

10. Il fattore di confidenza

La quantità di elementi strutturali controllati e il tipo di indagini eseguite permettono di distinguere **verifiche in sito** *limitate, estese ed esaustive* (o esaurienti). I possibili livelli di verifica, relativi agli edifici in CA, acciaio e muratura, sono riportati nella ►TABELLA 1.

La quantità e la qualità dei dati acquisiti consente infine di distinguere tre **livelli di conoscenza** dell'edificio esistente (►TABELLA 2).

Si può avere:

- conoscenza **limitata** (LC1);
- conoscenza **adeguata** (LC2);
- conoscenza **accurata** (LC3).

Il livello di conoscenza dell'esistente condiziona le modalità di verifica.

Il valore di LC condiziona, in primo luogo, il metodo di analisi strutturale. Sono in generale consentiti tutti i metodi di analisi (lineare o non lineare, statica o dinamica); nel caso di conoscenza limitata degli edifici in CA e acciaio è però consentita solo l'analisi lineare, statica o dinamica.

Il valore di LC determina il **fattore di confidenza** FC. Il fattore di confidenza è utilizzato nelle verifiche con il duplice scopo:

- di ridurre le resistenze di calcolo dei materiali;
- di aumentare (in alcuni casi) le sollecitazioni trasmesse dagli elementi duttili agli elementi fragili.



TABELLA 1 Definizione orientativa dei livelli di verifica in sito in base ai rilievi e alle prove per edifici in CA e in acciaio (Circolare n. 617, punto C8A)

| A. Edifici in CA | | |
|---|--|---|
| | Rilievo dei dettagli costruttivi | Prove sui materiali |
| Per ogni tipo di elemento «primario» (trave, pilastro, ...) | | |
| Verifiche limitate | La quantità e la disposizione dell'armatura sono verificate per almeno il 15% degli elementi | 1 provino di CLS per 300 m ² di piano dell'edificio, 1 campione di armatura per piano dell'edificio |
| Verifiche estese | La quantità e la disposizione dell'armatura sono verificate per almeno il 35% degli elementi | 2 provini di CLS per 300 m ² di piano dell'edificio, 2 campioni di armatura per piano dell'edificio |
| Verifiche esaustive | La quantità e la disposizione dell'armatura sono verificate per almeno il 50% degli elementi | 3 provini di CLS per 300 m ² di piano dell'edificio, 3 campioni di armatura per piano dell'edificio |

| B. Edifici in acciaio | | |
|---|--|---|
| | Rilievo dei collegamenti | Prove sui materiali |
| Per ogni tipo di elemento «primario» (trave, pilastro, ...) | | |
| Verifiche limitate | Le caratteristiche dei collegamenti sono verificate per almeno il 15% degli elementi | 1 provino di acciaio per piano dell'edificio, 1 campione di bullone o chiodo per piano dell'edificio |
| Verifiche estese | Le caratteristiche dei collegamenti sono verificate per almeno il 35% degli elementi | 2 provini di acciaio per piano dell'edificio, 2 campioni di bullone o chiodo per piano dell'edificio |
| Verifiche esaustive | Le caratteristiche dei collegamenti sono verificate per almeno il 50% degli elementi | 3 provini di acciaio per piano dell'edificio, 3 campioni di bullone o chiodo per piano dell'edificio |

Note comuni per le tabelle A e B

Le percentuali di elementi da verificare e il numero di provini da estrarre e sottoporre a prove di resistenza riportati in tabella hanno valore indicativo e devono essere adattati ai singoli casi.

Ai fini delle prove sui materiali è consentito sostituire alcune prove distruttive, non più del 50%, con un più ampio numero, almeno il triplo, di prove non distruttive, singole o combinate, tarate su quelle distruttive.

Il numero di provini riportato in tabella potrà esser variato, in aumento o in diminuzione, in relazione alle caratteristiche di omogeneità del materiale.

| C. Edifici in muratura | |
|--|--|
| Rilievi dei dettagli costruttivi e prove sui materiali | |
| Verifiche limitate | Esami visivi della superficie muraria, previa rimozione di almeno 1 m × 1 m di intonaco, preferibilmente in corrispondenza degli angoli; saggi localizzati nello spessore murario. Scopi: <ul style="list-style-type: none"> • individuare forma e dimensione dei blocchi; • verificare le ammorsature tra i muri; • valutare la compattezza della malta; • valutare la qualità della connessione interna e trasversale. |
| Verifiche estese | Estensione sistematica delle indagini precedenti, con saggi superficiali e interni per ogni tipo di muratura presente; prove con martinetto piatto doppio; prove sulle malte ed eventualmente su pietre e mattoni (una prova per ogni tipo di muratura presente). Prove non distruttive (soniche, sclerometriche, penetrometriche per la malta) possono essere eseguite a integrazione delle prove precedenti. In caso di chiara e comprovata corrispondenza dei dettagli costruttivi e dei materiali si possono utilizzare, in sostituzione delle prove sull'edificio oggetto di studio, prove eseguite su altri edifici presenti nella stessa zona. Allo stesso fine le Regioni possono definire zone omogenee di riferimento. |
| Verifiche esaustive | Oltre alle verifiche visive, ai saggi interni e alle prove descritti nei punti precedenti, si effettua una ulteriore serie di prove sperimentali tali da consentire di valutare direttamente le caratteristiche meccaniche della muratura. |

Fonte: OPCM 3431.

TABELLA 2 Livelli di conoscenza in funzione delle informazioni disponibili, metodi di analisi ammessi, fattori di confidenza (FC)

| A. Edifici in CA e in acciaio | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|------------------------------------|------|
| Livello di conoscenza | Informazioni disponibili | | | Metodi di analisi consentiti | FC |
| | Geometria (carpenterie) | Dettagli strutturali | Proprietà dei materiali | | |
| Limitata (LC1) | Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo <i>ex novo</i> completo | Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca + <i>limitate</i> verifiche in sito | Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca + <i>limitate</i> prove in sito | Analisi lineare statica o dinamica | 1,35 |
| Adeguate (LC2) | | Disegni costruttivi incompleti + <i>limitate</i> verifiche in sito oppure <i>estese</i> verifiche in sito | Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali + <i>limitate</i> prove in sito oppure <i>estese</i> prove in sito | | |
| Accurata (LC3) | | Disegni costruttivi completi + <i>limitate</i> verifiche in sito oppure <i>esaustive</i> verifiche in sito | Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto + <i>estese</i> prove in sito oppure <i>esaustive</i> prove in sito | Tutti | 1,00 |

| B. Edifici in muratura | | | | | |
|------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------|
| Livello di conoscenza | Informazioni disponibili | | | Metodi di analisi consentiti | FC |
| | Geometria | Dettagli costruttivi | Proprietà dei materiali | | |
| Limitata (LC1) | Rilievo strutturale completo | Limitate verifiche in sito | Limitate indagini in sito | Tutti | 1,35 |
| Adeguate (LC2) | | Estese ed esaustive verifiche in sito | Estese indagini in sito | Tutti | 1,20 |
| Accurata (LC3) | | | Esaustive indagini in sito | Tutti | 1,00 |

Fonte: OPCM 3431.

Il fattore di confidenza viene determinato automaticamente dai codici di calcolo, come MURATURE di *Travilog Titanium*.

Il tipo di muratura va inserito in archivio come *muratura esistente*; se la tipologia è scelta tra quelle elencate (per esempio: pietrame disordinato, blocchi squadrati, mattoni semipieni e malta cementizia) i parametri meccanici f_m , τ_0 , E , G e il peso specifico medio sono determinati automaticamente. È possibile tenere conto di condizioni migliorative della muratura, dovute a interventi di consolidamento, quali per esempio:

- connessione trasversale;
- iniezioni di malta;
- intonaco armato.

A inizio lavoro, o prima di lanciare il calcolo, si deve definire il fattore di confidenza FC. La procedura è guidata, come illustrato nella ►FIGURA alla pagina seguente.

