

SICUREZZA DEGLI EDIFICI: approccio metodologico per una corretta indagine conoscitiva.

I recenti eventi sismici che hanno colpito il nostro paese, hanno drasticamente messo in evidenza la grande vulnerabilità degli edifici.

Alla luce di questo la normativa ha collocato grande rilevanza nella verifica e nell'adeguamento degli edifici ai rischi reali.

Nelle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (NTC 2008) sono previsti tre diversi tipi d'intervento:

- interventi di adeguamento per conseguire i livelli di sicurezza delle NTC 2008;
- interventi di miglioramento atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente, anche senza raggiungere i livelli richiesti dalla NTC 2008;
- riparazioni o interventi locali che interessino elementi isolati e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.



Spesso però non è semplice creare un modello strutturale simile alla realtà, soprattutto a causa dell'avanzato stato di degrado dei materiali da costruzione, dell'utilizzo di materiali non usuali in campo edile, e talvolta anche a causa di metodologie costruttive improvvisate. A seguito di questo è diventato di primaria importanza il quadro conoscitivo della struttura da verificare.

Riportiamo di seguito alcuni metodi di indagine in opera.

Strutture in cemento armato

- Indagine pacometrica (DIN 1045): rilievo della posizione e stima del diametro delle barre d'armatura.
- Prelievo di campioni cilindrici di calcestruzzo-carote (UNI EN 12504-1, UNI 10766) per prove di compressione
- Determinazione dell'indice sclerometrico (UNI EN 12504-2): verifica dell'omogeneità di un calcestruzzo
- Indagini ultrasoniche (UNI EN 12504-4): verifica dell'omogeneità del calcestruzzo
- Indagine combinata sclerometro-ultrasuono (metodo Sonreb): stima indiretta della resistenza cubica a compressione
- Determinazione della profondità di Carbonatazione del calcestruzzo tramite fenoftaleina (UNI 9944)
- Prelievo di barre d'armatura in acciaio per prove di trazione: caratterizzazione meccanica dell'acciaio.

Si propone in primo luogo di effettuare delle indagini pacometriche per verificare la presenza e la quantità di armatura all'interno degli elementi strutturali. Le verifiche pacometriche possono essere completate da scarifiche di piccola entità ove lo strumento dia risultati poco chiari.

Sede centrale

Via Rossini, 2
47814 Bellaria (RN) Italy
Tel. +39 0541 343030
Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it
www.giordano.it

Distaccamento Bellaria

Via del Lavoro, 1/3
47814 Bellaria (RN) Italy
Tel. +39 0541 343030
Fax +39 0541 340659

Distaccamento Gatteo

Via Erbosa 1° tratto, 70/84 / Via Verga, 6
47043 Gatteo (FC) Italy
Tel. +39 0541 322300
Fax +39 0541 322385 (via Erbosa)
Fax +39 0541 818802 (via Verga)
sede.gatteo@giordano.it

Distaccamento Pomezia

Via Honduras, s.n.c.
00040 Pomezia (RM) Italy
Tel. +39 06 91602332
Fax +39 06 91602074
sede.pomezia@giordano.it

Il numero di elementi da indagare varia in funzione del livello di conoscenza da raggiungere (circolare 02 Febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP. paragrafi C8A.1 e C8A.2) e della ripetitività tipologica degli elementi strutturali.

Una volta effettuato un quadro generale tipologico si pianifica un intervento di qualificazione del calcestruzzo, in un primo momento con indagini non invasive come esempio il metodo SonReb.

Infine, individuato un quadro abbastanza approfondito della situazione materico-strutturale, si passa all'esecuzione di prelievi di cls per prove di compressione, piuttosto invasive ma più affidabili come risultato.

Un punto davvero critico risulta essere il prelievo di barre d'armatura per prove di laboratorio, in quanto comporta un indebolimento sostanziale degli elementi strutturali, nonché una perdita di tensioni accumulate difficili poi da ritrasmettere. Si consiglia quindi di limitare il prelievo ove possibile, e comunque di saldare, a fianco degli spezzoni d'armatura da prelevare, una barra sostitutiva prima del taglio per la conservazione delle tensioni.

Strutture in muratura

- Prove con martinetto piatto singolo (Determinazione dello stato di sollecitazione della muratura).
- Prove con martinetto piatto doppio (determinazione delle caratteristiche di deformabilità della muratura)
- Determinazione della resistenza allo scorrimento (τ di taglio)
 - Endoscopia per esame visivo interno di murature, solai, volte, etc.
 - Determinazione della resistenza meccanica di mattoni e determinazione della resistenza meccanica della malta tramite punzonamento (o doppio punzonamento) utilizzati secondo le correlazioni indicate nelle tabelle 'Tab. 11.10.V' e 'Tab. 11.10.VI' del D.M. 14-01-2008, oppure seguendo le indicazioni dell'eurocodice 6 paragrafi 3.6.2.2 - 3.6.2.6.



Il primo passo per una corretta indagine su edifici in muratura parte sempre da un quadro conoscitivo generale che potrebbe così articolarsi: indagine storico-costruttiva dell'edificio; disposizione delle murature; verifiche di "apparecchiatura" e "immaschiamento" murario; determinazione degli spessori murari; determinazione orditura solai.

Nelle zone in cui è richiesta la caratterizzazione tipologica, è necessario rimuovere l'intonaco e/o eventuale rivestimento.

Si può ricorrere successivamente a carotaggi stratigrafici, dove è necessario ottenere informazioni sulla stratigrafia interna della muratura (o indagini endoscopiche ove non è possibile un'indagine più invasiva).

Nel caso in cui l'analisi dei carichi per determinare lo stato di sollecitazione della muratura potesse risultare difficoltosa, si possono effettuare prove con martinetto piatto singolo.

Per la determinazione delle caratteristiche meccaniche delle murature in laterizio si hanno buoni risultati effettuando prove con martinetto piatto doppio, oppure effettuando correlazioni di resistenza malta-mattoni.

Poiché la seconda risulta più economica e veloce è possibile anche un utilizzo combinato delle due prove.

Su murature di pietra non squadrata spesso si ottengono purtroppo risultati poco rappresentativi.