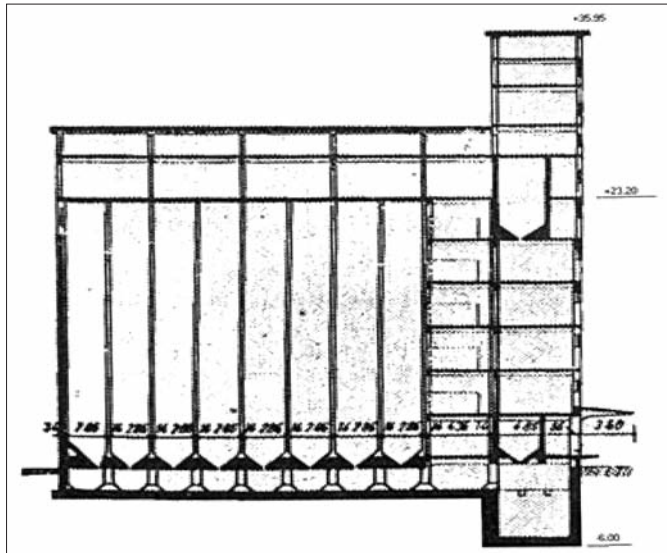
În perioada interbelică a apărut necesitatea extinderii rețelei naționale de stocare de cereale, datorită producției intense din acea perioadă. Astfel, s-a formulat strategia de a dezvolta mai multe silozuri, în afară de cele din porturi, chiar cu o capacitate inferioară celor proiectate de Anghel Saligny. Între 1936 și 1946 au fost proiectate și executate nu mai puțin de 44 silozuri. 31 dintre acestea au fost proiectate de către o companie germană (Suka Silo Bau), dintre care 25 fiind cunoscute la acea perioadă ca silozuri de tip SUKA I (cu o capacitate de 4.000 – 6.000 tone) iar 6 ca silozuri de tip SUKA II (cu o capacitate de 8.000 – 10.000 tone). Alte 5 silozuri au fost realizate de către o companie franceză (Froment Clavier), restul de 8 fiind realizate de către Administrația comercială a porturilor (PCA). Această dezvoltare se constituie în cea de a doua etapă a construirii de silozuri de beton armat. Silozurile de tip SUKA I au celule de formă rectangulară (cu latura de aproximativ 3,00 m) alcătuite din elemente de zidărie cu stâlpi de beton armat la colțuri, în timp ce turnul mașinilor este realizat din zidărie și cu planșee din beton armat.



Silozul de cereale din portul Brăila realizat în 1910 (anul imaginii: 2005)



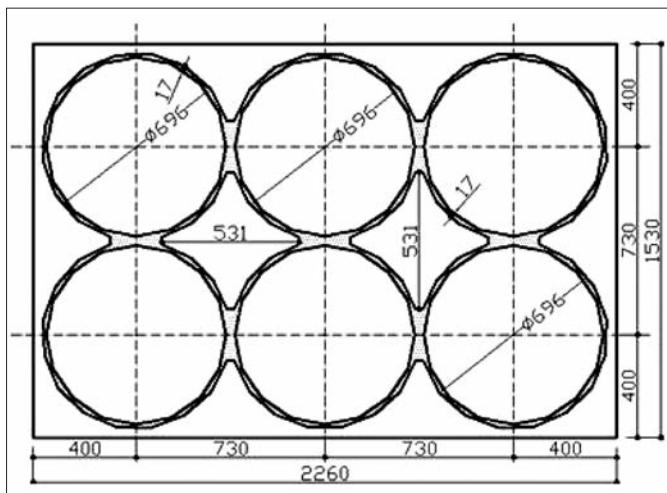
Siloz de tip SUKA I (anul imaginii: 2003)



Elevație - siloz tip PCA

Silozurile de tip SUKA I au câte o baterie de celule, turnul mașinilor fiind amplasat la una dintre extremitățile acesteia. Silozurile de tip SUKA II au câte două baterii de celule, cu turnul mașinilor amplasat între baterii. Construcțiile realizate în soluția franceză Froment Clavier au celule dodecagonale cu latura de 1,00 m. Celulele sunt realizate din două straturi de beton prefabricat la exterior, cu spații între ele, pentru termoizolare, și un strat de beton armat monolit la interior. Silozurile realizate de PCA urmăresc în principiu proiectul tip SUKA I, înlocuind doar elementele de zidărie din pereții celulelor cu elemente din beton armat.

În perioada postbelică a debutat cea de a treia etapă a construirii de silozuri din beton armat din România, prin realizarea, între 1961 și 1962, a silozurilor de tip IPCT I. Aceste construcții au fost o extensie a proiectului PCA, prin construirea unei a doua baterii de celule în continuarea celei edificate de PCA, de regulă simetrică în raport cu turnul mașinilor și folosind funcționalitatea acestuia. Bateriile de tip IPCT I au câte 6 celule cilindrice, dispuse pe două rânduri,



Vedere în plan - siloz tip IPCT

realizate din beton armat monolit, cu diametrul exterior de 7,50 m și o înălțime de 23,20 m, capacitatea unei celule fiind astfel de 750 tone. Ulterior s-au folosit și spațiile dintre celulele cilindrice, numite celule stelate. Soluția de fundare pentru acest tip de silozuri a fost un radier general cu grosimea de 80 cm în cazul condițiilor dificile de fundare sau fundații cu grinzi continue în cazul condițiilor favorabile de fundare.

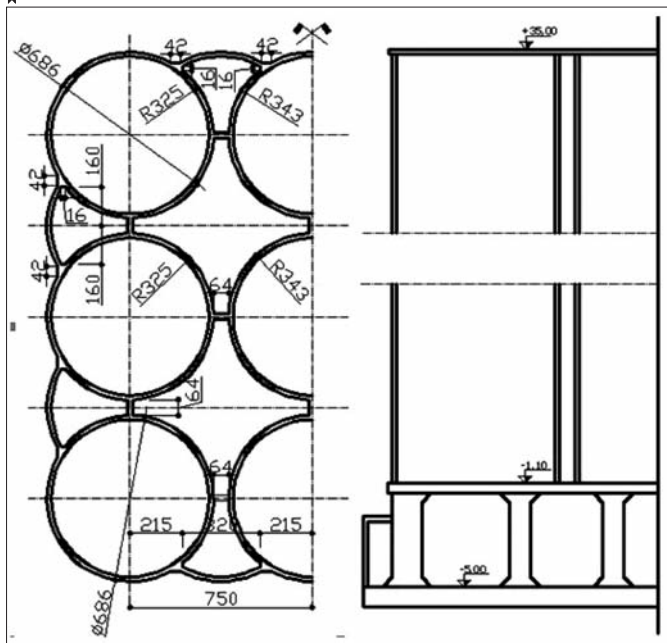
Cea de-a patra și ultima etapă de construire a silozurilor de beton armat din România a avut loc între 1962 și 1991, după 1991 sistându-se construirea de astfel de structuri. În această etapă s-au construit silozuri de mare capacitate (între 20.000 și 50.000 tone), doar din beton armat iar tehnologia folosită la realizare a fost cea a cofrajelor glisante. În prima parte a celei de-a patra etape s-au construit silozuri de tip IPCMC I, cu o capacitate între 20.000 și 30.000 tone, organizată în patru baterii de celule. Fiecare dintre baterii conține patru, șase sau nouă celule cu un diametru interior de 7,25 m și o înălțime între 20 și 30 metri. Pereții din beton armat ai celulelor au grosimea de 17 cm. După 1966 a fost adaptată o configurație utilizată curent la silozurile din Canada și Statele Unite ale Americii, adaptată la standardele românești. Această configurație este cunoscută ca silozuri de tip IPCMC II.

Acest tip de siloz (probabil și cel mai întâlnit pe teritoriul României) are o capacitate între 25.000 și 50.000 tone, organizată în două până la cinci baterii de celule. Fiecare baterie conține 9 sau 12 celule cilindrice, dispuse pe trei rânduri, la o distanță între centrele cercurilor de 7,50 m. Înălțimea celulelor este cuprinsă între 24 și 42 m, pereții celulelor având 18 cm. Între celulele cilindrice sunt prezenți pereți de beton armat de 22 cm grosime ce creează la interior celule „stelate”. Pe marginea bateriilor se creează celule „buzunar” mărginite de celulele cilindrice. Turnul mașinilor devine o clădire separată, cu 11-12 niveluri, realizată din cadre de beton armat. Au mai existat modificări ale proiectului tip IPCMC II, - silozuri tip



Siloz de tip IPCMC II (anul imaginii: 2008)

continuare în pagina 48 ↗



Configurația în plan și elevație a silozurilor ICPMC II

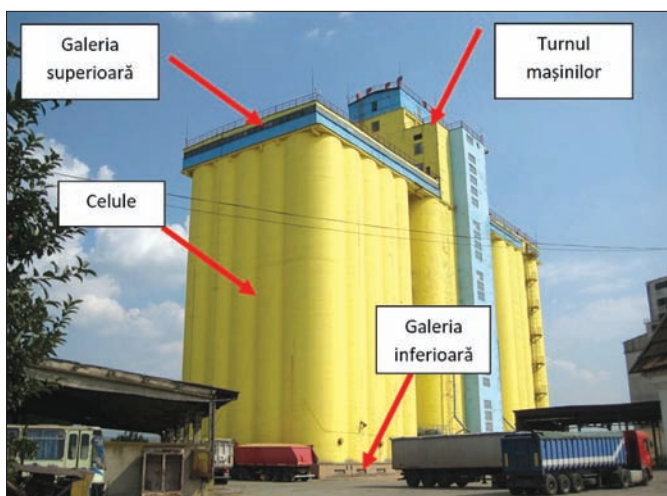
ICPMC III - cu turnul mașinilor suprapus pe bateria centrală sau variantele IPCT II și IPCT III, dar acestea au fost în general variații minore ale proiectului ICPMC II, materializat după cunoștințele tehnice dobândite de către inginerii români în urma studiilor și practicii efectuate în Canada și Statele Unite ale Americii.

Este de menționat că după cutremurul de pământ din 1977 nu au fost modificări substanțiale în proiectarea acestor silozuri, majoritatea dintre ele prezentând avarii minore sau moderate ale unor subsansambluri structurale, nefiind înregistrat niciun colaps sau avariere majoră a acestui tip de structuri.

Alcătuirea de principiu

a silozurilor de cereale din beton armat

Indiferent de anul realizării și de tipul de structură folosit, toate silozurile prezintă, în principiu, aceeași alcătuire funcțională, constând din următoarele subsansambluri:



Subansamblurile structurale ale unui siloz din beton armat (anul imaginii: 2009)

a) bateria de celule formată din:

- galeria inferioară, cu rol de descărcare și colectare a cerealelor stocate. De regulă, galeria inferioară este o structură ce se poate dezvolta pe un etaj sau două, cu stâlpi din beton armat și planșee cu capiteluri cu dimensiuni variabile (planșee „ciupercă”), fără grinzi. Stâlpii reazemă direct pe radier;

- celulele de depozitare cu înălțimi între 16 și 40 m, cu forme în plan circulare sau poligonale;

- galeria superioară, cu rol de transport și distribuție a cerealelor în celule. De regulă, galeria superioară este o structură dezvoltată pe două etaje, alcătuită din cadre de beton armat sau metalice.

b) turnul mașinilor conținând echipamentele necesare funcționării silozului. În unele cazuri turnul mașinilor poate încorpora și unele buncăre cu dimensiuni reduse. Structura turnului mașinilor este uzual realizată cu cadre din beton armat și pereți din zidărie. Turnul mașinilor poate fi o structură independentă, amplasată adiacent silozului sau poate fi amplasată pe o baterie de celule.

Funcționarea structurală a silozurilor din beton armat

Pe durata existenței, silozurile din beton armat sunt supuse la solicitări complexe generate de acțiuni curente, în special cu grad mare de repetabilitate (acțiuni generate de încărcarea și descărcarea celulelor), dar și la acțiuni cu frecvență mai redusă (tasări inegale, acțiuni climatice, acțiunea seismică).

Conceptul de bază aplicat în proiectarea silozurilor este acela al prezenței doar a eforturilor de întindere în pereții celulelor, fundamentat pe încărcarea și descărcarea uniformă a cerealelor. Teoria Janssen, formulată încă înainte de 1900, a stat la baza proiectării tuturor silozurilor din secolul 20. Astfel, într-o situație idealizată a „curgerii” uniforme a cerealelor la încărcare și descărcare este solicitată semnificativ doar armătura orizontală din pereții celulelor și doar la întindere centrică, fără efecte de încovoiere, în timp ce rigiditatea și rezistența implicită dată de gabaritul bateriei este suficientă pentru a prelua acțiunile orizontale generate de cutremurele de pământ. Această teorie s-a dovedit suficient de satisfăcătoare pentru acțiuni orizontale, dar uneori deficitară în cazul acțiunii repetate produse de încărcarea - descărcarea cerealelor. În plus, încărcarea - descărcarea a dus și la solicitări de încovoiere locală necuantificabile de către teoria Janssen, precum și la oboseala betonului armat. Deficiențele de execuție ale silozurilor au potențat și apariția altor tipuri de solicitări agresive.

Degradări ale silozurilor din beton armat

Silozurile din beton armat supuse unei exploatare curente pot înregistra sute de cicluri de încărcare și descărcare a cerealelor, iar ocazional pot fi supuse cutremurelor, acțiunilor climatice sau celor generate de cedarea terenului de fundare sau a fundațiilor. În istoria de peste 100 ani a silozurilor din beton armat din România, au fost observate degradări generate de toate aceste tipuri de acțiuni sau de combinațiile lor.



Degradări ale silozului din portul Brăila generate de putrezirea piloților din stejar (anul imaginii: 2005)

Un caz semnificativ este cel al silozului din portul Brăila proiectat de Anghel Saligny și construit în 1910. Acest siloz a avut o comportare extrem de favorabilă la ciclurile de încărcare - descărcare, precum și la acțiunile generate de toate seismele din existența sa, dar a fost degradat sever de tasările produse de putrezirea piloților din stejar, din cauza variației umidității din aceste elemente.

Cutremurul de pământ din 4 martie 1977 și cele ulterioare au produs degradări asupra silozurilor de beton armat amplasate în zone cu seismicitate ridicată, dar este de observat că aceste degradări nu s-au localizat niciodată la nivelul celulelor. Au fost înregistrate degradări la nivelul planșelor galeriei inferioare (fisuri în planșee) și în special la nivelul galeriei superioare, drept consecință a diferenței semnificative de rigiditate între aceasta și celule. Fenomenul de amplificare dinamică a dus la degradarea elementelor de beton



Degradări seismice la nivelul galeriei superioare a unui siloz de tip PCA (anul imaginii: 2003)



Defecte de execuție observate la interiorul celulelor (anul imaginii: 2010)



Defecte de execuție observate la exteriorul celulelor (anul imagine: 2008)

armat și a zidărilor din galeriile superioare ale silozurilor și chiar la colapsul unor astfel de subansambluri structurale.

Cu toate acestea, efectele seismice asupra silozurilor au fost moderate, nefiind afectați de regulă pereții celulelor, și de obicei silozul putându-și păstra funcționalitatea după incidența cutremurelor de pământ.

Spre deosebire de efectele seismice, condițiile de execuție defectuoase au fost cele care și-au pus deseori amprenta asupra comportării în timp a silozurilor, în asociere cu solicitările repetate de încărcare - descărcare. Toate silozurile realizate după 1961 au beneficiat de tehnologia execuției în cofraje glisante, tehnologie ce a permis accelerarea edificării lor, dar a fost și o sursă importantă și de deficiențe. Un control al calității în execuție deficitar, însoțit uneori și de disfuncționalități imposibil de administrat (întreruperea alimentării cu energie electrică în timpul funcționării cofrajelor glisante), sau alți factori tehnologici (oprirea glisării pentru perioade îndelungate) au dus, în unele cazuri, la realizarea unui beton armat cu defecte structurale

continuare în pagina 50



Colapsul unei baterii de celule (anul imaginii: 2018)

importante (fisuri, crăpături și chiar caverne), care a avut o comportare deficitară la acțiunile repetate de încărcare - descărcare a cerealelor, scurtând durata de viață a silozurilor. Contrar așteptărilor, defectele de execuție au fost mai numeroase în perioada de sfârșit a construirii silozurilor (spre 1990) decât în prima perioadă de execuție a silozurilor din etapa a patra (de după 1961). Silozurile edificate în primele trei faze au beneficiat, în general, de condiții de execuție satisfăcătoare.

Uneori aceste defecte de execuție pot fi observate doar la interiorul celulelor, exteriorul fiind tencuit, motiv pentru care evaluarea vizuală acestui tip de structuri trebuie făcută obligatoriu și la interior. În anumite cazuri, defectele de execuție, coroborate cu acțiunea repetată a ciclurilor de încărcare - descărcare, au dus până la colapsul total al bateriei de celule.

Este de menționat că remedierea locală a defectelor de execuție majore nu reprezintă o soluție de lungă durată. Colapsul structural poate interveni și la silozuri reparate prin intervenții locale (injectarea crăpăturilor, aplicare de mortar sau chiar beton turnat în cofraj în secțiunile slăbite). Aceste intervenții au rolul de a repara unele zone slăbite, dar nu pot reda integritatea structurală ce ar fi fost obținută în cazul unei execuții de calitate. Colapsul în aceste cazuri poate interveni la o perioadă de câțiva ani după finalizarea lucrărilor de reparație și este unul brusc, fără preaviz, însoțit de expulzarea cerealelor din interior, cu potențial ridicat de vătămare sau de amenințare a vieții celor prezenți în perimetrul adiacent.

Concluzii

Silozurile din beton armat realizate în România au fost edificate ca un răspuns necesar la cerințele economice din acea perioadă. Ele reprezintă un progres al ingineriei civile și materializează eforturi îndelungate de înțelegere a fenomenologiei specifice de către cei mai pregătiți ingineri ai momentului.

Prin proiectare s-a asigurat o funcționare sigură, stabilă și care a oferit o performanță sporită la acțiunile seismice. În același timp, silozurile din beton armat au reprezentat o soluție elegantă și economică.

Cu toate acestea, vârsta fondului construit din acest tip de structuri este ridicată, cel mai nou siloz din beton armat având peste 30 ani. În toată această perioadă, silozurile au fost supuse la solicitări multi-anoale agresive, ciclice de încărcare - descărcare, în timp ce pentru multe dintre aceste structuri nu au fost efectuate lucrări de mentenanță structurală sau evaluări ale stării de degradare.

În general, silozurile au fost proiectate, indiferent de anul realizării, pentru același nivel de acțiuni, având aproximativ același nivel de siguranță structurală. Deficiențele de execuție, în special cele rezultate din nefuncționalitatea tehnologiei de cofrare în sistem glisant, au diferențiat semnificativ durata de viață a acestor structuri.

Se pune, în prezent, problema continuării utilizării acestui tip de structuri pentru o perioadă nedeterminată, cel mai des în lipsa unei cărți tehnice a construcției și ca urmare a evaluării realizate de către un specialist ce dispune de date limitate în cunoașterea în particular a silozului evaluat.

Decizia de utilizare în continuare a silozurilor din beton armat trebuie fundamentată cu mare atenție, pe baza unei cunoașteri fenomenologice și a unei inspecții cuprinzătoare, obligatorie și la interiorul celulelor.

În luarea unei decizii de utilizare în continuare a silozurilor din beton armat trebuie avută în vedere, în toate cazurile, vârsta înaintată a acestui tip de structuri și vulnerabilitatea ridicată a acestora ca urmare a ciclurilor repetate de folosire. Orice astfel de ciclu scurtează, inerent, viața structurii.

Mulțumiri

Multe dintre informațiile istorice referitoare la dezvoltarea silozurilor de beton armat din România au fost împărtășite de către regretatul prof. univ. dr. ing. Constantin Pavel. Silozurile din beton armat au constituit o preocupare constantă pentru domnul profesor, atât în etapele de proiectare și execuție cât și în etapele recente de evaluare și expertizare ale acestora. Domnul profesor a manifestat un interes autentic în diseminarea informațiilor colectate de-a lungul timpului, în acest subiect complex, către interlocutorii interesați.

Bibliografie

[1] C. PAVEL, G. VLAICU, M. PAVEL - *Durability of concrete grain silos*, Conferința internațională „Durabilitatea betoanelor și lucrărilor din beton”, București, România, 25 - 30 septembrie 2005;

[2] C. PAVEL - *Note de curs „Construcții speciale din beton armat”*, UTCB, 2002;

[3] C. PAVEL, G. VLAICU - *Proiect de „Instrucțiuni tehnice pentru calculul silozurilor de cereale”*, UTCB 1995;

[4] E. ȚĂRĂRU, C. PAVEL, T. DINESCU - *Efectele cutremurelor asupra silozurilor de cereale existente în România*, IPCT - 1991.

(**Notă:** Articolul a fost publicat pentru prima dată pe portalul encipedia.org)

DECANUL UNEI GENERAȚII

Prof. Em. Univ., Dr. Ing. Constantin PAVEL



Născut la 6 iulie 1935 în satul Săhăteni, jud. Buzău, într-o familie modestă, dar cu conștiința valorii fundamentale a educației în formarea profesională și umană a descendenților, cel care avea să devină profesorul Pavel a urmat studiile școlii primare din Săhăteni, cursurile Colegiului Național „Bogdan Petriceicu Hașdeu” din Buzău, urmând apoi să părăsească satul natal pentru a veni în Capitală, fiind admis ca student la proaspăt înființatul Institut de Construcții din București, instituție de numele căreia a fost legat până la încetarea din viață.

A absolvit cursurile Facultății de Construcții Civile, Industriale și Agricole din cadrul Institutului de Construcții din București în anul 1959, rămânând încă din același an preparator la Catedra de Construcții de Beton Armat. A parcurs pas cu pas toate treptele academice ocupând în mod succesiv pozițiile de asistent universitar, șef de lucrări universitar, conferențiar universitar, din 1990 devenind profesor universitar, iar apoi profesor consultant în cadrul aceleiași catedre.

A obținut titlul de doctor în inginerie civilă în anul 1974, cu teza de doctorat intitulată „*Probleme de stabilitate și calcul de ordinul II specifice grinzilor de beton armat și din beton precomprimat cu secțiunea în T*”, sub îndrumarea profesorului Gheorghe Călin.

Profesorul Pavel a predat, pentru zeci de ani, cursul de „*Construcții de beton armat*”, pentru studenții anului IV, curs ce a făcut parte din pregătirea de bază a majorității inginerilor proiectanți absolvenți ai facultății de construcții din București.

A fost cel mai longeviv decan din istoria Facultății de Construcții Civile, Industriale și Agricole, ocupând această poziție nu mai puțin de 16 ani, între 1984 și 2000. Pentru unii dintre foștii săi studenți, folosirea titlului de decan în relația cu profesorul Pavel a căpătat o valoare atemporală și extinsă, depășind sălile de curs ale facultății sau perioada 1984-2000.

Profesorul Pavel a manifestat un interes autentic pentru activitatea de proiectare și de urmărire a materializării construcțiilor, cel puțin identic cu cel academic. Cei care l-au cunoscut și au avut ocazia de a lucra alături de profesor au apreciat în mod deosebit modul armonios în care experiența practică a profesorului se împletea cu cunoștințele teoretice, precum și echilibrul pe care l-a păstrat între aceste două direcții. Profesorul Pavel a fost remarcat deseori de colegii de breaslă pentru spiritul său ingineresc specific, inconfundabil, aproape unic.

O componentă importantă a activității profesionale a profesorului a fost legată de comportarea specifică silozurilor de cereale din beton armat. Profesorul Pavel a descoperit această pasiune încă începând din primii ani de după absolvirea cursurilor universitare, având ocazia să participe alături de alți specialiști români la programe de schimb de experiență din state precum Canada, SUA sau URSS. Pe durata carierei sale, profesorul Pavel a făcut parte din colectivele de proiectare sau avizare a documentațiilor tip pentru astfel de structuri, și, de asemenea, a

urmărit îndeaproape execuția silozurilor de cereale din beton armat. După 1990, odată cu declinul construirii a noi silozuri de beton armat din țara noastră, profesorul Pavel a participat la evaluarea a unui număr însemnat de silozuri și la instruirea generațiilor mai tinere în tainele acestor clădiri.

Ultima expertiză legată de un siloz de cereale a fost finalizată cu doar câteva luni înainte de încetarea din viață, profesorul părăsind această lume având încă cereri de evaluare în curs pentru silozuri.

A ocupat pentru mai mulți ani poziția de președinte al comisiilor de atestare a verificatorilor de proiecte și experților tehnici din cadrul ministerului de resort.

A fost membru fondator al AICPS și membru corespondent al Academiei de Științe Tehnice din România, secția Construcții și Urbanism.

Profesorul Pavel a elaborat un număr impresionant de expertize, de verificări de proiecte sau de activități de consultanță, experiența sa fiind legată, într-un fel sau altul, de majoritatea clădirilor importante din București.

Cel mai important proiect gestionat în ultimii ani de activitate a fost, fără îndoială, Catedrala Mântuirii Neamului din București. Profesorul Pavel a fost verficatorul proiectului de structură și îndrumătorul colectivului de ingineri ce a început acest proiect în urmă cu mai bine de 10 ani, în 2010. Profesorul a urmărit această lucrare grandioasă de aproape, atât pe șantier, cât și din atelierile de proiectare. Dăruirea profesională și morală a profesorului Pavel în edificarea Catedralei Mântuirii Neamului a fost omagiată de Preafericitul Părinte Patriarh Daniel, printr-un mesaj personal trimis la funeraliile profesorului, material în care profesorul Pavel a fost numit „*marele inginer constructor al Catedralei Naționale*”.

Majoritatea cărților lăsate în urmă de către profesorul Pavel sunt mărturia unui studiu minuțios și a unei profunzimi deosebite în înțelegerea fenomenologică a principiilor ingineriei civile. Cărțile conțin sublinieri, ajustări pe text cu ideile rezultate din urma lecturii, iar orele târzii ce se regăsesc printre însemnări reflectă pasiunea cu care aceste toate cărți au fost studiate. Adeseori, profesorul spunea că singura lui avuție este cea obținută din urma studiului și e singura valoare care nu îl va părăsi niciodată.

Profesorul Pavel a plecat dintre noi în seara zilei de 24 iunie 2020, cu mai puțin de două săptămâni înainte de aniversarea vârstei de 85 ani.

Sunt multe de povestit despre cel care a fost profesorul Pavel, probabil amintirile putând încăpea în cel puțin o carte voluminoasă, rândurile de mai sus neputând constitui decât o evocare sumară a celor peste 50 ani de activitate profesională fructuoasă a profesorului.

Vom păstra în suflet întotdeauna o amintire frumoasă a inginerului, profesorului, mentorului, părintelui și omului care a fost Prof. Em. Univ., Dr. Ing. Constantin PAVEL.

*Mihai Pavel
Aprilie 2021*

Monitorizarea de la distanță a sistemelor flexibile de protecție împotriva hazardurilor naturale

ing. George CORBESCU - Project Manager Departamentul Tehnic, Geobrugg AG

Câștigați siguranță și reduceți costurile

Topirea permafrostului și evenimentele frecvente cu precipitații abundente impun tot mai des protecție împotriva căderii blocurilor de rocă și a torenților. În ultimii 30 de ani, barierele împotriva căderii blocurilor de rocă cu plase de sârmă din oțel au devenit o soluție bine cunoscută la nivel mondial. În tot acest timp, capacitatea maximă de absorbție a energiei acestor bariere flexibile a crescut: de la aproximativ 1.500 kJ la mijlocul anilor 1990 la 10.000 kJ în 2018. Începând cu 2008, datorită unei metode standardizate de testare (ETAG 027, astăzi EAD 340059-00-0106), barierele împotriva căderii blocurilor de rocă pot fi certificate pentru performanța lor. În paralel cu barierele flexibile destinate căderii blocurilor de rocă, s-au dezvoltat și instalat la nivel mondial și bariere flexibile pentru torenți, bariere care, începând cu 2016, pot fi, de asemenea, certificate.

Sistemele de protecție sunt instalate mai ales în regiuni montane sau pe coastele mării. Sistemele sunt situate de obicei pe un

teren accidentat, este dificil de ajuns la ele iar monitorizarea vizuală nu este întotdeauna posibilă. În ultimele decenii, inspecția și întreținerea unor astfel de sisteme au fost neglijate. Prin urmare, compania elvețiană Geobrugg a dezvoltat un nou tip de dispozitiv senzor: **Geobrugg GUARD**.

Geobrugg GUARD simplifică monitorizarea și face mentenanța planificabilă.

Întreținerea depinde de evenimente și locație

În practică, cei responsabili definesc de obicei intervale pentru inspecția in situ a barierei. Acest lucru poate însemna de la o vizită până la mai multe, efectuate anual. Dar chiar și cu inspecții frecvente, un eveniment poate rămâne nedetectat mult timp. Dacă, de exemplu, un eveniment major de căderi de blocuri de rocă reduce capacitatea sistemului de protecție, există ulterior un risc rezidual al siguranței.

Pe lângă evenimentele naturale gravitaționale, coroziunea este cel mai important factor care reduce durata de viață a sistemelor. În zilele noastre, corozivitatea mediului

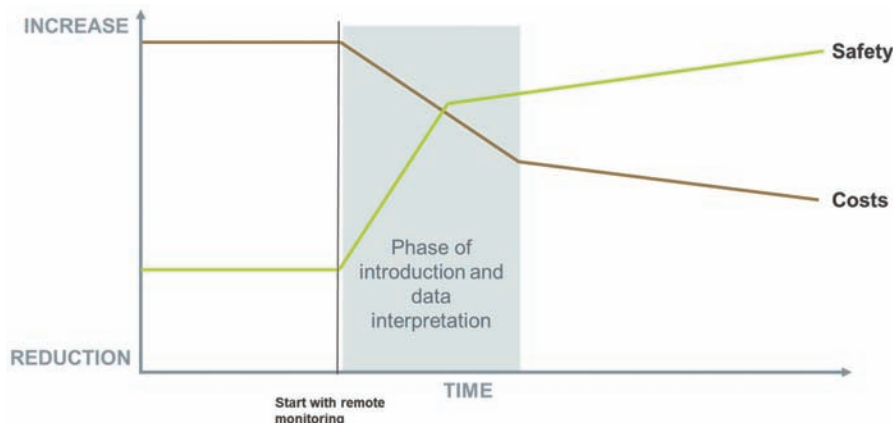
este definită conform EN ISO 12944-2. Această definiție de mediu lasă mult loc de interpretare. Predicția duratei de viață a acoperirilor cu zinc ale sârmelor conform DIN EN 10244-2, de exemplu, este întotdeauna inexactă cu cel puțin un factor egal cu doi conform EN ISO 12944-2 (vezi graficul).

În medii corozive, cum este de exemplu mediul salin din zona mărilor sau ca urmare a prezenței sării de la întreținerea drumurilor pe parcursul iernii, durata de viață a barierei este diminuată. Alți factori precum pătrunderea sării, vântul, expunerea la nord sau sud au o influență semnificativă asupra coroziunii. Prin urmare, este important să cunoaștem microclimatul exact unde se află bariera.

Măsoară și raportează non-stop

Pentru a documenta evenimentele și coroziunea in situ la o barieră, dispozitivul senzor Geobrugg GUARD monitorizează barierele de protecție non-stop. Senzorii de accelerație, senzorii de poziție și de forță măsoară evenimentele. Datele de mediu și fizice sunt transmise prin rețeaua GSM și mesajul apare pe tabloul de bord online. Persoanele responsabile cunosc astfel starea barierei lor nu numai punctual, după o inspecție la fața locului, ci continuu.

În plus, față de senzorii menționați mai sus, un senzor de coroziune determină permanent influențele de mediu relevante pentru coroziune. Măsurătorile permit o predicție exactă a duratei de viață a componentelor instalate la locația respectivă. Acest lucru face posibilă o mai bună operare a sistemelor și o planificare a întreținerii.



Evoluția cost - siguranță raportată la instalarea dispozitivului GUARD

Protecție independentă, neîncetată

Geobrugg GUARD este instalat în doar câteva minute - pe sisteme de la o gamă largă de producători. Cu sursa de alimentare independentă, funcționează până la zece ani fără inspecții la fața locului. Dispozitivul este acum utilizat în peste zece țări, constituie un real ajutor pentru persoanele responsabile cu mentenanța și sporește, de asemenea, gradul de siguranță.

Raportul evenimentului de căderi de blocuri de rocă de la Heiligenberg

La 16 iunie 2020, a avut loc un eveniment de căderi de blocuri de rocă deasupra drumului 201 pe Neue Steige lângă Heiligenberg, Baden-Württemberg (Germania). A fost un bloc de rocă cu dimensiunile de 100 cm x 100 cm x 40 cm și o masă de aproximativ 1.000 kg. Bolovanul a fost reținut cu succes de un sistem cu plasă inelară de protecție împotriva căderii blocurilor de rocă, care, în urma impactului, a avut o alungire de aproximativ 2,5 metri.

Un Geobrugg GUARD instalat în câmpul adiacent impactului a înregistrat evenimentul căderii blocului de rocă: Accelerație 14,7 g, 16.06.2020, 18:00:32.

Evenimentul a declanșat un raport al acestor date prin tabloul de bord, permițându-le astfel celor responsabili de întreținere să ia măsurile adecvate.



Dispozitivul senzor Geobrugg GUARD

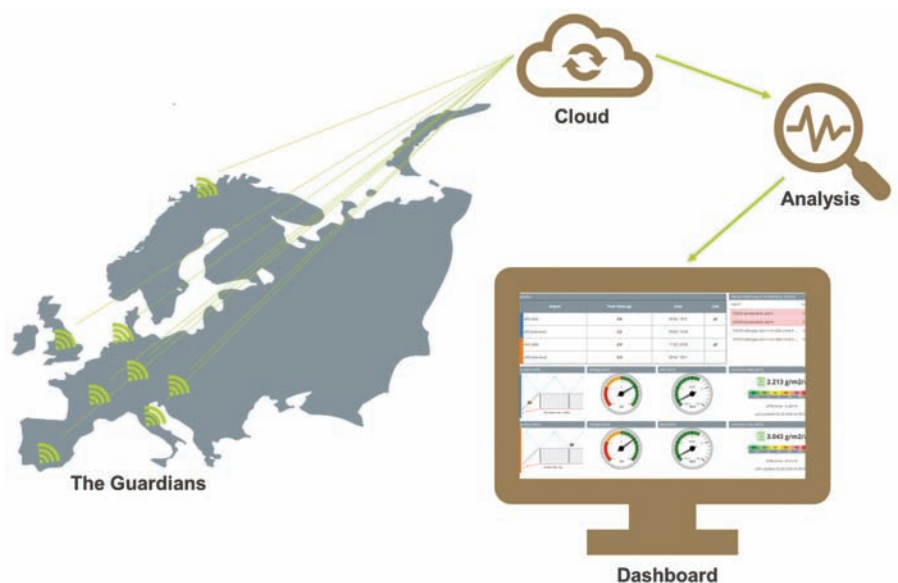
Acoperirile cu zinc conform EN ISO 12944-2, pentru predictibilitatea duratei de viață

Durata de viață prevăzută a unei structuri de protecție, de exemplu, poate fi cuprinsă între 30 și 90 de ani, în conformitate cu climatul și standardul definit. Fără măsurători

continue, trebuie asumată valoarea cea mai mică, care poate provoca costuri inutile și care, de asemenea, nu este convingătoare în ceea ce privește sustenabilitatea. Dispunând de măsurători continue, administratorul infrastructurii cunoaște gradul real de coroziune și poate acționa în consecință. □



Senzorul GUARD, raportor al evenimentului de la Heiligenberg



Principiul de funcționare al dispozitivului Geobrugg GUARD

Distribuitor în România al sistemelor Geobrugg®:

Iridex Group Plastic | Bulevardul Eroilor 6-8 | Cod 077190 | Voluntari | Județul Ilfov
T.: 0752.010.953 | E.: dmc@iridexgroup.ro | www.iridexplastic.ro



Utilizarea echipamentelor de tip UAV în lucrările de măsurători terestre și inginerie civilă

dr. ing. Liviu Constantin ILINCA*

Realizarea măsurătorilor terestre reprezintă o provocare în contextul dinamicii actuale de dezvoltare pentru orice companie din domeniul ingineriei civile.

Până nu demult, măsurătorile terestre se executau cu echipamente de tipul teodolitelor și al nivelelor automate. În anii 1991-1993 au apărut în România echipamente noi, de tipul stațiilor totale, care permiteau măsurarea rapidă a distanțelor în teren, iar prin intermediul programelor aflate în memoria echipamentelor se puteau efectua diverse operațiuni topografice (calcul de coordonate direct în teren, trasări, retrointersecții etc.). Mai târziu, începând cu 1995, topografii din România au început să folosească GPS-urile, pentru determinarea poziției punctelor de interes. În timp, GPS-ul a evoluat, ajungând astăzi o unealtă de bază în domeniul nostru de activitate, folosită atât la efectuarea măsurătorilor cât și pe mașinile de construcții - de exemplu buldoexcavatoare, autogredere etc. - pentru realizarea cu acuratețe ridicată a lucrărilor de inginerie civilă.

În ultima vreme, a apărut o nouă unealtă pentru realizarea măsurătorilor, unealtă care permite măsurarea suprafețelor cu o acuratețe ridicată și obținerea unor informații vizuale tridimensionale ale zonei de interes. Aceste echipamente se numesc DRONE sau UAV (Unmanned Aerial Vehicle).

Dronele actuale sunt echipamente diverse, variate, care pot fi clasificate, în funcție de soluția aleasă pentru zbor, în:

- drone de tip multirotor sau single rotor (elicoptere);
- drone de tip aripă fixă;

- drone de tip VTOL (decolare / aterizare verticală, dar zboară precum un avion).

Dronele permit efectuarea de fotografii aeriene ale zonei de interes, iar apoi, utilizând un software specializat, aceste fotografii sunt transformate în ortofotoplan, respectiv în nor de puncte tridimensional al zonei studiate. Din aceste 2 produse primare, tot cu ajutorul unei soluții software specializate, topograful poate apoi realiza diverse produse derivate, precum:

- DSM - modelul digital al suprafeței;

- DTM - modelul digital al terenului;
- plan de situație vectorial;
- curbe de nivel;
- plan de situație cu puncte cotate;
- calcul de volume pentru diverse zone de interes.

Domeniile de aplicabilitate în utilizarea dronelor nu se limitează doar la inginerie civilă. Dronele pot fi folosite în domeniul agriculturii inteligente, prin utilizarea unor senzori diverși, care permit obținerea informațiilor necesare determinării stresului plantelor, a conținutului de apă în sol, respectiv în plantă, imaginile obținute pot indica diverși dăunători etc.



Fig. 1: Dronă de tip multirotor



Fig. 2: Dronă de tip elicopter

* Absolvent al Facultății de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului în 1995 și al Facultății de Geodezie în anul 2000. Doctor Inginer în domeniul Ingineriei Civile din anul 2004, cu teza „Utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice în Amenajarea Bazinelor Hidrografice”. Experiență în realizarea lucrărilor topografice și a echipamentelor topografice începând cu 1993.



Fig. 3: Dronă de tip VTOL



Fig. 4: Dronă de tip aripă fixă

De asemenea, o altă modalitate de utilizare a dronelor constă în supravegherea șantierelor de construcții și monitorizarea acestora.

După cum se observă, utilizarea dronelor aduce avantaje mari în domeniul lucrărilor de inginerie civilă.

Rezultatele prezentate anterior permit apoi realizarea proiectelor precum reabilitarea canalelor de irigații sau a căilor de comunicații, cadastrul special sau general pentru zona de interes studiată etc.

Avantajele utilizării dronelor rezidă din:

- rapiditate în realizarea măsurătorilor;
- acuratețe ridicată (de la 2 cm la 10-15 cm, în funcție de tematica lucrării);
- rezultate care redau cu acuratețe relieful și zona studiată;
- posibilitatea calculării volumelor cu un grad ridicat de acuratețe;
- costurile cu etapa de măsurare / proiectare se reduc considerabil, rezultatele fiind mult mai corecte și mai precise.

În ultima perioadă, pe lângă dronile dedicate fotogrammetriei, au apărut și drone care sunt capabile să folosească un dispozitiv de tip LiDAR, permițând realizarea unui nor de puncte cu o acuratețe foarte ridicată. În combinație cu o cameră fotografică, rezultatele obținute constau într-un nor de puncte foarte compact și precis, colorat, care redă foarte fidel conformația terenului, a clădirilor dar și vegetația din zona studiată. Aceste informații pot fi clasificate pe straturi (teren, drum, clădiri, vegetație joasă, vegetație înaltă etc.), rezultatele obținute putând fi foarte ușor folosite în domenii diverse ale ingineriei civile.



Fig. 5: Ortofotoplan - detaliu zonă rezidențială



Fig. 6: Model 3D zonă rezidențială



Fig. 7: Ortofotoplan - detaliu lucrare de artă



Fig. 8: Model 3D exploatare minieră deschisă



Fig. 9: Nor de puncte cale ferată

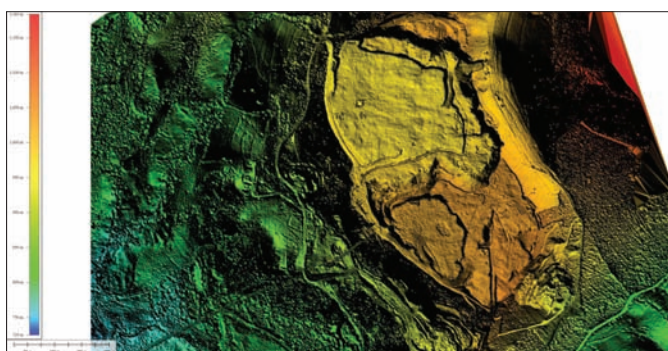


Fig. 10: Model digital al terenului

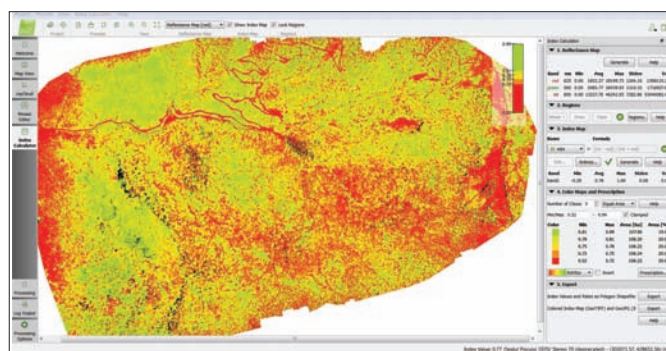


Fig. 11: Hartă indice NDVI

Din păcate, legislația în vigoare, mai ales începând cu 1 ianuarie 2021, a adus o înăsprire a condițiilor privind realizarea zborurilor pentru lucrările topografice și/sau de inginerie civilă.

Astfel, pe lângă îndeplinirea condițiilor existente privind atestarea piloților, care permite realizarea

de zboruri la vedere, pentru realizarea de zboruri pe suprafețe mari, dincolo de limita vizibilității dronei, operatorul acesteia trebuie să treacă peste o întreagă birocrație, fiind nevoit să întocmească manual de operațiuni, plan de evaluare a riscurilor etc., operațiuni care necesită timp, iar în domeniul lucrărilor

topografice, timpul nu a fost niciodată prietenul nostru.

Să sperăm că autoritățile vor înțelege necesitatea utilizării dronelor și vor arăta o deschidere privind posibilitatea realizării unor asemenea lucrări fără opreliști birocratice. □

Locuințele acoperite cu pământ - între biotectură și terratectură (I)

șef lucrări dr. arh. Dragoș NEGULESCU

*„Improve the land when you build, or don't build there”¹
Malcolm Wells*

Locuirea subterană, ca una dintre primele forme ale spațiului construit, a cunoscut în ultimii ani o evoluție calitativă prin adăugarea, în principal, a două concepte modelului vernacular arhetipal: primul, „biotectura”, desemnează, într-o definiție largă, „orice tip de arhitectură ce utilizează forme influențate din structuri biologice” (wordsense, 2020) și oferă soluții într-o totală armonie cu ecosistemul în care este implantată². „Terratectura”³, pe de altă parte, înseamnă încastrarea construcției în sol cu posibilități de excavare în subsol („Lithotectura”) (Labs, 1977), rezumând prin concept atitudinea față de relația cadru natural – spațiu construit. La granița dintre acești doi termeni se situează locuirea acoperită cu pământ în toate formele sale: îngropată, încastrată, săpată, semi-îngropată sau doar cu strat de pământ deasupra și/sau lateral. Este vorba de două atitudini care se intersectează aici: prima ține de o pliere în concepția de arhitectură pe principiile de funcționare naturale ale amplasamentului, cea de-a doua, de atitudinea față de relief, de peisaj și subsol, din punctul de vedere al actului de „a edifica”.

Primele forme

Locuirea vernaculară utilizează această tipologie de lucru cu terenul din cele mai vechi timpuri, cu predicție în zona neoliticului european. Sunt două mari categorii de locuințe acoperite cu pământ: locuințe semi-terane sau subterane. Construcțiile semi-terane sunt specifice nord-vestului european, în special în zona de influență celtă și vikingă și sunt caracterizate prin acoperișuri cu stuf ce ating nivelul terenului („Gruben-Haus” sau „Pit-House”⁴) sau sunt realizate suprateran din materiale durabile apoi acoperite cu pământ pentru protecție („turf-houses”⁵).

Cealaltă formă, mult mai des răspândită, bordeiul (sau „burdeiul”⁶), este caracteristică spațiului est-european centrat pe zona câmpiilor dunărene și a dealurilor din Moldova, dar coborând până la poalele Balcanilor și urcând în marile întinderi plate ucrainene.

Etimologic vorbind, nu există o părere unanim formulată privind originea cuvântului⁷. Se pare că „bordei” aparține familiei de regionalisme „buda”, „bujda”, „bojdeuca” etc. care toate înseamnă colibă, provenit din germanul „buda” (webdex, 2021), însă aceasta nu explică diferențele tipologice între bordeie și colibe cu propria arie descriptivă semantic. Se pare, însă, că termenul este comun atât zonelor balcanice cât și celor nordice slave, desemnând astfel ori o construcție particulară caracteristică zonelor dunărene și așadar importată, ori un termen cu sorginte nu etnică, ci spațial geografică, și deci nedefinit autonom ca formă de locuire ci intrând într-o pleiadă de cuvinte ce au în comun sensul de casă sărăcăcioasă, locuire la limita subzistenței.

În fapt, bordeiul, ca spațiu de locuire, este una dintre formele de început ale construirii, vestigiile arătând, cu precădere pe teritoriul României, existența lor din vremuri neolitice în grupări rurale răspândite în aria de influență a culturii Cucuteni. Zonele unde bordeiul era dominant se suprapun destul de clar cu zonele unde



Fig. 1: Locuințe supraterane acoperite cu pământ -
Kelder Turf House Islanda

materialele de construcție mai trainice (lemn, piatră, cărămidă arsă) erau mai greu de procurat. În spațiul românesc, fie că vorbim de Oltenia, Muntenia de Vest, Câmpia Dunării sau Moldova, bordeiul cu origini neolitice persistă în forme aproape neschimbate din sec. VIII-IX până în sec. XIX-XX, reeditând, în formele sale străvechi, locuința dacică cu o încăpere servind tuturor activităților pe care le implica locuirea (Curinschi - Vorona, 1981). Într-o primă fază (neolitică târzie), acoperirea bordeielor era conică, dar, ulterior, acoperișul în două ape a început să fie montat deasupra unei gropi și acoperit cu nuiele, paie și strat de pământ. Trei laturi erau așadar realizate prin săpătură, iar cea de-a patra, ce avea rol de acces, era orientată predominant, nu neapărat înspre lumina sudului, ci opus direcției vânturilor dominante hibernale; pardoseala era din pământ bătătorit amestecat cu paie și balegă, iar pereții erau tratați cu același chirpici, uneori pe o împletitură de nuiele, alteleori direct pe săpătură. Această alcătuire nu este universal valabilă. Spre

continuare în pagina 58 ➤

exemplu, bordeiele descoperite la Garvăn - Dinogetia aveau pereții căptușiți cu bârne de lemn, la Coconi apare tipul de bordei cu pari intermediari, deci cu dimensiuni mai mari și cu tendințe de compartimentare interioară, iar deja bordeiele de la Păcuiul lui Soare sunt de fapt „semi-bordeie” cu săpături mici dar cu pereți din bârne fără finisări proprii sistemului clasic de tip paiantă⁸.

Bordeiul premodern

În general, tehnica de edificare era simplă: se săpa o groapă, cu maluri care mergeau de la vertical (în zone cu cernoziom) la înclinat până la 75 de grade în zonele cu loess, pentru a preveni surparea; rareori malurile erau sprijinite cu pari de lemn, rigidizați de o rețea de nuiete împletite. Apoi, groapa se umplea cu deșeuri combustibile, iar în urma arderii se realiza o minimă uscare a malurilor și a pardoselii, concomitent cu o întărire a acestora la nivel superficial.

Ritualurile de construire nu difereau foarte mult în cazul bordeielor față de cel al construcțiilor supraterane. În principiu existau ritualurile de consolidare a temeliei - prin sacrificarea unui cocoș - cât și ritualurile, mai importante, de consolidare a casei în ansamblul ei - se zidea „măsura umbrei furate a unui om” sau înscrișuri cu valoare de talisman (Vulcănescu, 1987).

La marginea săpăturii astfel realizate se pozau cosoroabele, iar peste, se încropea șarpanta cu panta medie. Stratul superior, cu rol termoizolant și hidroizolant, era constituit din paie și din pământ, în special pentru lestarea șarpantei împotriva vânturilor de sușiu. Tot din același motiv, șarpanta se racorda la terenul dimprejur cu restul pământului rămas din excavare; în interior, straturi de paie dispuse perimetral deveneau zonele de dormit, iar vatra, poziționată opus intrării, constituia atât mijloc de încălzire cât și de aerisire a spațiului, în tandem cu deschiderea accesului. Cu excepția lemnului necesar șarpantei, toate celelalte materiale sunt ale gospodăriei, mare parte ca deșeuri organice.

Ca o construcție subterană, bordeiul a cunoscut un proces de ridicare a cotei de călcare, devenind, cu prețul unui efort de execuție mai mare, semiîngropat, cu mici pereți laterali ce susțin acoperișul. Prin această modificare și prin adăugarea de camere laterale, proto locuirea subterană a stat la baza casei supraterane cu alcătuirea sa generală cu cameră, tindă și celar, accesibile printr-o prispă. Vorbim, într-adevăr, aici de o evoluție calitativă, deoarece dezvoltarea atât în plan cât și în elevație a bordeiului îngropat coincide în fapt cu tendința de emancipare socială a păturilor rurale inferioare. Locuința semiîngropată devenea, astfel, din



Fig. 2: Bordei Puțuri, com. Castranova, jud. Dolj / Muzeul Viticulturii și Pomiculturii – Golești

cauza pereților și a efortului de excavare, mai greu de realizat decât o casă supraterană, astfel încât pierde conotația peiorativă rezervată exclusiv construcțiilor îngropate.

Acest model nu a suferit prea multe modificări în decursul timpului, constituindu-se în bază arhetipală a locuirii rurale țărănești din România premodernă.

În 1894, însă, bordeiul, ca spațiu locuit, devenea interzis prin lege (Șuța, 2009). Măsura se voia progresistă, fiind promulgată în scopul ridicării nivelului de calitate a locuirii în ținuturile regățene, bordeiul fiind asociat cu promiscuitatea, cu subzistența și mai ales cu un mod viață insalubru. Cu origine vernaculară prin excelență, realizarea unui bordei nu presupunea, dincolo de forța de muncă brută, un efort tehnologic și financiar considerabil, astfel încât, într-o conștiință de asigurare a unui adăpost pe un termen fără orizonturi, devenea o soluție la îndemâna oricui și rapid de aplicat.

Conform modului în care astăzi percepem edificarea, bordeiul se constituie într-o locuire, prin excelență, ecologică, atât în execuție cât și în funcționare. Sunt de subliniat, apoi, caracteristicile de eficiență energetică, în primul rând utilizarea masei termice a pământului, cu rol dublu de răcire vara și încălzire iarna, izolarea fonică față de exterior, pe care o asemenea locuință, prin masa utilizată ca anvelopantă, o realizează, apoi modul de dispunere în funcție de direcția vântului și implicit a viscolului, dispunere ce asigură teoretic atât aerisirea spațiului, protecția din punct de vedere structural a acoperișului cât și protecția termică, minimalizând aportul de aer rece. În cele din urmă, post-utilizarea: din cauza infiltrațiilor inerente, perioada de viață a unui bordei era redusă - la un moment dat se năruia. Șarpanta, cât și pietrele, singurele materiale externe gospodăriei, erau recuperate, acoperirea se prăbușea în interior și, câteodată, terenul era nivelat prin aducerea sa la stadiul inițial. Deci, ecologic, am spune „ca la carte”.

Neajunsurile, însă, erau multiple și generau promiscuitatea acestui tip de locuire. În primul rând simbolic: ideea de a locui sub pământ, cu conotațiile arhaice ale existenței subterane a lumii de dincolo se constituia, de fapt, într-o recunoaștere și în același timp o resemnare relativ la statutul celor ce trăiau în bordei. Ocupate de pătura cea mai joasă din punct de vedere social, robi, țărani pălmași sau deserviți, lipsiți de orice mijloace de posibilă evoluție, locuirea sub pământ semnifica teama, obediența, concomitent cu negarea vieții cotidiene de la suprafață. Din cauză că bordeiul funcționa ca adăpost pentru nopți și pentru momente climatice extreme, funcțiunile aferente activităților cotidiene, chiar și prepararea și servirea mesei, erau preluate de curtea și de anexele gospodăriei. Dar, în timp ce, în cazul unei case, retragerea în mediul intern, adăpostit, se făcea păstrând controlul lumii exterioare a gospodăriei, în cazul bordeielor retragerea era totală, spațiul și atmosfera fiind de fapt o acțiune de rupere de tot ceea ce simboliza viața de peste zi; din punct de vedere psihologic, claustrofobia, lipsa reperelor exterioare de orientare în spațiu, dar mai ales lipsa unor caracteristici obișnuite pentru locuire cum ar fi ferestrele, lumina soarelui, accesul și identitatea vizuală a clădirii ca un obiect (Labs, 1977), toate acestea au devenit, în timp, coordonate negative ale locuirii subterane. Apoi urmează problemele tehnologice, care, din cauza precarității existenței utilizatorului, nu s-au constituit în sursă de căutare a unor soluții trainice.

Calitatea aerului interior, generată de densitatea de ocupare a spațiului, în corelare cu slaba aerisire și în special cu umiditatea constantă, aduc cu ele un mod impropriu de locuire din punct de vedere fiziologic și ergonomic.

Iată de ce, la sfârșitul secolului XIX, în plin avânt modernist, acestea din urmă au prevalat în gândirea vremii și au dus la definirea peiorativă a locuirii în bordei, în primul rând din cauza lipsei de igienă a mediului vital, și ulterior, la contracararea, prin lege, a acestui tip de edificare.

Revitalizarea postmodernă

După o perioadă funcționalistă, în care grija pentru lumină a devenit esența arhitecturii, negând total posibilitatea existenței subterane a unui spațiu construit, începând cu anii '70-'80, odată cu închegarea ideii de sustenabilitate, casa acoperită cu pământ, ca noțiune evoluată a bordeiului, este obiectul unui reviriment datorită caracteristicilor ecologice înglobate: vernacular, material local ecologic, fără impact asupra cadrului, post-utilizarea construcției, caracteristici de arhitectură bioclimatică, în special în privința eficienței energetice. Această revitalizare s-a făcut însă în baza lecțiilor modernismului despre spațiul igienic și ergonomic, și, astfel, direcțiile principale de cercetare și implicit de evoluție au fost date de neajunsurile practice și simbolice subliniate anterior: înglobarea luminii în spațiul interior, hidroizolarea spațiilor, termoizolarea suplimentară, întregirea sistemului funcțional prin înglobarea funcțiilor ca parte a locuirii și, mai ales, ventilarea spațiilor, toate acestea au îmbogățit locuirea subterană - în fapt transformată în semiîngropată - concomitent cu efortul păstrării coordonatelor sustenabile înglobate.

Lipsa de calitate a aerului interior bordeielor era, în mare măsură, legată de absența luminii naturale: spațiul comunica cu exteriorul doar prin ușa de acces, mare parte a timpului închisă. Fără lumină - ca factor de eliminare a bacteriilor și a agenților patogeni în general - nu se realiza nici diferența de presiune necesară ventilării naturale a unui spațiu. Vitrarea peretelui rămas liber a adus cu ea o schimbare majoră în tipologie: din spațiu profund, cu acces pe latura scurtă, realizat astfel pentru a minimiza contactul cu exteriorul pe zona cea mai puțin izolată, locuința îngropată a devenit un spațiu liniar cu acces și orientare pe latura lungă pentru a primi cât mai mult aport solar. Suplimentar, au apărut luminatoarele zenitale, cu și fără aerisire, greu de realizat tehnologic în cazul modelului vernacular. Odată primită în interior, radiația solară

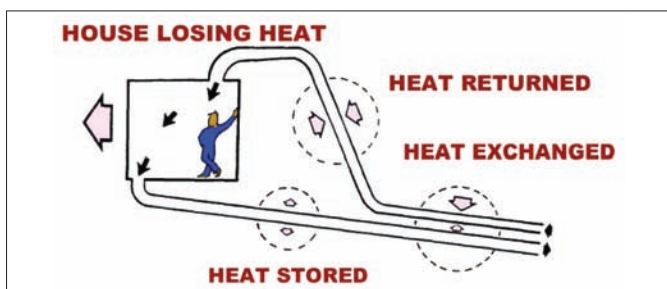


Fig. 3: Sistemul de ventilare a spațiului, de asemenea, se bazează pe principiul schimbului de căldură prin intermediul masei termice „earth-tubes” - schema The Geodome în Missoula, USA / John N. Hait (Hait, 2005)

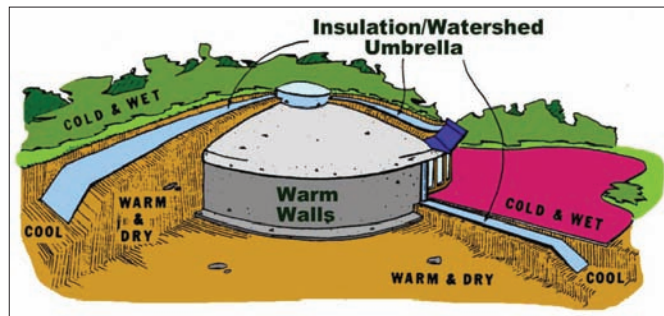


Fig. 4: Izolarea „tip umbrelă” a masei de pământ - schema aferentă The Geodome în Missoula, Montana USA / John N. Hait (Hait, 2005)

este utilizată suplimentar caloric, prin tehnologii low-tech ecologice, în principal pe baza efectului de seră, ce se dezvoltă în trei direcții principale: colectarea eficientă a energiei solare, stocarea sa și prevenirea pierderilor de căldură în timpul perioadelor de colectare și ulterior lor (Yanda, 1976).

Concomitent cu aceste schimbări, sau poate chiar generată de acestea, are loc o modificare esențială a locuirii îngropate: spațiul vitrat aduce cu el deschiderea interiorului către exterior, nuanțând implicit conotațiile negative simbolice ale locuirii subterane. Locuința nu se deschide numai înspre cadrul imediat, ci și înspre viață, își asumă existența în acest context și, odată cu ea, și utilizatorul devine parte a vieții cotidiene la care nu renunță în momentul izolării în intimitate. Acea conotație peiorativă a locuirii „sub-pământ” începe să se disipeze pentru că, odată cu mărirea suprafeței vitrate, nivelul de călcare urcă, iar locuința devine din „subterană” - „acoperită cu pământ”.

În fond, aceasta este principala caracteristică a bordeiului care se păstrează în modelul contemporan al locuirii derivat din el: încastrarea construcției în teren cu păstrarea celor trei pereți sub nivelul terenului amenajat, la care se adaugă și îngroparea acoperișului în pământ, ambele cu același scop: termoizolare și masă termică.

Se păstrează de asemenea forma, ca rezultat din relief, cu impact minim asupra existentului, inclusiv cu posibilitatea utilizării suprafeței de peste acoperire, dar de data aceasta intervenția antropică este clar definită, prin contrast, odată cu conturarea vitrării prin care spațiul interior se deschide către natură; deschizându-se către exterior, spațiul adiacent generat se constituie într-o prelungire a celui interior, iar curtea devine cameră.

Sustenabilitate în arhitectură

În 1965, Malcolm Wells⁹ publica un articol în *Progressive Architecture* ce s-a vrut „o polemică împotriva a tot ceea ce a fost construit pe suprafața pământului”, văzând în „actul de a construi un act de distrugere a terenului. Construcțiile distrug terenul atâta timp cât există”. „Arhitectura blândă” promovată de Malcolm Wells este, deci, în primul rând un mod sustenabil „avant-la-lettre” de a vedea edificarea: o construcție trebuie să își consume deșeurile, să se auto întrețină, să susțină habitatul natural, să genereze un microclimat moderat și, nu în ultimul rând, să fie „frumoasă” (Wells, 2002), toate acestea fiind pentru Wells criterii de evaluare a unei arhitecturi de calitate, criterii prin care încearcă o minimizare a impactului preconcepțiilor despre ce înseamnă un loc subteran.

continuare în pagina 60 ↗

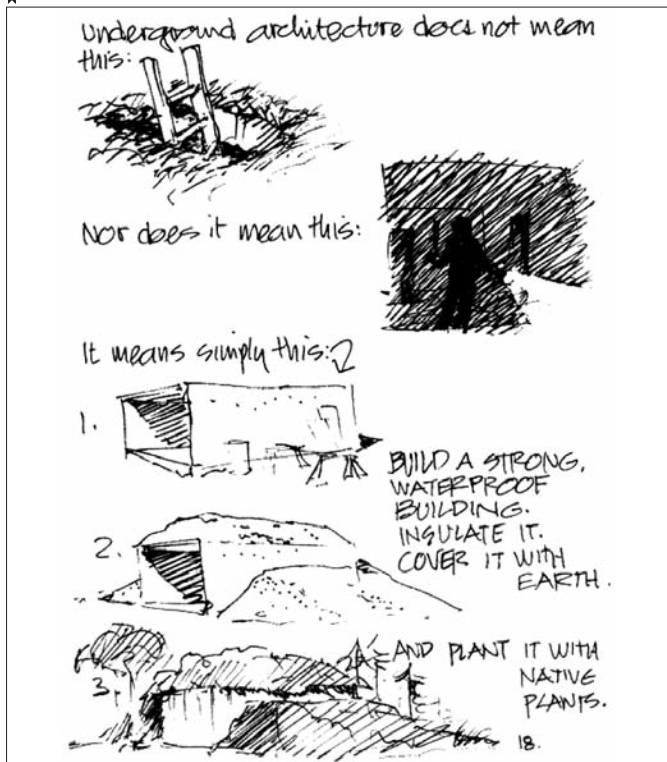


Fig. 5: Explicarea conceptului de locuire subterană – schiță de Malcolm Wells

Din acest punct de vedere, arhitectura îngropată sau subterană are capacitatea de a vindeca cicatricile generate de construcție, lăsând terenul natural nestințgherit și neatins în evoluția sa.

Începută în 1987, Sidwell House vine să pună în operă conceptele fundamentale enunțate anterior în lucrări teoretice legate de principiile fizice de bază în funcționare pentru o casă pasivă (Wells, 2002): stratificarea aerului (aerul cald tinde să se ridice), conducția (transferul căldurii prin contact direct), răcirea spațiilor prin evaporarea apei ce absoarbe căldura în acest proces, sera (ca mijloc de captare a energiei solare), termoizolarea, temperatura combinată interioară rezultată din temperaturile superficiale ale limitelor, termoizolările flexibile ce pot minimiza pe anumite perioade pierderile de căldură, masă termică pentru stocare de energie, suprafețe reflectorizante pentru controlul însoirii excesive, umbrirea. În apropiere, Locust Hill duce conceptul înspre complexitate, integrând spații centrale - atrium - cu rol în ventilare cât și



Fig. 6: Sidwell House, Raven Rocks, Ohio, USA / Malcolm Wells, 1990

pereți interiori de beton ca masă termică în combinație cu sisteme de producție a energiei regenerabile (eoliene și panouri fotovoltaice).

Zece ani mai târziu, arhitectul Michael Reynolds¹⁰ definea locuirea autonomă prin termenul de „earthship”¹¹, casa fiind văzută ca o navă ce necesită o rezolvare a tuturor problemelor, independentă de context (Reynolds, 1990). În viziunea sa, aceste probleme țin de configurarea construcției în conformitate cu cele șase nevoi primare identificate ca fiind asociate locuirii (Reynolds, 2021):

- Nevoia de energie (cu surse regenerabile termal, eolian sau solar);
- Managementul deșeurilor (refolosirea și reciclarea lor încorporată în construcție și în viața cotidiană a utilizatorilor);
- Managementul apelor menajere (tratarea ecologică și reutilizarea);
- Nevoia de adăpostire (locuința fiind edificată din materiale reciclate și naturale);
- Alimentarea cu apă (prin colectarea apelor meteorice și înmagazinarea lor pe termen lung);
- Procurarea hranei (construcția având capacitate de producție organică).

Termenul de „earthship” desemnează așadar o construcție care răspunde autonom și integrat acestor nevoi. Principiul de bază al funcționării unei astfel de construcții ține de utilizarea masei termice a pământului, similar bordeielor, dar suplimentar cu adaosul calității de stocare a căldurii produse, prin efect de seră, de spațiul vitrat ce intră în componența fiecărei unități.

În 1979, se executa, în Taos, New Mexico, „Hobbit house”, considerată a fi prima construcție de acest gen, iar de atunci, Michael Reynolds a îmbunătățit constant modelul, volumele sale din seria „Earthship” constituindu-se în adevărate manuale de edificare în sistemul DIY¹², adresate în fapt oricui și putând fi implementate, conform autorului, oriunde. Fenomenul a depășit granița unui simplu experiment, devenind un curent în sine, adresat prin conferințe, workshop-uri și expoziții atât profesioniștilor cât mai ales amatorilor; rezultatul – circa 3.000 de unități edificate în prezent pe mapamond, incluzând o comunitate numeroasă în Taos, vine să argumenteze acest trend.

Principiile de bază enunțate de Reynolds se traduc în câteva elemente constructive, ce fac din acest tip de construcție un obiect arhitectural original, recognoscibil oriunde (Reynolds, 1991). În primul rând este vorba de o construcție acoperită cu pământ, uneori încastrată



Fig. 7: comunitatea Earthship Taos - arh. Michael Reynolds Earthship Bioteecture



Fig. 8: Earthship construit în Ushuaia, Argentina / arh. Michael Reynolds



Fig. 9: Sera unui "earthship" cu mecanismele de captare a radiației solare

în relief pe trei laturi cât și pe acoperiș în vederea utilizării acestui volum de pământ ca masă termică cu rol în echilibrarea variației de temperatură. Apoi, închiderile de pe aceste trei laturi sunt realizate din zidărie de anvelope umplute cu pământ și ulterior tencuite. Similar, compartimentările interioare și diversele amenajări exterioare sunt realizate din zidărie din doze de băuturi și sticle (Reynolds, 2013).

Orientarea construcțiilor este sudică, pentru a putea profita la maximum de aportul caloric solar. Fațada sudică este așadar în întregime vitrată, cu un unghi variind în funcție de latitudinea locului. În spațiile acestei foi de fațadă, ocupând toată desfășurarea, este dispusă o seră liniară cu plante, atât pentru producerea hranei cât și cu rol de filtrare a apei.

Managementul apei începe cu sistemul de filtrare și drenare a apelor meteorice și deversarea acestora în bazine de stocare îngropate. De aici, apa este utilizată la dușuri și lavoare, apa potabilă pentru bucătării trecând prin filtre suplimentare de purificare; toate aceste ape uzate rezultate sunt trecute printr-un separator de uleiuri și detergenți, apoi prin stratul natural filtrant din zona serei și sunt recuperate și transmise către WC-uri. Ultimul segment se constituie într-o fosă septică de reținere a materiilor solide, materiile lichide urmând a fi deversate în gradina exterioară. Ventilarea spațiilor se face cu ajutorul unor conducte de ventilație, îngropate pentru input de aer preîncălzit, și deschideri zenitale ale spațiilor pentru crearea diferențelor de presiune necesare mișcării aerului interior.

Fotografii - credite

- Fig. 1: goodhomemesdesign.com, 2021;
 Fig. 2: Muzeul Viticulturii și Pomiculturii – Golești (monumente-etnografice.cimec.ro);
 Fig. 3 și 4: John N. Hait (Hait, 2005);
 Fig. 5: Malcolm Wells (malcolmwells.com);
 Fig. 6: Malcolm Wells, 1990 (raven-rocks.org);
 Fig. 7: Michael Reynolds Earthship Bioteecture (earthshipbioteecture.com);
 Fig. 8: Ana Lisa, 2014 (inhabitat.com);
 Fig. 9: Urbannext, 2017 (urbannext.net).

Note subsol

¹ (engl.) „îmbunătățiti terenul atunci când construiți sau nu construiți deloc acolo”;

² Michael Reynolds definește bioteectura în opoziție cu starea actuală a arhitecturii : „Definiția actuală a arhitecturii se referă la clădiri și este vorba despre arhitecți, în opinia mea, și nu despre oameni. Arhitectura trebuie să fie în raport cu și pentru oameni. [...] Deci, arhitectura ar trebui să fie despre oameni și planetă și nimic mai mult” (Moliner, 2017);

³ Diferența între cei doi termeni rezultă din sursa lor, enunțată de Truman Stauffer prin definirea terraspațiului și litospațiului, astfel „litoteectura presupune o metodă de excavare subterană (cum ar fi minerit sau tunel) în straturi geologice iar terateectura se aplică în special la construirea de clădiri în mediul solului” (Labs, 1977);

⁴ Grubenhau (germ.) sau Pit-house (engl.) termeni având la bază gruben/pit – groapă;

⁵ Turf (engl.) - pământ înierbat îngemănat; turf-houses sunt caracteristice zonelor costiere nordice;

⁶ Termenul apare similar ca pronunție, sens și scriere și în limbile din jurul României: sb. burdely, bg. burdei, bordei, mag. bordej, ucr. Бурдей;

⁷ Coincide cu bordel (fr.), borda (sp.) dar această coincidență pare a fi întâmplătoare, ambele derivând din bord (germ.) posibilitate respinsă de Densușianu în baza absenței termenilor germanici vechi în română; tot germanic, termenul de „buda” (germ.) este însă mai recent;

⁸ Bordeiele descoperite la Garvăn - Dinogetia, datând de la sfârșitul primului mileniu, aveau în mare parte o singură cameră de cca 12 mp, podea din lut galben sau lemn, pereți din lemn pe tălpi, acoperiș în două ape cu stuf. La Coconi, adâncimile gropilor de bordeie analizate de arheologi sunt de obicei cuprinse între 0,80 și 1,30 m ... și între 0,40 și 0,80 m ..., iar la altele ajung la 1,37-1,58 ..., 1,35-1,68 ..., 1,50-1,85 ... Cât privește dimensiunile laturilor, constatăm că sunt frecvente cele de 3 până la 5 m; cel mai mic bordei de la Coconi măsoară 3,25 x 2,90 m ... cel mai lung are 9,15 x 4 m ..., iar cel mai încăpător prezintă laturi de 6,30 x 6 m (Godea, 2009). Pe de altă parte, bordeiele de la Păcuil lui Soare sunt de fapt „semi-bordeie” cu săpături mici dar cu pereți din bârne fără finisări proprii sistemului clasic de tip paintă (Vilceanu, 1972). Similar, bordeiele de la Dridu sunt forme semiîngropate deoarece înălțimea de un metru a săpăturii făcea necesară supraînălțarea acoperișului, pereții suprate-rani fiind realizați din bârne sau, acolo unde era disponibilă, din piatră, și fiind apoi protejați cu pământ (Butura, 1978, p. 82);

⁹ Malcolm Wells (1926 - 2009) a fost un arhitect american autodidact care este considerat „tatăl arhitecturii moderne protejate de pământ”. Wells a fost, de asemenea, scriitor, ilustrator, desenator, conferențiar, caricaturist, cronicar și consultant în energie solară. Retras din arhitectură în iunie 2004, și-a continuat pledoaria pentru viața subterană până la sfârșitul vieții sale (wikimedia, 2021);

¹⁰ Michael Reynolds (n 1945) este un arhitect american cunoscut pentru proiectarea și construirea de case solare pasive „Earthship”. El a criticat arhitectura pentru aderarea acesteia la teoria și practica convențională, susține reutilizarea materialelor de construcție neconvenționale din fluxurile de deșeuri, cum ar fi anvelopele de automobile, și este cunoscut pentru proiectele care testează limitele regulamentelor de edificare (wikimedia, 2021);

¹¹ Earthship (engl.) - nava pământ de la „earth” - pământ și „ship” - navă, dar în același timp și cu sensul de relație cu pământul;

¹² DIY - „do it yourself” - mod de edificare în care utilizatorul participă activ la construirea propriei case.

(Va urma)

Adaptarea clădirilor la cerințele de siguranță necesare pentru reîntoarcerea utilizatorilor, în urma pandemiei COVID-19



drd. arh. Laura AMAIEI (GĂBUREANU) -
WELL AP/ LEED BD+C & ID+C & O+M/ EDGE Expert/ Fitwel Ambassador

Criza cauzată de pandemia COVID-19 a ridicat multe probleme ignorate până acum în ceea ce privește siguranța utilizării clădirilor și a determinat organizațiile din întreaga lume să răspundă acestei crize prin actualizări ale politicilor interne în ceea ce privește operarea clădirilor, astfel încât utilizatorii să se poată întoarce în siguranță la activitatea din birouri, școli, magazine, restaurante ș.a.m.d.

Dezvoltată de peste 10 ani, organizația **International Well Being Institute (IWBI)** a creat un sistem de certificare a clădirilor, având ca instrument principal promovarea sănătății și a bunăstării umane, la nivel global. **Standardul WELL Building (WELL)** este bazat pe cele mai recente cercetări științifice și stabilește metode pentru construirea clădirilor care susțin sănătatea fizică și psihică a utilizatorilor, urmărind 10 concepte de bază ce afectează direct starea umană: aer, apă, hrană, lumină, mișcare, confort termic, sunet, materiale, psihic, comunitate, inovare. Acest standard riguros de performanță pentru proiectare sustenabilă include, pe lângă practicile necesare de arhitectură și instalații, strategii operaționale și politici interne la toate nivelurile organizațiilor. Petrecem 90% din timp în interior, de aceea este importantă abordarea sănătății fizice și psihice, a stării interioare ce survine în urma utilizării unui spațiu. Ceea ce determină starea de sănătate este reprezentat de condițiile economice și sociale, dar nu numai: un aspect foarte important este impactul clădirilor unde învățăm, unde lucrăm sau unde ne relaxăm. Abordarea proiectării sustenabile din perspectiva umană, ca reper al impactului

acestor clădiri asupra sănătății utilizatorilor, este o tendință corectă și acum imperioasă, în urma crizei COVID-19.

Pe măsură ce organizațiile din întreaga lume răspund crizei COVID-19 prin actualizări ale politicilor interne operaționale, IWBI a reunit un grup de aproape 600 de experți într-o colaborare interdisciplinară fără precedent: epidemiologi, autorități guvernamentale ce activează în domeniul sănătății publice, profesori universitari, lideri de afaceri, arhitecți, ingineri, oameni de știință din domeniul construcțiilor și profesioniști în domeniul imobiliar. Acest *task-force* a fost înființat la sfârșitul lunii martie a anului precedent, pentru a sprijini organizația IWBI în oferirea unui răspuns imediat necesarului de adaptare a clădirilor, pentru reîntoarcerea în siguranță a utilizatorilor. Acest grup a identificat o serie de măsuri de urgență, care să ajute proprietarii și operatorii de clădiri în implementarea celor mai bune practici de siguranță bazate pe concluziile efortului colaborativ. Scopul implementării acestui ghid include diminuarea răspândirii COVID-19, mitigarea crizei cauzate în prezent și prevenția unui posibil pericol similar în viitor.



Astfel a apărut un sistem nou de certificare, numit **WELL Health-Safety Rating**, care oferă o oportunitate eficientă, concentrată la nivel operațional, de ghidare și recunoaștere a eforturilor organizațiilor ce abordează problemele critice de siguranță și sănătate a utilizatorilor din clădiri. În urma implementării măsurilor standardului nou de certificare și a îndeplinirii cerințelor acestuia, astfel luând un angajament față de sănătatea și bunăstarea ocupanților, companiile obțin drept recunoaștere **sigiliul WELL Health-Safety**, care le diferențiază și le garantează integritatea.

Companiile sunt obligate să aplice măsurile necesare, acordând prioritate sănătății și siguranței personalului lor, vizitatorilor și altor actori implicați. Astfel, standardul WELL Health-Safety Rating sprijină proprietarii în a oferi încredere ocupanților și comunităților mai ample pentru reutilizarea clădirilor, într-un mediu post-COVID.

Pandemia COVID-19 a evidențiat rolul critic pe care îl au clădirile în sprijinirea sănătății, siguranței și bunăstării oamenilor. În timp ce strategiile de proiectare pe termen lung sunt importante pentru reducerea riscurilor de răspândire a bolilor infecțioase, necesitatea urgentă de respectare a măsurilor de sănătate și siguranță în clădirile existente a determinat concentrarea certificării WELL Health-Safety asupra strategiilor care pot fi implementate imediat în sfera operării și administrării clădirilor, pentru a proteja ocupanții de amenințări acute. Aceste strategii includ:



1. Politici operaționale

Adoptarea de politici și proceduri pentru a garanta un spațiu sigur și sănătos.



2. Politici de mentenanță

Implementarea procedurilor de administrare și mentenanță a clădirilor, concepute pentru a reduce riscul de transmitere a bolilor infecțioase.



3. Planuri de urgență

Dezvoltarea procedurilor de urgență care, în cazul aplicării, ajută la protecția utilizatorilor clădirii.



4. Educația părților interesate

Comunicare permanentă, educație și afișe care anunță actualizări importante, activități și alte informații de siguranță.

Impactul pandemiei COVID-19 asupra spațiilor în care locuim, lucrăm, învățăm sau ne relaxăm este fără precedent: birouri, restaurante, magazine, locații pentru evenimente, școli, zone industriale, zone rezidențiale, lăcașuri de cult ș.a.m.d au fost închise în întreaga lume, în unele cazuri definitiv. Pe măsură ce aceste spații încep să se redeschidă, oamenii își pun întrebări dacă ele reprezintă un mediu sigur. Organizațiile se confruntă astfel cu decizii importante privitoare la momentul și modul în care își pot reporni operațiunile, la modul de garantare a siguranței utilizatorilor și la pregătirea pentru schimbările inevitabile ale clădirilor în următoarele luni.

Standardul de evaluare WELL Health-Safety este conceput pentru a oferi companiilor un ghid cu cele mai bune practici drept răspuns imediat al crizei

COVID-19, precum și pentru a preveni pe termen lung alte probleme critice de sănătate și siguranță.

Evaluarea WELL Health-Safety se concentrează pe șase teme principale de siguranță și sănătate, acestea fiind:

- **Proceduri de curățenie și igienizare**
- **Programe de pregătire pentru situații de urgență**
- **Resurse pentru serviciile de sănătate**
- **Managementul calității aerului și a apei**
- **Implicarea și comunicarea părților interesate**
- **Inovație**

PROCEDURI DE IGIENIZARE

A. Spălarea corectă a mâinilor

Această strategie reduce transmiterea agentului patogen prin furnizarea de produse adecvate pentru spălarea mâinilor (exemplu: săpunul este mai eficient decât dezinfectantul în mediile non-medicale), implementarea unor strategii suplimentare de igienizare a lavoarelor, instalarea de afișe pentru spălarea eficientă a mâinilor, utilizarea recipientelor de săpun de unică folosință și disponibilitatea prosoapelor de hârtie pentru uscarea mâinilor.

B. Reducerea contactului cu suprafețele

COVID-19 și multe alte boli infecțioase sunt transmise în principal prin contactul cu o persoană infectată, și anume prin picăturile respiratorii emise prin tuse, strănut sau vorbire. Totodată, coronavirusurile pot supraviețui pe suprafețe infectate. De exemplu, cercetările sugerează că virusul COVID-19 poate rămâne în aer până la trei ore și pe unele suprafețe, până la 72 de ore. Reducerea situațiilor în care ocupanții ating diverse suprafețe posibil contaminate poate ajuta la minimizarea unuia dintre vectorii de transmitere a bolii.

C. Îmbunătățirea practicilor de curățenie

Un plan detaliat al procedurilor de curățenie crește eficiența acestora, protejând în același timp sănătatea ocupanților și a personalului de curățenie și minimizând daunele aduse mediului înconjurător. Este necesară implementarea unor proceduri riguroase prin detalierea frecvenței, produselor și a modalităților de curățenie, oferind cursuri anuale personalului de curățenie și documentând în permanență aceste activități.

D. Selectarea produselor sustenabile pentru curățenie

Deși igienizarea este esențială, în special în timpul unui focar de boli infecțioase, produsele comercializate pentru curățenie pot conține ingrediente periculoase pentru sănătatea umană și pentru mediul înconjurător. Ingredientele acestor produse pot irita nasul, ochii, gâtul sau plămânii și pot cauza atacuri de astm. Utilizarea produselor de curățenie cu ingrediente sănătoase permite reducerea impactului asupra calității aerului din interior și asupra sănătății celor care îndeplinesc aceste sarcini, protejând în același timp și utilizatorii clădirii.

PROGRAME DE PREGĂTIRE PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ

A. Elaborarea planului de pregătire pentru situații de urgență

Dincolo de dezastrele naturale, riscul epidemiilor de boli infecțioase a crescut în secolul XXI, implicând o extindere globală rapidă, ca efect al călătoriilor, comerțului și al urbanizării. Pandemia COVID-19 s-a răspândit pe aproape toate continentele și a infectat

continuare în pagina 64 ➤

peste 140 de milioane de oameni din întreaga lume în decurs de un an, având totodată un impact incalculabil asupra populației globale, din punct de vedere social și economic.

Elaborarea unui plan de pregătire pentru situații de urgență presupune analiza riscurilor potențiale și oferirea un răspuns rapid. Un plan eficient de gestionare a situațiilor de urgență necesită o înțelegere amănunțită a pericolelor locale, a nevoilor grupurilor vulnerabile, a responsabilităților echipei de intervenție și a capacității clădirilor de adaptare și răspuns. Alături de acest plan, exercițiile repetate oferite ocupanților pentru antrenarea acestora în cazuri de urgență și modalitățile eficiente de comunicare pot ajuta organizațiile în a fi mai bine pregătite în fața evenimentelor neprevăzute.

B. Elaborarea planului de continuitate a afacerii

Situațiile de urgență pe termen lung, cum ar fi pandemia COVID-19, pot conduce la închiderea prelungită a multor spații de lucru. Astfel rezultă disponibilizări extinse, în timp ce angajații rămași pot fi obligați să lucreze în condiții de risc ridicat sau de la distanță, în spații care nu sunt echipate pentru a susține productivitatea.

Elaborarea planului de continuitate a activității unei organizații este esențială pentru gestionarea întreruperii temporare a afacerii, restabilirea operațiunilor curente, reducerea riscului pentru angajați și reducerea pierderilor financiare atunci când apar situații de urgență. Organizarea procedurilor de lucru la distanță, un imperativ în situații de urgență, poate ajuta organizațiile să funcționeze fără probleme și să sprijine buna stare și productivitatea angajaților.

C. Plan de reîntoarcere în condiții de siguranță

Planurile de reîntoarcere în clădiri după starea de urgență trebuie să ia în considerare nevoile angajaților, să ofere flexibilitate, să evalueze sistemele critice ale clădirii, să comunice strategiile de reîntoarcere către părțile interesate și să reevalueze politicile operaționale existente pentru a asigura un spațiu sănătos, sigur și inclusiv. Planul acesta trebuie să includă politicile de mentenanță și curățenie, implicarea părților interesate, accesul la echipamente individuale de protecție, dedensificarea (inclusiv etapizarea reînceperii activităților), metodele de comunicare și formare continuă și evaluarea politicilor de siguranță și sănătate în clădire.

D. Furnizarea resurselor necesare în situații de urgență

Răspunsul rapid și eficient în situații de urgență necesită coordonarea cu echipele locale de intervenție și mentenanța sistemelor de urgență, cum ar fi: sistemele de notificare de urgență, trusele de prim ajutor și defibrilatoarele automate externe. Totodată, instruirea ocupanților cu privire la intervențiile de prim ajutor poate contribui la îmbunătățirea ratei de supraviețuire. Instruirea în procedurile de resuscitare cardio-pulmonară sau de utilizare a defibrilatoarelor poate crește rata de supraviețuire a victimelor cu aproape 40%.

E. Creșterea gradului de reziliență în situații de urgență

Pentru situațiile de urgență care necesită refugiul ocupanților, un plan de adăpost în clădire este crucial pentru garantarea siguranței utilizatorilor. Posibilitatea transformării acestor clădiri în spații publice, în situații de urgență, poate degreva presiunea asupra unităților medicale și poate ajuta pacienții să primească îngrijire imediată.

RERSURSE PENTRU SERVICIILE DE SĂNĂTATE

A. Asigurarea concediilor medicale plătite

Studiile arată că asigurarea concediilor medicale plătite reduce gradul de infectări la locul de muncă, îmbunătățește productivitatea angajaților și reduce gradul de înlocuire a angajaților pe termen lung. În general, accesul la concediul medical plătit poate contribui la îmbunătățirea sănătății fizice, sociale și psihice a persoanelor și comunităților și poate ajuta la prevenirea răspândirii bolilor infecțioase, cum ar fi COVID-19.

B. Oferirea de beneficii în domeniul sănătății

Pe baza efectelor focarelor anterioare de SARS, se preconizează că COVID-19 va avea efecte durabile asupra sănătății fizice și psihice. Accesul persoanelor la strategii, educație și resurse de promovare a sănătății îi poate ajuta să cultive obiceiuri sănătoase de trai, ca răspuns la factorii de stres fizic și psihic. Un sistem imunitar sănătos ajută organismul să lupte împotriva infecțiilor și reduce comorbiditățile asociate cu un risc mai mare de infecție.

C. Sprijinirea recuperării în urma afecțiunilor psihice

Sănătatea mintală este o stare de bine în care persoanele sunt capabile să trăiască la potențialul lor maxim, să facă față stresului normal al vieții, să lucreze productiv și să contribuie în cadrul comunității din care fac parte. Stresul slăbește sistemul imunitar iar stresul cronic este asociat cu un risc crescut de numeroase consecințe adverse asupra sănătății, cum ar fi depresia, bolile cardiovasculare, diabetul și infecțiile respiratorii.

Persoanele care trec prin situații de urgență sunt afectate din punct de vedere psihologic, rezultând în depresie, anxietate, lipsă de speranță, oboseală, iritabilitate sau furie. Aceste efecte pot fi agravate de factorii de stres suplimentari în timpul situațiilor de urgență, cum ar fi izolarea socială, abuzul în familie, dificultățile economice sau pierderea celor dragi. Accesul la servicii de sănătate, sprijinul pentru sănătatea psihică și programele restaurative sunt importante înainte, în timpul și după orice criză de sănătate, inclusiv pandemia COVID-19.

D. Promovarea vaccinurilor antigripale

Furnizarea gratuită a vaccinurilor antigripale în clădiri, împreună cu programe de educație privind starea de sănătate, poate crește rata de vaccinare și poate reduce cazurile de gripă. Oferirea vaccinurilor antigripale poate ajuta totodată la promovarea sănătății ocupanților și la reducerea presiunii asupra sistemelor de asistență medicală ale unei comunități. Vaccinările împotriva gripei reduc, de asemenea, numărul și durata vizitelor la unitățile de terapie intensivă, eliberându-le pentru alte nevoi, cum ar fi răspunsul la urgențe medicale cauzate de COVID-19 sau alte pandemii, precum și de alte dezastre naturale.

E. Interzicerea totală a fumatului

Nu există un nivel sigur și acceptabil de expunere la fumul de țigară. Prin urmare, singura modalitate de a proteja oamenii împotriva fumatului pasiv este de a interzice în totalitate fumatul pe întreaga proprietate a clădirii. Pentru a preveni intrarea fumului de țigară din exterior, trebuie luate măsuri pentru interzicerea

fumatului în vecinătatea intrărilor în clădiri și a ferestrelor funcționale. Un alt factor care influențează consumul de tutun este apropierea de punctele de vânzare unde poate fi achiziționat. Restricționarea vânzării de tutun în zona de proprietate a clădirii este o strategie cheie pentru prevenirea sau limitarea fumatului, precum și pentru a oferi sprijin celor care încearcă să renunțe la acest viciu.

MANAGEMENTUL CALITĂȚII AERULUI ȘI A APEI

F. Evaluarea sistemelor de ventilație

Aerul necirculat poate conține virusuri, deci menținerea aerului interior cât mai proaspăt posibil este esențială. Cercetările au arătat că ventilația corespunzătoare într-o clădire poate reduce riscul de transmitere a gripei; un studiu publicat în 2019 a constatat că asigurarea unor niveluri minime de aer proaspăt în clădiri reduce transmiterea gripei la fel de mult ca vaccinarea a 50-60% dintre utilizatori. Creșterea ratelor de ventilație reprezintă, de asemenea, o strategie recomandată pentru reducerea transmiterii COVID-19 și a altor boli contagioase prin aer.

G. Evaluarea și mentenanța sistemelor de tratare a aerului

Poluhanții din interiorul clădirilor pot fi sursa multor probleme de sănătate. De exemplu, particulele expirate de persoane infectate cu boli transmisibile prin aer, cum ar fi COVID-19, pot rămâne în aer câteva ore sau mai mult și pot fi recirculate în alte părți ale clădirii prin conductele de aer. Filtrele de tip HEPA (filtre de captare a particulelor de înaltă eficiență) pot ajuta la eliminarea particulelor ce conțin acest virus, deoarece virusul se deplasează adesea ca parte a particulelor mai mari. Sistemele UVGI/ Ultraviolet Germicidal Irradiation (tehnologie de fotohidroionizare) sunt, de asemenea, soluții de purificare a aerului foarte dezvoltate, care ajută la prevenirea răspândirii bolilor, neutralizându-le prin compuși oxidanți creați atunci când lumina UV lovește o suprafață metalică reactivă. Pentru performanțe optime, sistemele de filtrare a aerului trebuie întreținute conform instrucțiunilor producătorilor. Fără întreținere constantă și filtrare adecvată, sistemele HVAC de încălzire, ventilație și aer condiționat pot acumula mușchi și particule ce pot propaga boli respiratorii, cum ar fi COVID-19, mai ales după perioade de inactivitate.

H. Elaborarea unui plan de gestionare a bacteriei Legionella

Bacteria Legionella este prezentă în mod natural în apă, în concentrații scăzute, dar poate coloniza sistemele de apă recirculată, în special în clădirile care au fost vacante o perioadă de timp. Boala cauzată de bacteria Legionella afectează în special persoanele imunocompromise, fumătorii și pe cei cu vârste de peste 50 de ani. Infestarea cu Legionella poate apărea în sistemele de apă potabilă și apă caldă, în turnurile de răcire, umidificatoare, pulverizatoare, fântâni decorative, SPA-uri și căzi cu hidromasaj. Implementarea unui plan adecvat de gestionare a bacteriei de tip Legionella reduce riscul expunerii la bacteriile patogene.

I. Monitorizarea calității aerului și a apei

Expunerea la poluanți precum compuși organici volatili (COV), ozon, particule din aer, monoxid de carbon ș.a.m.d crește riscul bolilor respiratorii și cardiovasculare, totodată provocând anual mii de decese cauzate de cancer. Expunerea la o serie de contaminanți din apă poate avea ca rezultat efecte negative asupra sănătății, inclusiv răspândirea bolilor infecțioase. Apa este de obicei tratată cu clor pentru a fi menținută fără agenți patogeni; cu toate acestea, dacă este lăsat stagnant, după o perioadă în care clădirea a fost neutilizată, clorul își va pierde puterea de dezinfectie, agenții patogeni putând să contamineze apa. Este importantă monitorizarea anuală a calității apei și a aerului interior.

J. Prevenția și gestionarea mușgaiului și a umezelii din clădiri

Atunci când este gestionată necorespunzător, umezeala creează condiții favorabile apariției mușgaiului și altor dăunători biologici, ceea ce poate crește riscul de a dezvolta infecții respiratorii și astm în rândul ocupanților. Este necesară limitarea potențialului de apariție a bacteriilor și a mușgaiului în interiorul clădirilor, ca urmare a infiltrațiilor de apă, condens și scurgeri interne.

IMPLICAREA ȘI COMUNICAREA PĂRȚILOR INTERESATE

A. Promovarea sănătății și a bunăstării ocupanților

Stabilirea unei misiuni centrate pe sănătate și orientarea părților interesate către modul în care organizația va adera la acea misiune prin proiectarea și operarea clădirii încurajează utilizatorii să implementeze toate politicile de sănătate și wellness disponibile. Materialele educative și comunicarea constantă contribuie la promovarea sănătății în rândul ocupanților. Cultivarea unei culturi a sănătății se poate realiza prin consolidarea politicilor disponibile pentru sprijinirea sănătății și siguranței, inclusiv prin comunicări periodice, educarea ocupanților și evaluări ale riscurilor pentru sănătate.

B. Transparența informațiilor despre inspecțiile sanitare ale restaurantelor

Clasificarea restaurantelor în funcție de gradul de curățenie și calitate și afișarea publică a acestor clasificări pot crește gradul de conștientizare a publicului în ceea ce privește siguranța utilizării spațiului și pot stimula restaurantele să mențină și să actualizeze permanent măsurile sanitare și practicile de igienă.

INOVAȚIE

Strategiile inovatoare deschid calea organizațiilor pentru a dezvolta politici unice în crearea unui mediu sigur și sănătos. Standardul WELL Health-Safety susține abordarea conceptelor noi, care nu au fost deja incluse în strategiile menționate sau obținerea de performanțe dincolo de caracteristicile descrise.

Bibliografie:

<https://www.wellcertified.com/health-safety/>

sumar

Constructorii care vă așteaptă:

AEDIFICIA CARPAȚI SA	C4
ERBASU SA	C2
HIDROIZOLAȚII CONDURARU: Peste 15 ani de experiență în hidroizolații	3
THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION: Producție materiale de construcții de calitate PREMIUM	4, 5
SAINT-GOBAIN ISOVER: NOUL ADEZIV special pentru vata minerală bazaltică din portofoliul ISOVER	6, 7
CAMP S.r.l.: Produse chimice de calitate superioară de la experți din sectorul chimic: Gama anti-mucegai	8, 9
ARACO: Scrisoare privind stringența corectării contradicțiilor din normativele și standardele aplicate în domeniul construcțiilor de drumuri	10, 12
TERAPLAST: „CĂMINE DE INSPECȚIE cu coloană din țevă lisă” și „CĂMINE DE APOMETRU cu capac antifracție”	11, 13
FPSC: România - în fața unui viitor cu proiecte de investiții vs România - în fața unor speranțe deșarte	14
Misiune economică austriacă în domeniul „Smart City, Urban Technology, Smart Airports” în România. 18-20 mai 2021	15
Carte de vizită AEDIFICIA CARPAȚI: Palatul Patriarhiei Române - consolidare și restaurare	16, 17
Noutăți ALUPROF - Uși cu sistemul MB-79N	18, 19
PLAN 31 RO: Specialiști în proiectarea structurală	20, 21
FISCHER FIXING ROMÂNIA: Aplicația fischer Professional	22, 23
POPP & ASOCIAȚII: Stadionul Steaua - Particularități de conformare	24 - 27
MAN & MACHINE: SOFISTIK - producător de top de aplicații software dedicate specialiștilor în inginerie structurală și membru al grupului Man and Machine - prezintă „SOFISTIK Reinforcement Detailing”	28, 29
Poduri cu structuri hibride realizate în România	30 - 32, 34 - 37
HIDRO CONSTRUCT: Piloți foraj și foraje de mică și medie adâncime	33
Alegerea materialului la construcții metalice sudate, în conformitate cu Standardul European - SR EN 1993-1-10	38 - 40, 42
SSAB-AG aniversează 30 de ani de activitate	41
Personalități românești în construcții - Radu PETROVICI	44, 45
Viabilitatea silozurilor de cereale din beton armat	46 - 50
În memoriam: Decanul unei generații - Prof. Em. Univ., Dr. Ing. Constantin PAVEL	51
IRIDEX GROUP PLASTIC: Monitorizarea de la distanță a sistemelor flexibile de protecție împotriva hazardurilor naturale	52, 53
UGR: Utilizarea echipamentelor de tip UAV în lucrările de măsurători terestre și inginerie civilă	54 - 56
Locuințele acoperite cu pământ - între biotectură și terratectură (I)	57 - 61
Adaptarea clădirilor la cerințele de siguranță necesare pentru reîntoarcerea utilizatorilor, în urma pandemiei COVID-19	62 - 65
TIAB SA: Integrator de sisteme pentru industrie, terțiar și infrastructură	C3

Despre Revista Construcțiilor

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

Întreaga colecție a revistei tipărite poate fi consultată gratuit, în format .pdf, pe site-ul nostru revistaconstrucțiilor.eu.

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

Caracteristici:

- Tiraj: **5.000 de exemplare**
- Frecvența de apariție: **- lunară**
- Aria de acoperire: **România**
- Format: **210 mm x 282 mm**
- Culori: **integral color**
- Suport:
 - **DCM 90 g/mp în interior**
 - **DCL 170 g/mp la coperte**



Scanează codul QR și citește online, gratis, Revista Construcțiilor



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

Revista CONSTRUCȚIILOR

Redacția

Președinte fondator Ionel CRISTEA

Vicepreședinte fondator Ciprian ENACHE

Director executiv Elias GAZA
0723.185.170

Redactor-Șef Alina ZAVARACHE
0723.338.493

Director economic Cătălina CRISTEA
0756.161.629

Director tehnic Cezar IACOB
0737.231.946

Colaboratori

acad., prof. ing. Nicolae NOICA
dr. ing. Victor POPA
ing. Mircea MIRONESCU
acad., prof. univ. dr. ing. Daniel GRECEA
conf. dr. ing. Edward PETZEK
drd. ing. Luiza TODUȚI
ș. l. dr. arh. Dragoș NEGULESCU
prof. emerit dr. ing. Radu BĂNCILĂ
dr. ing. Mihai PAVEL
ș. l. dr. arh. Dragoș NEGULESCU
drd. arh. Laura GĂBUREANU (AMAIEI)
dr. ing. Liviu Constantin ILINCA
ing. Adriana IFTIME
ing. Laurențiu PLOSCEANU
Vlad VAMEȘU

Colaborator special SUA

ing. Ileana CRISTEA - HOWARD, MS

Adresa redacției

050663 - București, Sector 5
Șos. Panduri nr. 94

Corp B (P+3), Et. 1, Cam. 23
www.revistaconstrucțiilor.eu

Tel.: 031.405.53.82
Mobil: 0723.185.170
E-mail: office@revistaconstrucțiilor.eu

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

Revista
CONSTRUCȚIILOR

Marcă înregistrată la OSIM

Nr. 66161

ISSN 1841-1290



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

Tipărit la:

artprint®
start printing smart

Tel.: 021.336.36.33 | Web: www.artprint.ro

www.revistaconstrucțiilor.eu



O societate a **VINCI**
ENERGIES

TIAB este integrator de sisteme pentru industrie, terțiar și infrastructură. Experiența câștigată de TIAB de-a lungul celor 65 de ani îi oferă capacitatea de a-și sprijini clienții în toate fazele de derulare a proiectelor.



INDUSTRIE

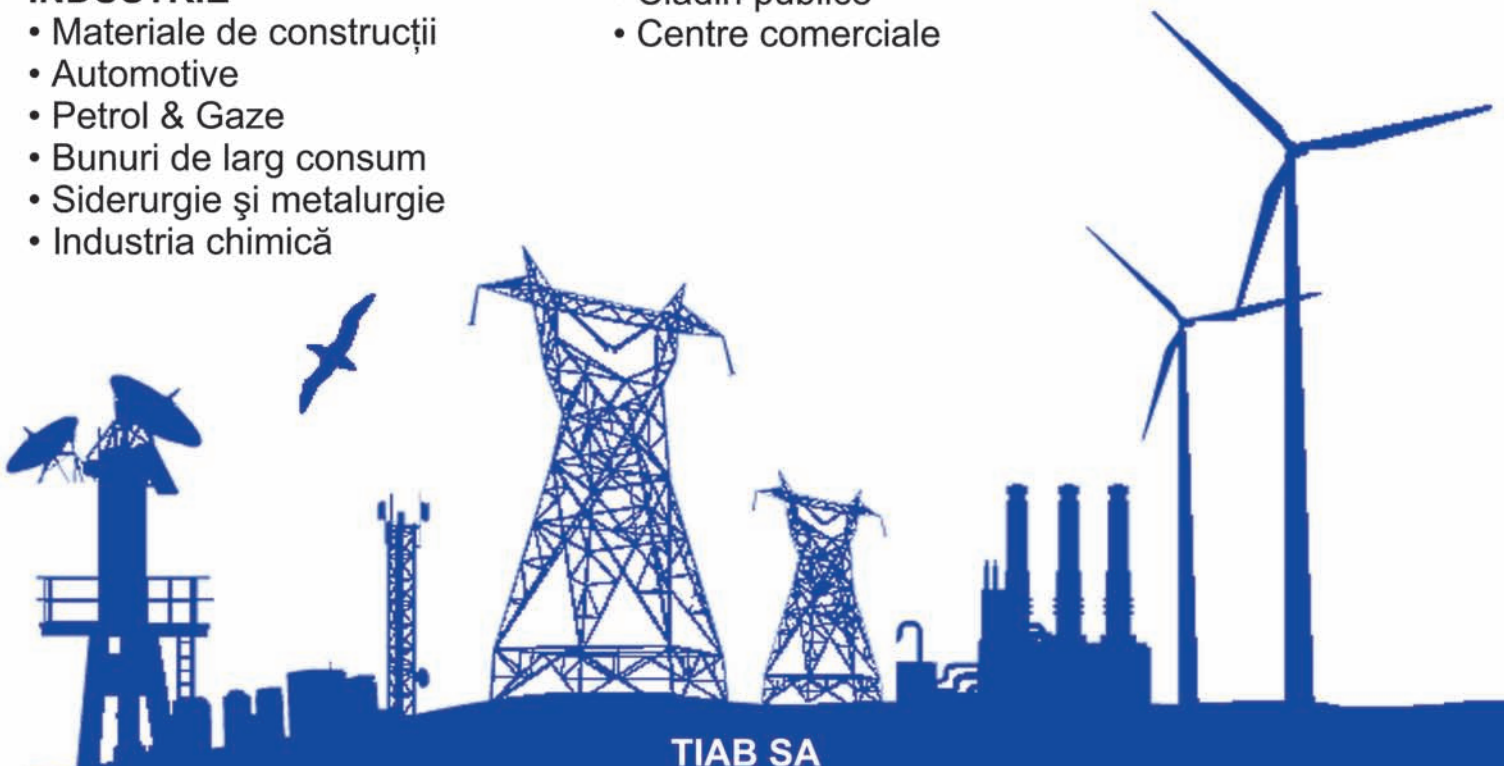
- Materiale de construcții
- Automotive
- Petrol & Gaze
- Bunuri de larg consum
- Siderurgie și metalurgie
- Industria chimică

TERȚIAR

- Spitale
- Hoteluri
- Clădiri publice
- Centre comerciale

INFRASTRUCTURĂ

- Transport
- Producerea energiei
- Alimentare cu apă
- Energie regenerabilă



TIAB SA

010312 - BUCUREȘTI, Sector 1, Str. Pictor Verona Nr. 17

Telefon: (+40 21) 302 12 30 | Fax: (+40 21) 302 12 31

Email: office@tiabsa.ro

AEDIFICIA CARPAȚI

Experiență și Calitate certificată



Șos. Panduri 94, Sector 5, București

Tel.: 021.410.20.75 • Fax: 021.411.48.13 • www.aedificia.ro