

Testo dell'Ing. Fausto Giovannardi che verrà pubblicato sul prossimo numero de "Ingegneria Sismica"

Premessa:

Accolgo con piacere l'invito di *Ingegneria Sismica* al dibattito attorno all'Ordinanza 3274, che oggi, con le novità intercorse, non può che estendersi a tutta la normativa tecnica. Sono infatti disponibili le bozze di aggiornamento delle Norme Tecniche, diffuse dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nella versione Novembre 2003. Il DM 28.01.2004 del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti con il quale, in ottemperanza alle leggi n.1086/1971, n. 64/1974, il Ministro "ritenuto che ... sia necessario riunire e coordinare le varie Norme Tecniche in un Testo Unico..." nomina una apposita Commissione che entro il 30 giugno 2004 dovrà completare i lavori. La recente ennesima Ordinanza n. 3333 del 23 gennaio 2004 che, tra le altre cose, proroga anche agli edifici e alle opere infrastrutturali di interesse strategico e rilevante, la possibilità della progettazione con la precedente normativa sismica (D.M. 16 gennaio 1996) fino all'8 novembre 2004, 18 mesi dall'entrata in vigore dell'Ordinanza 3274.

Ci troviamo pertanto in una situazione di estrema confusione, potendo progettare con due normative completamente diverse e dovendoci preparare all'uscita di una terza versione. Il mio vuole essere un contributo in positivo, dal punto di vista di un ingegnere immerso nella realtà edilizia del nostro paese, che pur avendo una specializzazione in campo sismico, deve confrontarsi giornalmente con i molteplici aspetti del costruire.

Innanzitutto è indispensabile premettere l'esistenza di alcuni problemi di carattere generale. L'evidente distacco tra il mondo accademico e quello tecnico professionale. La realtà che ancora oggi in quasi tutte le università si continua ad insegnare il metodo delle T.A. per poi chiederci come mai non sia diffuso quello agli S.L. La scarsa conoscenza degli Eurocodici, ben sapendo che per un professionista sono introvabili, se non a prezzi proibitivi ed in versioni sempre provvisorie. La mancanza di corsi di aggiornamento realmente accessibili ed utili che si spingano oltre al calcolo di una trave appoggiata. Il nostro paese è all'avanguardia nella produzione di isolatori sismici, eppure solo l'ENEA li ha sostanzialmente applicati in edilizia; ad una mia precisa richiesta, il GLIS ha risposto che nel nostro paese non esiste letteratura tecnica consolidata in materia, se non un libro del prof. Parducci, senza altra indicazione. Per soddisfare la mia curiosità intellettuale ho dovuto acquistare due testi del CIMNE di Barcellona.

Avendo seguito uno dei primi corsi tenutisi in Italia sull'applicazione dell'Ordinanza 3274 ne posso illustrare le conclusioni, che hanno portato oltre 40 colleghi ad un giudizio fortemente critico (espresso in un documento inviato all'Ordine) sulla sua reale applicabilità, pur riconoscendone alcuni meriti, non ultimo quello di aver riaperto il dibattito attorno al tema della sicurezza sismica ed alla necessità di una aggiornata zonizzazione del rischio.

L'Ordinanza della Protezione Civile

Dal corso tenutosi a Firenze nel Novembre Dicembre 2003, sono emerse numerose problematiche e perplessità sulle norme allegate:

- L'impostazione generale della nuova Norma è in linea di principio condivisibile; non lo sono invece i valori delle azioni sismiche da assumere e le impostazioni applicative.

- Indicativamente per la zona di Firenze le norme dell'ordinanza, comportano per edifici nuovi in muratura accelerazioni spettrali circa il doppio di quelle derivanti dal DM.1996, mentre per quelli esistenti l'aumento è addirittura di 4/6 volte. Anche per le strutture intelaiate in cemento armato con $T < 0,5 \text{sec}$, le accelerazioni spettrali sono circa il doppio delle precedenti.
- Il nocciolo concettuale è ripreso dall'EC8, codice in versione non ancora definitiva, ma la sua trasposizione non è completa ed anzi scorretta in alcuni punti, con parti tralasciate ed altre sostituite da formulazioni di cui non si conosce la provenienza. Mancano indicazioni precise per l'assunzione di alcuni valori incasellati nell'EC8 e quindi di competenza nazionale.
- La stesura del dispositivo come successione logica di argomenti e di simboli correlati è in alcuni punti criptica, con gli stessi simboli usati per grandezze diverse e con stesse grandezze chiamate con simbologia diversa; il tutto aggravato da una mancanza totale di schemi esplicativi e di un glossario dei termini e delle unità di misura. L'ordinanza, non abrogando le normative previgenti, costringe ad un difficoltoso ed oneroso lavoro di sovrapposizione e confronto, con notevole rischio di commettere errori.
- Si ha l'impressione che la Norma, in alcuni punti (ad esempio per gli edifici esistenti in muratura), sia frutto di studi particolari che hanno affrontato, con metodi e codici di calcolo anche sofisticati, edifici o esempi particolari. Molto problematica è sembrata l'applicazione di tali metodi al patrimonio edilizio del nostro paese, costituito per la maggior parte da costruzioni di pochi piani, con murature eterogenee, spesso a schiera con altri organismi, e con reali meccanismi di collasso ritrovabili meglio mediante semplici cinematismi ed analisi approfondite dell'edificio, come del resto è stato recepito in recenti normative regionali.(es Umbria).
- Il metodo a telai equivalenti indicato in sostituzione del POR, non è applicabile a meno di rendere resistenti a trazione le fasce di piano.
- Per qualunque tipologia di struttura, la scelta del modello di calcolo influenza troppo i risultati.
- Sono emerse nella Ordinanza delle difformità concettuali per quanto riguarda l'interazione terreno edificio con gli studi consolidati in questo campo. Contrariamente all'esperienza i terreni compressibili non portano ad un aumento dell'azione sismica.
- Lo spettro di progetto, per costruzioni rigide, prevede valori enormi dell'azione sismica.
- E' richiesta l'applicazione del principio della gerarchia anche per murature armate.
- Carichi sugli elementi non strutturali: mancano indicazioni sui metodi di calcolo dei periodi propri. Molti tamponamenti avranno problemi di verifica.
- La verifica con l'Ordinanza di un edificio in muratura semplice (in una direzione) fornito come esempio dall'ANDIL per la precedente normativa, non risulta soddisfatta.
- Manca la definizione degli elementi duttili e fragili, nonché dei valori massimi di duttilità disponibile per le diverse tipologie strutturali.
- E' introdotta una limitazione delle dimensioni delle travi e dei pilastri, che porterà problemi in merito agli aspetti urbanistici e di isolamento termico.
- Tenendo presente che la quasi totalità dell'edilizia in cemento armato prevede l'impiego di travi in spessore, è presumibile che la condizione di duttilità CDA, non trovi applicazione significativa.

- La volontà di introdurre il capacity design e la gerarchia delle resistenze, oltre all'ostacolo di cui al punto precedente, richiede un coinvolgimento dell'intero settore della produzione edilizia ed in particolare delle imprese a cui sarà richiesto un impegno non indifferente.
- Nelle verifiche delle strutture in cemento armato sono prescritti controlli torsionali giusti, ma con modalità non univoche che lasciano il fronte aperto a varie interpretazioni e quindi a risultati diversi. Perplesità sono state riscontrate per l'imposizione dell'eccentricità del 5% nell'analisi modale.
- Per gli edifici in cemento armato nuovi, secondo l'esempio ancora in bozza della Protezione Civile commentato al Corso, le verifiche richieste portano a delle dimensioni delle strutture resistenti (ad esempio pilastri) notevolmente più grandi di quanto si avrebbe con il DM 96. Da un lato viene quindi il dubbio su quanto fatto fino ad ora, dall'altro l'esperienza ci dice del generale buon comportamento delle strutture progettate con le vecchie norme sotto i terremoti: forse le azioni di progetto previste dall'ordinanza sono veramente eccessive.
- Per gli edifici esistenti in muratura di carattere monumentale, non risultando verificabili, è stato suggerito di non seguire la Ordinanza riferendosi alle Istruzioni fornite dal Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali, altrimenti si rischia di perdere, trasformandolo radicalmente tutto il patrimonio edilizio esistente... oppure di dover chiudere le chiese.
- Nel Corso, per motivi di tempo, non sono stati affrontati argomenti quali acciaio, geotecnica e fondazioni, ma viste le azioni in gioco in elevazione, c'è da aspettarsi sul nuovo fondazioni a platea diffuse e plinti esistenti non solo parzializzati ma in condizioni di ribaltamento...e sulle fondazioni nei casi quotidiani, l'adeguamento è in pratica inimmaginabile.
- Con l'introduzione coercitiva delle verifiche agli stati limite unita al nuovo input sismico, quello che era "l'occhio dello strutturista " perderà per un certo periodo riferimento, dovendosi confrontare con valori delle forze notevolmente superiori e con verifiche a cascata che ritornano anche più volte su se stesse e portano a dimensioni notevolmente maggiori. E' indispensabile quindi l'uso di un programma di calcolo. Essendo la norma nuova, anche se in qualche modo riferita a EC2 EC3 ed EC8, non esistono al momento software completamente operativi, comunque è fuori dubbio che qualsiasi programma ha bisogno di un certo tempo per essere testato e per poter recepire le varianti e l'interpretazioni che con la pubblicazione degli esempi avranno l'imprimatur della giustezza, ma nel frattempo il professionista deve operare. Ci è stato suggerito di testare i programmi nuovi facendo girare, delle piccole strutture; un caro amico e collega, l'ing Vittorio Zappelli li ha chiamati dei tavolini, ma si chiedeva: se il mio tavolino viene diverso da quello del collega ,cosa succederà quando si dovrà fare un armadio e quando si dovrà discutere con il Genio Civile che probabilmente avrà il suo falegname di riferimento? Occorre anche pensare che questi strumenti ,in questa fase iniziale ancora da rodare, saranno utilizzati non solo dagli ingegneri ma anche da altre figure professionali meno inclini e preparate a controllare ed a verificare i tabulati in uscita .Questo aumenta il pericolo reale di prestazioni professionali inadeguate allo spirito della norma, volta ad ottenere una maggior sicurezza. Voci autorevoli, ad esempio il Prof. Baratta su questa stessa rivista, ma in passato i Proff. Pozzati e Sanpaolesi , hanno espresso forti dubbi sull'opportunità dell'eliminazione del metodo alle TA, in quanto a fronte di un aggravamento dei calcoli, alla perdita di riferimenti statici certi, con il metodo agli stati limite, si ottengono comunque risultati sostanzialmente simili.
- A corso ultimato, a norma già cogente, nessun esempio dei 16 manuali annunciati era ancora disponibile.

L'Aggiornamento Ministeriale

A mio giudizio non si può che apprezzare l'iniziativa del Ministro Lunardi, che con il Decreto del 28 gennaio 2004, ha inteso riportare l'emanazione delle norme alla loro naturale procedura, istituendo una commissione altamente qualificata e dandogli tempi stretti ma realistici per presentare le conclusioni, partendo comunque da bozze già disponibili ed a disposizione di tutta la comunità tecnica.

Ad un primo sommario esame, la parte sismica della bozza di aggiornamento delle norme tecniche, pur rimanendo saldamente ancorata al DM 1996, sia nell'impostazione formale che per il mantenimento del metodo delle TA con pari dignità di quello agli SL, contiene alcune sostanziali novità che tengono conto degli studi e ricerche oramai consolidati da tempo e delle accresciute conoscenze sulla sismicità dell'intero territorio nazionale.

Vi è un approfondimento importante della classificazione sismica del nostro territorio, con l'introduzione ex novo della categoria S1 per le zone ad alto rischio, nonché una doppia classificazione basata sulla previsione dei terremoti modesti ma frequenti e di quelli violenti con periodo di ritorno maggiore. Rimangono le zone non sismiche.

Le azioni sismiche non sembrano subire modifiche significative rispetto a quelle ottenute con il DM96; la migliore definizione della classificazione dovrebbe in molti casi portare ad una loro riduzione, mentre l'aumento sarà concentrato nelle zone ad effettivo rischio sismico elevato S1.

Vengono recepite molte indicazioni dell'EC8 ed in particolare la natura del terreno gioca un ruolo nella definizione dell'azione sismica.

Negli edifici in cemento armato viene introdotta la limitazione a 30 cm nelle dimensioni dei pilastri, riaprendo l'annoso problema del conflitto con la necessità di garantire l'isolamento termico senza aumentare eccessivamente lo spessore del tamponamento esterno.

Per gli edifici esistenti rimane invariata la normativa del DM 1996, senza alcun riferimento ai meccanismi di collasso né alla conoscenza dell'edificio.

Conclusioni:

Appare evidente, pur riconoscendo l'indubbio merito di aver posto all'attenzione il problema, che la strada intrapresa con l'Ordinanza 3274, non è la via maestra da seguire in ambito di normativa tecnica. Tra le competenze della Protezione Civile non vi è certamente quella di produrre norme; altro è il suo ruolo e ad esso devono essere destinate tutte le (poche) risorse che gli vengono assegnate. Il compito di emanare le norme tecniche spetta al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti attraverso il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, seguendo le procedure dettate dalla legge. Con l'ordinanza 3333 ed il DM 28.01.04 sono state ricreate le condizioni per ben operare l'aggiornamento normativo necessario. Ora si tratta di cogliere al meglio questa opportunità, aprendo un reale dibattito attorno alla bozza del "Testo Unico delle Norme tecniche", ed ognuno deve fare la sua parte per l'interesse di tutti.

16 Febbraio 2004

Dott. Ing. Fausto Giovannardi