

PROCEDEE DE REFACERE A CAPACITĂȚII PORTANTE LA ELEMENTE LINIARE DE BETON ARMAT - STÂLPI

Autor: conf. univ., dr. Elena SIDORENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Din cauza procesului de deteriorare, durata de serviciu a unei construcții este limitată. După un anumit număr de ani, starea tehnică a clădirilor trebuie analizată pentru a se stabili măsurile de remediere, consolidare sau, în situație extremă, de demolare parțială sau totală. În funcție de gradul de depreciere a elementului avariat, de condițiile concrete de lucru, de rolul și importanța acestuia în structură, se alege soluția optimă de reabilitare. Soluția trebuie să asigure satisfacerea condițiilor de rezistență, rigiditate, stabilitate și durabilitate atât pentru elementul consolidat, cât și pentru construcție în ansamblu.*

Cuvinte cheie: *Consolidare, reabilitare, refacere, capacitatea portantă, structură.*

Introducere

Inventarierea și analiza soluțiilor de reabilitare și consolidare a diferitelor structuri, realizate în decursul timpului, a condus la formularea unor criterii de cunoaștere a acestei problematice (Fig. 1).

Consolidarea stâlpilor de beton armat, în vederea refacerii capacității portante, este o operație necesară datorită defecțiunilor care apar ca urmare a:

- exploatarea: condiții severe de mediu, supraîncărcării statice și dinamice etc.;
- execuției eronate: beton sub clasa prescrisă, goluri, fisuri și deformații datorate decofrării timpurii.

Defecțiunile manifestate local sau pe ansamblul stâlpului se tratează diferit, producând modificările structurale [2].

În comparație cu proiectarea structurilor noi, la structurile cu defecțiuni există un număr de probleme care amplifică dificultățile de proiectare ale acestora:

- ✓ nesiguranța în evaluarea structurii existente (modelul static) și deci a redistribuției eforturilor în elemente structurale;
- ✓ evaluarea tuturor discontinuităților geometrice și mecanice.

Experiența cumulată în decursul timpului a condus la generalizarea unor tehnici de consolidare. Pentru stâlpi de beton armat consolidarea se poate executa prin:

- substituire sau refacere parțială (Fig.2a,b);
- rigidizare prin adaos de material (Fig.2c,d și Fig.3) – cămășuială din beton sau cu confecție metalică [1].

Materiale care se utilizează la consolidarea stâlpilor trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie mai durabile decât cele vechi;
- să asigure protecția corespunzătoare pentru armăturile introduse;
- să asigure legătura între betonul vechi și cel nou;
- să aibă contracții minime sau neglijabile.

1. Consolidarea cu beton turnat în cofraj

Contactul între vechiul și noul material se face imperfect, transferul de eforturi fiind nesigur. Sunt necesare măsuri speciale de precauție [3]:

- înlăturarea betonului defect și prelucrarea suprafețelor betonului vechi;
- îndepărtarea ruginii de pe armături și neutralizarea procesului de coroziune;
- spălarea prafului și umezirea suprafețelor cu cel puțin 10 ore înaintea betonării;
- betonul să fie lucrabil și punerea în operă să asigure o bună compactare;
- se vor utiliza plastifianți pentru reducerea raportului apă/ciment;
- se vor utiliza ciment expansiv; betoane cu contracții compensate, cu polimeri sau rășini epoxidice.

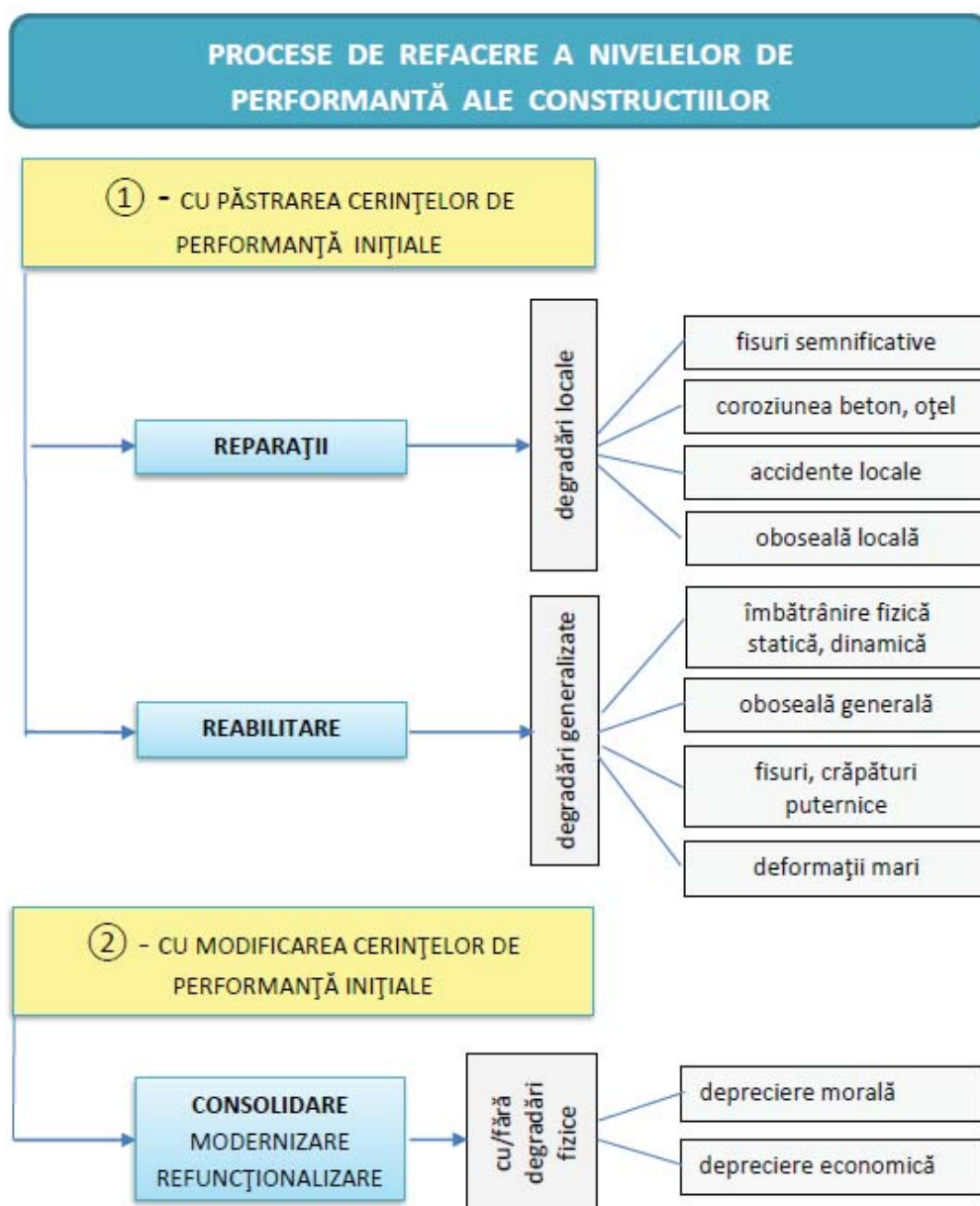


Fig.1 Procese de reasigurare a exigențelor de performanță ale construcțiilor

2. Beton torcretat

Asigură un contact și o legătură perfectă cu betonul vechi. Datorită compactării puternice și a raportului mic apă/ciment se asigură un beton cu caracteristici superioare. Se poate aplica pe orice suprafață (verticală, orizontală, înclinată). Este necesară o plasă de armătură în procent minim, pentru prevenirea fisurării prin contracție.

Condițiile tehnologice de aplicare sunt aceleași ca și la betonul turnat în cofraj, în plus, armăturile se vor monta în poziția cerută, utilizând distanțieri adecvați, astfel ca în timpul torcretării să nu se deplaseze.

Betonul torcretat poate conține fibre disperse din oțel sau sticlă, prezența lor modificând proprietățile atât ale betonului proaspăt cât și a celui întărit. De menționat că:

- rezistența la compresiune a betonului cu fibre crește cu până la 30%;
- rezistența la întindere din încovoiere crește de la 10% până la 100%(proporțional cu conținutul de fibre);
- rezistența la șoc crește de maxim 10 ori.

Betonul armat cu fibre de oțel dispers trebuie protejat împotriva coroziunii fibrelor de la suprafața, cu un strat de beton fără fibre sau utilizând fibre de oțel galvanizate.

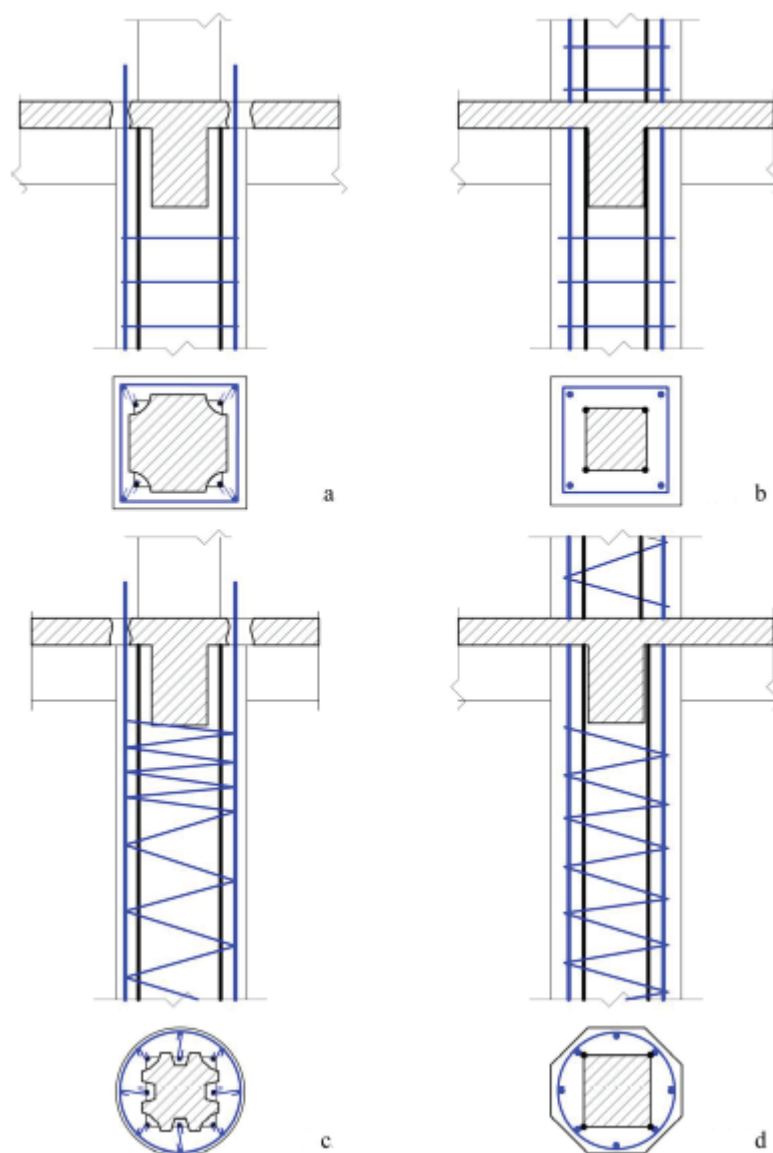


Fig.2 Variante de refacere a capacității portante la stâlpi de beton armat prin cămășială de beton

3. Utilizarea rășinilor în consolidări de stâlpi

Se face pentru [2] injectarea fisurilor și lipire de benzi metalice.

Rășinile epoxidice oferă multe avantaje:

- lucrabilitate bună și un timp scurt de întărire;
- oferă o legătură foarte bună cu oțelul și betonul;
- contracția este foarte mică sau neglijabilă;
- rezistență bună la foc și agenți chimici;
- modulul de elasticitate apropiat de cel al betonului.

4. Armăturile

Armăturile utilizate în consolidări de stâlpi sunt de tipul:

- etrieri în spirală;
- etrieri închiși, petrecuți sau sudați;
- coliere strânse pe beton prin șurub cu piuliță;
- platbande sudate sau bare din oțel rotund preîncălzite și sudate în secțiunea transversală pe profile corniere dispuse pe colțurile stâlpilor;
- benzi metalice de 4-6 mm grosime dispuse pe toată suprafața stâlpului, îmbinate la colțuri prin sudură sau lipire de beton cu rășină epoxidică;

- armături longitudinale din bare independente;
- idem prin profile rigide.

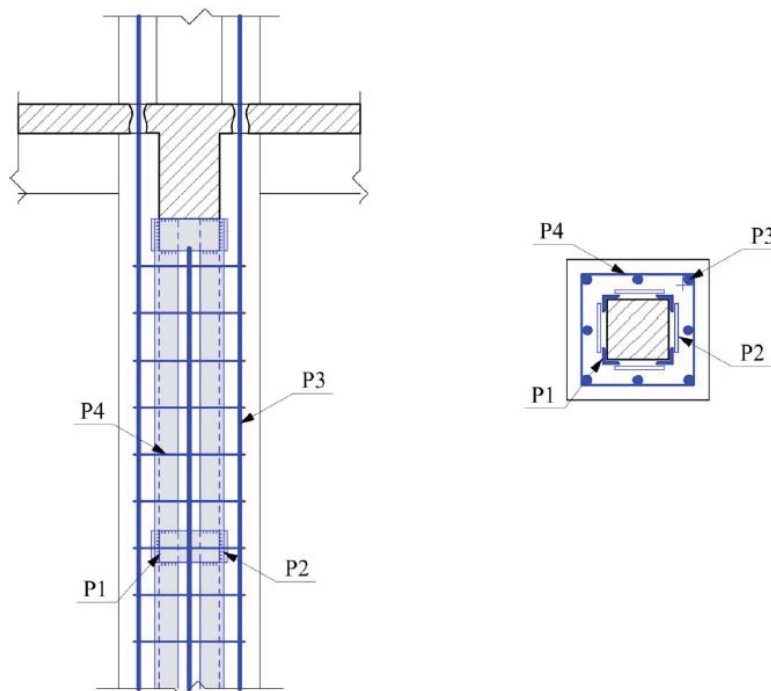


Fig.3 Refacerea capacității portante la stâlpi de beton armat prin suplinirea parțială a betonului și armăturilor cu profile rigide din oțel rigidizate prin platbenzi sudate și protecția cu carcasă din oțel beton înglobată în beton nou turnat

Armăturile de consolidare a stâlpilor se protejează fața de agenții corozivi prin înglobare în beton, în cazul cămășuielilor din beton, sau prin protecție cu un strat de mortar de ciment sau protecții prin vopsitorii anticorozive, în cazul cămășuielilor metalice.

Transferul de eforturi de la materialul vechi la cel nou se realizează prin:

- compresiune, beton pe beton;
- frecare, beton cu beton, beton cu metal;
- preluarea lunecării, prin conectori;
- întindere, prin armături noi sudate de cele vechi sau ancorate în betonul vechi.

Concluzie

Consolidarea/reabilitarea structurilor de beton armat degradate sau a căror capacitate portantă trebuie majorată datorită modificării cerințelor de performanță constituie un domeniu important al activității în construcții, motiv pentru care este necesară aprofundarea aspectelor ce țin de calcul și soluții tehnice.

Procesul de reabilitare a structurilor este un proces complex în care identificarea parametrilor ce definesc starea construcției și cerințele la care trebuie să răspundă ea după reabilitare/consolidare este determinat în abordarea corectă a acestui proces. Numărul mare de situații distincte posibile conduce la concluzia că fiecare caz este practic unic, ceea ce a determinat abordarea distinctă a fiecărei situații în parte.

Bibliografie

1. Branco, F.; Julio, E.S; Silva, V.D.: *Structural rehabilitation of columns with reinforced concrete jacketing*. John Willey and Sons, Portugalia, 2003.
2. Ciocănel, C.: *Contribuții privind tehnologiile moderne de reabilitare structural a elementelor din beton armat. Teza de doctorat*. București, 2010.
3. Lăpuște, A.: *Contribuții la optimizarea soluțiilor de consolidare sub exploatare a construcțiilor de beton armat. Teza de doctorat*. Cluj-Napoca, 2013.