

Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica

Concertazione vs Prova d'Orchestra

di Paolo Rugarli – Ingegnere Strutturista – Milano



Dopo varie avvisaglie che l'avevano preceduto, siamo arrivati allo scontro in campo aperto e senza esclusione di colpi tra il Dipartimento della Protezione Civile ed il Ministero delle Infrastrutture, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, entrambi investiti per legge del compito di emanare “di concerto” le norme tecniche sulle costruzioni.

Ne dà notizia l'ATE, Associazione Tecnologi per l'Edilizia, nel suo sito www.ateservizi.it, dal quale si possono scaricare le roventi lettere che si sono scambiati i Proff. Ingg. Pinto e Calvi da un lato, per la Protezione Civile, ed il Prof. Ing. Calzona dall'altro, Presidente della Commissione Ministeriale per la redazione del Testo Unico della Normativa Tecnica. La scelta di rendere pubbliche queste lettere mediante la pubblicazione in questo sito, sembra sia stata compiuta dai Professori Pinto e Calvi, infatti riporta il sito ATE stesso: “abbiamo avuto il permesso da parte dei Proff. Paolo Pinto e Gian Michele Calvi (due componenti della Commissione del Testo Unico come tali citati nella bozza) di rendere pubbliche le loro posizioni”. Rimandiamo alla lettura delle lettere per gli ingloriosi dettagli dello scontro.

Da un punto di vista squisitamente tecnico, si discute di questioni di importanza non trascurabile, essendo ormai venuti al pettine i nodi che diversi osservatori avevano già segnalato da tempo. Le norme devono essere prescrittive o prestazionali? Cosa vuol dire *in concreto* l'una e l'altra cosa?

Pare, e non sorprende, che uno dei diversi punti dolenti sia il “coefficiente di struttura”, vale a dire il numeretto che dividendo le ordinate dello spettro elastico, di fatto è un numero che fa variare l'intensità delle azioni di progetto. Si fa notare che varia da 1 a ben 7,5 a seconda dei casi e delle situazioni. Molti studi sono stati fatti, si capisce bene cosa sia, ma la sua valutazione quantitativa è oltremodo difficoltosa e su strutture *reali*, e quindi non sperimentate o studiate in precedenza, quanto mai soggetta ad errori. Che fattore di struttura dovrà adottare, ad esempio, chi progetta complicate strutture industriali irregolari?

Il coefficiente di struttura dipende da una gran quantità di fattori, tra i quali la tipologia strutturale, la regolarità della struttura (e qui può avvenire di tutto), la sua duttilità locale (vedi ad esempio i dettagli costruttivi come i rapporti larghezza-spessore e le costole di irrigidimento per

l'acciaio, passo e piega delle staffe per il c.a., eccetera), il suo comportamento *reale*, dovuto anche all'effetto delle parti non strutturali, eccetera eccetera eccetera.

Due gli approcci: alcuni vorrebbero “calcolare” il coefficiente di struttura mediante formule che pesino i vari contributi (da qui la formula $q=q_0K_\alpha K_D K_R$) alcuni dei quali obbiettivamente di difficoltosa valutazione (vedi ad esempio nelle strutture in acciaio il problema della duttilità locale, funzione del tipo di sollecitazione, assiale o flettente o un mix delle due, e quindi delle combinazioni di carico). Altri sostengono che tale coefficiente vada deciso dal progettista d'accordo col committente, sulla base di valutazioni in linea con gli studi e la ricerca fatta ma anche in parte forfettarie, cosa che fa inorridire i primi. Scrivono infatti i Professori Pinto e Calvi al Prof. Calzona (vedi sito ATE):

“frasi tipo ‘i valori numerici del fattore q vanno definiti dal progettista e/o dal committente’ porterebbero inevitabilmente a situazioni pericolose e sono dunque da ritenersi estranee ad ogni logica di prudenza e responsabilità”.

Posizione comprensibile nell'ipotesi che a progettare sia un incosciente o un ignorante, anche se qui resta il legittimo dubbio su cosa debba allora essere una norma *prestazionale*, e dove le prescrizioni debbano finire, per lasciare spazio alla responsabilità professionale del progettista.

Una cosa appare certa e va detta e scritta perché tutti la capiscano bene: già la valutazione *a priori*, senza cioè dati sperimentali, della prima cifra dopo la virgola di questo fattore è un esercizio di fede, non parliamo poi della seconda o della terza, la determinazione delle quali sembra veramente ridicola ($q=2,7$ o $q=2,8$? O addirittura $q=2,772$ o $q=2,773$?).

La valutazione del coefficiente di struttura dovrebbe quindi avvenire seguendo delle linee guida ma ammettendo come ineluttabile un arrotondamento verso il basso, cioè aumentando le azioni - anche se questa non è di per sé una garanzia-, in modo tale da avere una stima a favore di sicurezza.

La struttura della formula non dovrebbe consentire, come invece consente, di ottenere valori con tre o quattro cifre significative, poiché tali cifre significative danno l'illusione che si stia valutando rigorosamente qualcosa che invece si sta solo grossolanamente stimando (ad esempio nella Ordinanza 3274 par. 5.3.2: $q=q_0K_D K_R=4,5 \times 1,1 \times 0,7 \times 0,8=2,772$). Noi non possiamo eliminare l'incertezza e la necessità di quantificarla, poiché anche questo è il lavoro dell'ingegnere, ma ricordiamoci bene di quello che stiamo facendo e non nascondiamo dietro treni di cifre la nostra ineluttabile ignoranza.

In un suo recente articolo su *Ingegneria Sismica* [1], il Prof. Duilio Benedetti, nel dare conto delle difficoltà di valutazione del coefficiente di struttura su strutture in muratura mediante prove *sperimentali*, fa un riepilogo che è estremamente utile per capire da dove arrivi e cosa sia questo

coefficiente. In sostanza questo coefficiente è di natura empirica, e rimanda alla convenzionalità di tutte le norme e di tutte le formule di verifica. Scrive il Prof. Benedetti che “L’applicazione della definizione precedente per determinare R [il coefficiente di struttura] è assai difficilmente praticabile nei casi reali: una simulazione numerica dovrebbe infatti ricorrere a programmi di calcolo non lineari capaci di cogliere le variazioni puntuali delle caratteristiche meccaniche dei materiali e quelle di vincolo nella costruzione all’avvicinarsi delle condizioni ultime, in modo tale da descrivere con affidabilità la risposta almeno fino alla sua resistenza massima per poter mettere in conto la sovreresistenza effettiva. [...]. Analoga limitazione si riscontra sul versante sperimentale in campo sismico: la sperimentazione di completi sistemi reali è preclusa dalla indisponibilità di tavole vibranti in grado di operare con prototipi che non siano modelli in scala assai semplificati di edifici reali”.

Naturalmente è sempre possibile arrivare a valori sbagliati anche per vie molto molto complicate, e dando l’illusione ai meno documentati di aver seguito un percorso assolutamente rigoroso.

In alternativa bisognerebbe forse fornire delle tabelle con valori a favore di sicurezza, richiedere tipologie strutturali coerenti con i valori assunti, e far ben capire che si può “stimare”, “ragionevolmente valutare” il coefficiente di struttura, ma non certo *calcolarlo*.

Il veemente scambio di accuse e contro-accuse da parte degli eminenti Docenti che si stanno occupando di “concertare” il testo tecnico che dovrà regolamentare le costruzioni nei prossimi anni, è motivo di grande preoccupazione e di grande sconforto. Esso dimostra che non possiamo fidarci di nessuna componente presa da sola (non bastano i Docenti), ma che dobbiamo arrivare al testo delle norme mediante un lavoro lento e capillare che tenga in conto tutte le esigenze e tutti i punti di vista: purtroppo non basta essere grandi esperti per arrivare ad un testo condiviso ed applicabile, perché nessun esperto potrà mai possedere un’esperienza onnicomprensiva. Ricollegandoci alle meritorie iniziative dell’Ordine degli Ingegneri di Forlì e Cesena e dell’Ordine di Firenze, e sulla scia degli interventi fatti nei mesi scorsi da più parti per criticare l’unilaterale imposizione di normative acerbe e non sufficientemente meditate (vedasi anche l’intervento del tavolo tecnico delle Regioni, non certo favorevole all’Ordinanza 3274), chiediamo con forza che i rappresentanti dei Professionisti e delle imprese possano dire la loro opinione e che prima che la prossima norma venga posta in Gazzetta Ufficiale vi possa essere un congruo periodo di indagine pubblica e di studio al fine di renderla applicabile e condivisibile.

E' ormai necessario ed urgente che chi lavora in questo settore, martoriato da ormai due anni da una ridda di voci, documenti, controdocumenti, dichiarazioni pubbliche, indiscrezioni, revisioni, documenti ufficiali pubblicati nei siti a mò di clava, smentite, contraddizioni, ordinanze, proroghe, estensioni, riduzioni, corsi itineranti, nuove release di programmi, accuse, controaccuse, eccetera eccetera eccetera, prenda in mano carta e penna e si decida rispettosamente, timidamente, ma con risoluzione, a far sentire la propria voce per chiedere comportamenti istituzionali meno sgangherati e più consoni, e, naturalmente, un quadro normativo ben fatto, chiaro e limpido.

[1] Benedetti Duilio, “Costruzioni in muratura: duttilità, norme ed esperienze”, *Ingegneria Sismica*, **3**, 2004