

RECO

CEMSIG
Centrul de cercetari pentru mecanica
materialelor si siguranta structurilor

Proiect MONOGRAFIE UPT

Titlul monografiei:

**DEZVOLTAREA DURABILA A MEDIULUI CONSTRUIT:
REABILITARE SI EFICIENTA ENERGETICA
(SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF BUILD ENVIRONMENT:
REHABILITATION AND ENERGY EFFICIENCY)**

Domeniul: ȘTIINȚE INGINEREȘTI / INGINERIE CIVILĂ

Numărul estimat de pagini: 300

Durata de realizare a manuscrisului: 12 sau 24 de luni (predare în decembrie 2018 sau 2019)

Autori coordonatori: **Prof.dr.ing. Valeriu STOIAN** **Prof.dr.ing. Daniel GRECEA**
Prof.dr.ing. Daniel DAN **Prof. em. dr.ing. Corneliu BOB**
Conf.dr.ing. Sorin DAN **Prof.dr.ing. Adrian CIUTINA**
Prof.dr.ing. Tamas NAGY-GYORGY **Conf.dr.ing. Silviana BRATA**

Scurtă descriere

Marea majoritate a construcțiile edificate sunt afectate sever de condițiile de mediu și trebuie să fie supuse unor operații de remediere și/sau consolidare pentru a răspunde criteriilor de calitate actuale.

Pe de altă parte, majorarea intensității cutremurelor care caracterizează teritoriul României și zonele învecinate, impun măsuri urgente de remedieri și/sau consolidări. În acest context, găsirea unor materiale de construcții și procedee moderne cu mare eficiență economică reprezintă o prioritate pentru cercetarea inginerescă.

De asemenea, pentru creșterea performanței energetice a clădirilor existente și instalațiilor aferente trebuie folosite instrumente de evaluare și simulare a acestor caracteristici cu scopul aplicării unor soluții de reabilitare higrotermică.

Lucrarea monografică prezintă cercetările teoretice, experimentale și aplicațiile practice derulate pe parcursul a mai mult de douăzeci de ani de activitate a numeroase cadre didactice, cercetători și doctoranzi în domeniul reabilitării diferitelor construcții existente, atât structural cât și energetic. Cercetările s-au derulat în cadrul unor contracte de cercetare încheiate cu parteneri și consorții naționale și internaționale și s-au finalizat prin studii, recomandări, norme și teze de doctorat. Rezultatele sunt publicate în cărți editate, articole în reviste cu impact, precum și prelegeri la conferințe naționale și internaționale, rapoarte de cercetare și numeroase proiecte de aplicații practice ale soluțiilor studiate.

Având în vedere complexitatea abordărilor, trebuie subliniată multidisciplinaritatea echipelor de cercetare, acestea fiind realizate de cele mai multe ori din ingineri de structură, arhitecți, ingineri experți în calculul termic și instalatori.

Conținutul monografiei

Introducere

Reabilitarea construcțiilor existente din punct de vedere structural cât și energetic reprezintă cerințe tehnice și economice vitale ale societăților moderne din întreaga lume.

Structurile existente în număr mare sunt, multe dintre ele, proiectate corespunzător la acțiuni gravitaționale dar având o capacitate portantă insuficientă la acțiuni orizontale de tip seism. Aceste structuri au fost proiectate conform standardelor în vigoare la data execuției lor, standarde care s-au modificat și îmbunătățit de-a lungul anilor. Multe construcții existente au depășit durata de exploatare proiectată fiind încă în exploatare datorită costurilor mari de înlocuire. S-a observat recent, la diferite cutremure pe glob, că structurile existente, proiectate conform normelor vechi, s-au comportat nesatisfăcător, ajungând chiar la colaps parțial sau total, cu pierderi importante de vieți omenești.

Reabilitarea construcțiilor din beton

Capitolul prezintă numeroase cercetări experimentale și teoretice privind soluțiile de consolidare a elementelor structurale din beton – plăci, cadre (stâlpi, grinzi), pereți – realizate monolit sau prefabricate. Soluțiile de consolidare cercetate sunt diferite: cămășuieli clasice cu beton armat sau profile metalice; folosirea materialelor moderne de tip FRP „Fibre Reinforced Polymers” sau NSMR „Near Surface Mounted Reinforcement”. Aceste cercetări experimentale au fost aplicate practic la consolidarea unor structuri din beton armat sau precomprimat având diferite durate de exploatare, fiind deteriorate din diferite cauze sau prezentând deficiențe structurale. Se exemplifică pe o multitudine de structuri reale evaluarea, reproiectarea și consolidarea acestora.

Reabilitarea construcțiilor din zidarie

Capitolul prezintă cercetări experimentale și teoretice privind soluțiile de consolidare a structurilor cu pereți din zidărie. Soluțiile de consolidare cercetate sunt moderne folosind materiale de tip FRP „Fibre Reinforced Polymers” sau NSMR „Near Surface Mounted Reinforcement”. Aceste cercetări experimentale au fost aplicate practic la consolidarea unor structuri din zidărie având diferite durate de exploatare, unele foarte vechi, unele clădiri de patrimoniu sau unele monumente. Se exemplifică pe numeroase structuri reale evaluarea, reproiectarea și consolidarea acestora

Dezvoltarea durabilă a construcțiilor noi cu utilizare intensivă a oțelului.

Principalul scop al capitolului este cuantificarea impactului asupra mediului, bazat pe aspecte economice și sociale pentru structurile metalice. Cea mai importantă direcție în proiectarea integrată a structurilor noi este găsirea unor bune corelări cost-confort. Un parametru suplimentar poate fi în anumite cazuri timpul de construire. Sunt prezentate prin exemplificare studii de caz realizate în diverse proiecte interne și internaționale, prin cuantificarea diversilor parametri implicați în analize. Se pune accent pe analizele de impact asupra mediului, acest aspect reprezentând în final aspectul de noutate introdus în proiectarea integrată a clădirilor.

Capitolul prezintă cercetări experimentale și numerice a unor soluții, propuse și dezvoltate în acest scop. În cazul structurilor cu pereți portanți din zidărie se prezintă două soluții de consolidare: prima bazată pe placarea pereților de zidărie cu plăci din oțel și/sau aluminiu SSP/ASP prin intermediul unor ancore chimice sau tiranți pretensionați; a doua soluție se bazează pe lipirea cu ajutorul rășinilor epoxidice a unor țesături metalice SWM, tehnologie similară cu cea bazată pe FRP. Pentru structurile în cadre de beton s-a studiat o tehnică de consolidare bazată pe folosirea unor contravântuirilor cu flambaj împiedicat BRB. Se prezintă în detaliu aspecte legate de tehnologia și punerea în operă a acestor soluții. Soluțiile au fost propuse și studiate în cadrul unor programe de cercetare europene.

Eficiența energetică a construcțiilor sustenabile

Creșterea performanței energetice a clădirilor și instalațiilor

Se prezintă participarea la implementarea directivelor Parlamentului European privind performanța energetică a clădirilor și la elaborarea metodologiei naționale privind "Determinarea performanței energetice a clădirilor și instalațiilor aferente". Se prezintă un instrument de evaluare și simulare a performanței energetice a clădirilor și instalațiilor aferente, acreditat la nivel național, creat și dezvoltat de în colaborare cu parteneri din industrie. De asemenea se studiază impactului soluțiilor de reabilitare energetică a clădirilor analizate asupra reducerii consumurilor de energie primară și de emisii de CO₂. Analiza calității mediului interior din clădirile de locuit se face prin măsurarea parametrilor de confort termic și a concentrației de CO₂.

Certificarea energetică a clădirilor. Cladiri pasive si cladiri aproape zero energie.

Clădirile sunt responsabile pentru 40 % din totalul consumului de energie în Uniunea Europeană (UE). Consumul de energie pentru încălzire și răcire în clădiri și industrie reprezintă 50% din consumul total de energie al UE. 84% din energia pentru răcire și încălzire este încă generată utilizând combustibili fosili și doar 16% din surse regenerabile. Pentru a atinge obiectivele UE cu privire la climat și energie, consumul de energie pentru încălzire și răcire trebuie redus și implicit utilizarea combustibililor fosili. La nivelul României, potențialul de economisire de energie în rândul clădirilor, respectiv de reducere a pierderilor energetice, este apreciat la 40 – 50%.

Legea 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor a introdus obligativitatea întocmirii certificatelor de performanță energetică pentru clădiri și apartamente, pe de-o parte la toate clădirile noi edificate și pe de altă parte la momentul închirierii și/sau vânzării.

Concepțiile moderne de case pasive și case aproape zero energie în care sunt utilizate energii din surse regenerabile au generat o serie de studii și cercetări în domeniu în vederea validării principiilor de calcul, certificării consumurilor reale funcție de amplasamentul clădirilor.

Prezentul capitol își propune să sintetizeze concepțiile europene privind eficiența energetică a clădirilor și să prezinte rezultate din procesul de construire, monitorizare și implementare a unei case pasive și case aproape zero energie situată în zona temperată. Sunt prezentate diferențele constatate între normele de calcul și valorile reale obținute în procesul amplu de monitorizare.