

## REZUMAT

Evaluarea nivelului de protecție al construcțiilor existente în general, și a structurilor din beton armat și/sau zidărie în particular, a devenit o preocupare constantă a tuturor specialiștilor implicați în proiectarea, execuția și monitorizarea construcțiilor.

Teza de abilitare prezintă cercetări și studii de caz legate de aspecte ale reabilitării structurale, astfel:

- **Introducere** în: problemele de durabilitate; comportarea structurilor la acțiuni seismice; repararea și consolidarea structurilor existente.
- **Reabilitarea structurilor din beton existente:** cercetări experimentale; studii de caz.
- **Reabilitarea structurilor din zidărie existente:** cercetări experimentale; studii de caz.

Vulnerabilitatea structurilor existente la acțiuni seismice poate fi legată de probleme ale sistemului structural și ale detaliilor de alcătuire. Problemele structurale sunt date de diferite neregularități și discontinuități sau vulnerabilități de ansamblu. Problemele detaliilor de alcătuire ale structurilor existente sunt funcție de materialele de construcție: beton armat; oțel; zidărie; lemn. Structurile din beton armat (BA) sunt caracterizate, în mod obișnuit, de alcătuire neductilă.

Principalele soluții de reabilitare a neregularitățile verticale, sunt: consolidarea elementelor și/sau sistemului structural existent prin mărirea rezistenței, rigidității și ductilității reduse; prevederea unor elemente structurale suplimentare. În cazul neregularităților orizontale, scopul soluțiilor de reabilitare este reducerea efectelor torsiunii generale și deformațiilor precum și mărirea rezistenței la acțiuni orizontale. Remedierea neregularităților geometrice în plan se poate face prin prevederea unor noi pereți structurali și/sau rosturi seismice. Soluțiile de reabilitare ale componentelor deteriorate ale clădirilor depind de materialul de execuție inițial.

**STRUCTURILE EXISTENTE DIN BETON ARMAT** sunt reparate și/sau consolidate dacă sunt într-o stare de deteriorare limitată, și demolate dacă siguranța structurală este serios compromisă iar costurile de reabilitare sunt foarte ridicate.

Soluțiile de reparare sunt adoptate în situații de deteriorare a suprafeței betonului, apariția fisurilor, defecte de turnare a betonului și coroziunea armăturilor. Metodele de reparare utilizate sunt: cămășuirea suprafețelor deteriorate; injectarea fisurilor cu mortar, rășini epoxidice sau alte substanțe polimerice; înlocuirea sau consolidarea armăturilor corodate.

Consolidarea structurilor din beton armat se face cu scopul mării rezistenței, rigidității și ductilității. La cadrele din beton armat, mărirea rigidității și ductilității se realizează prin cămășuirea grinzilor, stâlpilor și nodurilor. Cămășuirile se pot face cu beton armat, profile metalice, compozite polimerice pe baza de fibre de carbon (CFRP). Soluțiile moderne de tip CFRP pot fi folosite pentru mărirea ductilității și într-o mică măsură a rigidității.

Uneori apare necesitatea transformării complete a structurii existente, în special la structurile în cadre din beton armat. În acest caz sunt prevăzute măsuri speciale: contravântuiri metalice; panouri de umplutură a deschiderilor de cadru, realizate din zidărie sau beton armat.

**Studii experimentale** au fost realizate pe cămășuirile cu beton armat, caracterizate prin avantaje importante: conduc la mărirea uniformă a rezistenței și rigidității elementului consolidat (stâlp); durabilitatea structurii inițiale este îmbunătățită; execuția pe șantier nu necesită muncitori specializați. În teza de abilitare sunt studiate și prezentate diferite tehnici de mărire a aderenței dintre betonul vechi (existent) și stratul de beton nou (cămășuirea)

**Studii experimentale** au fost de asemenea realizate pentru consolidarea structurilor în cadre din beton armat amplasate în zone seismice prin folosirea compozitelor polimerice pe baza de fibre de carbon (CFRP). Avantajele sistemului de consolidare aplicat la structuri antiseismice sunt: mărirea capacității portante; elementele structurale proiectate din acțiuni gravitaționale vor fi capabile reziste și la acțiuni seismice; nu vor crește masele construcției; tehnologia de execuție a consolidării este simplă și rapidă.

**Studiile de caz privind consolidarea structurilor din beton** sunt: Universitatea de Vest din Timișoara; structură de susținere rezervoare; clădire de birouri; Clădirea Palace, Timișoara; bloc de locuințe deteriorat de o explozie de gaz; silozuri din beton armat; consolidarea unei clădiri industriale; consolidarea unei structuri în cadre la Fabrica de Bere Timișoreana; consolidarea unui bloc de locuințe.

**STRUCTURILE EXISTENTE DIN ZIDĂRIE** prezintă vulnerabilități serioase dacă sunt amplasate în zone seismice: rigiditatea generală laterală prezintă valori diferite după cele două direcții principale ale clădirii; lipsa rosturilor seismice de separare a corpurilor de clădire cu caracteristici dinamice diferite; lipsa centurilor din beton armat la fiecare nivel al clădirii; defecte de țesere a zidăriei la colțuri, intersecții și ramificații și apariția fisurilor în aceste zone; capacitate portantă insuficientă la forțe normale pe pereți. Pe de altă parte vulnerabilitățile structurilor din zidărie sunt date și de diferite neregularități și discontinuități locale sau generale: distribuția neregulată a rigidităților la deplasări laterale; discontinuități de capacitate portantă; neregularități ale maselor; discontinuități ale încărcărilor verticale.

**Studii experimentale** au fost realizate în scopul dezvoltării unor noi soluții, moderne, de consolidare a structurilor vechi din zidărie amplasate în zone seismice.

Metodele de consolidare ale structurilor existente din zidărie prin folosirea tehnologiilor tradiționale sunt variate: realizarea de stâlpișori din beton armat amplasați la distanțe corespunzătoare legați cu centuri de nivel; cămășuirea zidăriei cu beton armat; confinarea zidăriei cu profile metalice; legarea zidăriei la colțuri, intersecții și ramificații prin elemente din beton armat și/sau profile metalice; adăugarea unor pereți interiori și/sau sprijiniri exterioare.

Soluțiile moderne de reabilitare, armăturile montate pe suprafața zidăriei (NSMR) presupun ca barele din oțel sau CFRP să fie înglobate în canalele existente sau special create în rosturile de mortar sau în stratul de acoperire cu beton. Folosirea acestei tehnologii prezintă multiple avantaje: nu este necesară pregătirea prealabilă a suprafeței de lucru; durata de execuție este redusă; nu se modifică dimensiunile structurii existente; costurile generale de execuție sunt mai reduse față de metodele tradiționale, cu toate că materialele sunt scumpe.

**Studiile de caz privind consolidarea structurilor din zidărie** sunt: reabilitarea Muzeului Banatul din Timișoara prin soluții clasice; reabilitarea clădirilor istorice prin soluții moderne; reabilitarea structurală a clădirilor istorice din zidărie: consolidarea turnului unei structuri folosind soluții moderne.